**Immagine che contiene edificio, esterni, città

Descrizione generata automaticamente**

**Immagine che contiene testo

Descrizione generata automaticamenteImmagine che contiene testo, clipart

Descrizione generata automaticamenteImmagine che contiene testo, clipart

Descrizione generata automaticamente**



**PIANO D’AZIONE PER L’ENERGIA**

**SOSTENIBILE E IL CLIMA**

**DI ROMA CAPITALE**

(PROPOSTA TAMBURRANO MARZO 2021)

|  |
| --- |
| SI RILASCIA LA PRESENTE PROPOSTA DI PAESC  AL REVISORE AMMINISTRATIVO E AL DECISORE POLITICO   * Va redatta la [prefazione/introduzione](#_PREFAZIONE) quella presente è *audace* e per uso interno (si è offerta per redigerla la Dr.ssa Valeria Allegro Capostaff Ziantoni). * Nel paragrafo [1.2 La governance internazionale dei cambiamenti climatici](#_1.2_LA_GOVERNANCE) valutare se rimuovere i riferimenti temporali alle hit e le relative note * Valutare il capitolo[5. Direzione politiche del green deal](#_5._DIREZIONE_POLITICHE) * Valutare il paragrafo [16.4.2 Food Forest (boschi alimentari)](#_16.4.2_Food_Forest)   VERIFICARE NEL TESTO CHE SEGUE LE PARTI SOTTOLINEATE IN AZZURRO  QUESTA AREA IN GRIGIO QUANDO VERRÀ RIMOSSA  LASCIARE LA PRESENTE COME PAGINA BIANCA CHE FA DA II DI COPERTINA |

Immagine che contiene testo

Descrizione generata automaticamente

Roma, 31 marzo 2021

**ASSESSORATO AI RIFIUTI E AL RISANAMENTO AMBIENTALE**

Assessora: Katia Ziantoni

Coordinatore PAESC: Dario Tamburrano

**DIPARTIMENTO TUTELA AMBIENTALE**

Direttore: Nicola De Bernardini

Osservatorio Ambientale ai Cambiamenti Climatici: Danila Severa

**Si ringraziano in particolare per il supporto e i contributi fomiti:**

per il GSE[[1]](#footnote-2): Gennaro Niglio (coordinamento contributi GSE), Luca Miraglia, Luca Benedetti, Paolo Liberatore, Morena Ruscio, Daniel Giannetti, Vincenzo Surace, Vincenzo Maio Danilo Cattani, Antonello Di Pardo, Alessandro Pellini, Antonio Rizzi, Francesca Tilli;

per ENEA[[2]](#footnote-3): Mauro Marani (coordinamento contributi ENEA), Alessandro Federici, Alessandro Fiorini, Anna Amato, Stefano Pizzuti, Antonino Genovese, Chiara Martini, Corinna Viola, Francesca Pagliaro, Giovanni Addamo, Giulia Iorio, Laura Blaso, Laura Manduzio, Maria Laura di Somma, Massimo Poggi, Michele Preziosi, Nazzareno De Angelis, Nicoletta Gozo, Sabrina Romano, Silvia Ferrari, Vito Pignatelli;

per ISPRA[[3]](#footnote-4): Riccardo De Lauretis, Antonella Bernetti, Ernesto Taurino, Marina Vitullo;

per RSE[[4]](#footnote-5): Michele Benini, Nunzia Bernardo, Fabio Armanasco, Marco Borgarello;

per il Ministero della Difesa: la Task Force per la Valorizzazione Immobili, l’Energia e l’Ambiente[[5]](#footnote-6);

i collaboratori esterni che hanno donato il loro tempo e le loro preziose competenze alla città di Roma: Sergio Ferraris, Pierluigi Potenza, Patrick Maurelli, Angelo Moreno, Angelo Consoli, Marco Mari;

e la Dr.ssa Pinuccia Montanari il Dr. Antonio Lumicisi che diedero inizio a questo lavoro.

**Supporto reperimento e aggiornamento dati e indagini statistiche**

Dr. Roberto Cipollone e Dr.ssa Annarita Cardoni del Dipartimento Trasformazione Digitale

**INDICE**

[SOMMARIO 14](#_Toc68740798)

[PREFAZIONE 20](#_Toc68740799)

[SEZIONE 1. IL *CLIMA* 23](#_Toc68740800)

[1. LA CRISI CLIMATICA 24](#_Toc68740801)

[1.1 NEL MEZZO DELLA VITA QUOTIDIANA. LA NUOVA NORMALITÀ CLIMATICA 24](#_Toc68740802)

[1.2 LA GOVERNANCE INTERNAZIONALE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI 25](#_Toc68740803)

[1.3 GLOBALIZZAZIONE E DELOCALIZZAZIONE DELLE EMISSIONI 27](#_Toc68740804)

[1.4 MOVIMENTI PER IL CLIMA E GIUSTIZIA CLIMATICA 30](#_Toc68740805)

[1.4.1 Il disastro di Seveso e il buco dell’ozono 30](#_Toc68740806)

[1.4.2 Relazione Hansen, Protocollo di Kyoto, Rapporto Stern 30](#_Toc68740807)

[1.4.3 L’Accordo di Parigi e l’Enciclica *Laudato Si’* 31](#_Toc68740808)

[1.4.4 Greta Thumberg, *Fridays for future*, *Extinction Rebellion* e le dichiarazioni di emergenza climatica 31](#_Toc68740809)

[1.4.5 Il *Green Deal Europeo*, il *post-Trump* e l’insediamento di Biden 32](#_Toc68740810)

[1.5 PANDEMIA E CLIMA 32](#_Toc68740811)

[1.6 L’IMPORTANZA DELL’INNOVAZIONE SOCIALE 36](#_Toc68740812)

[SEZIONE 2. VERSO UN CONTINENTE CLIMATICAMENTE NEUTRo 38](#_Toc68740813)

[2. Il *GREEN DEAL* E GLI OBIETTIVI EUROPEI CLIMA ENERGIA 39](#_Toc68740814)

[2.1 IL PACCHETTO ENERGIA PULITA PER TUTTI GLI EUROPEI (2016-2019) 39](#_Toc68740815)

[2.2 UN PIANETA PULITO PER TUTTI (novembre 2018) 40](#_Toc68740816)

[2.3 IL *GREEN DEAL*. LA NUOVA DIREZIONE POLITICA ED ECONOMICA UE (dicembre 2019) 41](#_Toc68740817)

[2.4 IDROGENO, ELETTRIFICAZIONE, EDILIZIA, MOBILITÀ E CLIMA (luglio-dicembre 2020) 43](#_Toc68740818)

[2.5 IL PATTO EUROPEO PER IL CLIMA (dicembre 2020) 44](#_Toc68740819)

[2.6 L’INNALZAMENTO AL 55% DEI TARGET UE DI DECARBONIZZAZIONE AL 2030 (dicembre 2020) 47](#_Toc68740820)

[2.7 LA CARBON TAX EUROPEA: IL *CARBON BORDER ADJUSTMENT MECHANISM* (luglio 2021) 48](#_Toc68740821)

[3. VERSO LA PROGRAMMAZIONE FINANZIARIA UE 2021-2027 50](#_Toc68740822)

[3.1 PIANO PER LA RIPRESA DELL’EUROPA E *NEXT GENERATION EU* 50](#_Toc68740823)

[3.1.1 Il Next Generation EU 51](#_Toc68740824)

[3.2 CENNI SUI FONDI UE DIRETTI E INDIRETTI 52](#_Toc68740825)

[3.2.1 LIFE. Il programma per l’ambiente e l’azione per il clima 53](#_Toc68740826)

[3.2.2 Horizon 2020 e Horizon Europe. I programmi quadro di ricerca e innovazione europei 54](#_Toc68740827)

[3.2.3 Il CEF. Connecting Europe Facility 54](#_Toc68740828)

[PROGRAMMI MISTI 55](#_Toc68740829)

[3.2.4 Urbact III 55](#_Toc68740830)

[3.2.5 Interreg Europe 56](#_Toc68740831)

[3.2.6 Interreg Mediterranean 56](#_Toc68740832)

[3.2.7 Fondi strutturali. European Structural and Investment Funds (ESIF) 57](#_Toc68740833)

[3.3 CONCLUSIONI 58](#_Toc68740834)

[4. LE CITTÀ NEL XXI SECOLO E I PAESC 60](#_Toc68740835)

[4.1 IL RUOLO DELLE CITTÀ NEL CAMBIAMENTO CLIMATICO 60](#_Toc68740836)

[4.1.1 Percezione da parte della cittadinanza dei danni globali e a lungo termine delle attività emissive 60](#_Toc68740837)

[4.1.2 Comunicazione dei rischi locali e immediati delle attività emissive 60](#_Toc68740838)

[4.2 L’IMPORTANZA DELLE AUTORITÀ LOCALI 61](#_Toc68740839)

[4.2.1 Primo patto dei Sindaci e i PAES (2008) - Decarbonizzazione 62](#_Toc68740840)

[4.2.2 Patto dei Sindaci per il Clima e l’Energia e il PAESC (2015) – Decarbonizzazione, adattamento e povertà energetica 62](#_Toc68740841)

[4.2.3 Il Patto Globale dei Sindaci per il Clima e l'Energia (2016) – Il Patto diventa mondiale con l’Accordo di Parigi 62](#_Toc68740842)

[4.3 ADESIONE DI ROMA CAPITALE AL PATTO DEI SINDACI 63](#_Toc68740843)

[4.3.1 Altre iniziative di Roma Capitale con obiettivi coincidenti con il Patto dei Sindaci 63](#_Toc68740844)

[4.4 GLI IMPEGNI DEL PAESC 63](#_Toc68740845)

[4.4.1 Inventario delle emissioni e valutazione dei rischi climatici 63](#_Toc68740846)

[4.4.2 Strategie, azioni e monitoraggi 64](#_Toc68740847)

[4.5 INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI (BEI) 64](#_Toc68740848)

[4.5.1 Metodologia e inventario delle emissioni 64](#_Toc68740849)

[SEZIONE 3. GOVERNANCE AMMINISTRATIVA DELLA DECARBONIZZAZIONE E DELL’ADATTAMENTO 73](#_Toc68740850)

[5. DIREZIONE POLITICHE DEL GREEN DEAL 74](#_Toc68740851)

[5.1 AMBITI DI AZIONE 75](#_Toc68740852)

[5.2 RISORSE UMANE 77](#_Toc68740853)

[6. LA POVERTÀ ENERGETICA E GLI SPORTELLI ENERGIA PULITA 78](#_Toc68740854)

[6.1 EQUITÀ DI ACCESSO ALL’ENERGIA. LA POVERTÀ ENERGETICA 78](#_Toc68740855)

[6.2 GLI SPORTELLI CAPITOLINI ENERGIA PULITA A KM 0 E IL *GREEN DEAL* 80](#_Toc68740856)

[6.2.1 Formazione dei dipendenti capitolini 81](#_Toc68740857)

[6.2.2 Informare cittadini e imprese sulle nuove opportunità 82](#_Toc68740858)

[6.2.3 Modalità di accesso degli sportelli 83](#_Toc68740859)

[6.2.4 Avvio degli sportelli e primi servizi offerti 83](#_Toc68740860)

[7. IL MODELLO ESCo E LA ESCo COMUNALE 87](#_Toc68740861)

[7.1 LE PARTNERSHIP PUBBLICO-PRIVATE ED IL MODELLO ESCO PER L’EFFICIENZA ENERGETICA DEL PATRIMONIO COMUNALE 87](#_Toc68740862)

[7.2 RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA CREAZIONE DELLA ESCO-PP 91](#_Toc68740863)

[7.3 IL MODELLO OPERATIVO. VERSO LA ESCO-PP DI ROMA CAPITALE 92](#_Toc68740864)

[7.4 ROAD MAP DI IMPLEMENTAZIONE IN ROMA CAPITALE DELLA ESCO-PP 95](#_Toc68740865)

[7.5 ALTRI BENEFICI DEL MODELLO ESCO PER IL PATRIMONIO DI ROMA CAPITALE 99](#_Toc68740866)

[SEZIONE 4. POLITICHE DI MITIGAZIONE DELLE EMISSIONI 101](#_Toc68740867)

[8. EFFICIENZA ENERGETICO-AMBIENTALE AL PRIMO POSTO. ONDATA DI RINNOVAZIONI EDILIZIE 102](#_Toc68740868)

[8.1 CENNI LEGISLATIVI SULL’EFFICIENZA ENERGETICA IN EDILIZIA 103](#_Toc68740869)

[8.2 VERSO UN APPROCCIO OLISTICO DELL’EFFICIENZA ENERGETICO-AMBIENTALE IN EDILIZIA 104](#_Toc68740870)

[8.2.1 I segnali provenienti dal mercato e dall’Europa 105](#_Toc68740871)

[8.3 IL *GREEN DEAL* EUROPEO E L’EDILIZIA. LA *RENOVATION WAVE* 105](#_Toc68740872)

[8.4 I PROTOCOLLI ENERGETICO-AMBIENTALI (*RATING SYSTEMS*) E LA CERTIFICAZIONE DELL’EDILIZIA SOSTENIBILE 106](#_Toc68740873)

[8.4.1 I protocolli energetico-ambientali della famiglia LEED-GBC 107](#_Toc68740874)

[8.5 *LEVEL(s)*: il *Reporting framework* europeo 109](#_Toc68740875)

[8.6 UNA *RENOVATION WAVE* PER ROMA CAPITALE 109](#_Toc68740876)

[8.7 L’*ETICHETTA ENERGETICA 2.0*, *ECODESIGN* E *SMARTNESS* PER APPARECCHI DOMESTICI CHE CONSUMANO ENERGIA 112](#_Toc68740877)

[8.8 IL PARADOSSO DI JEVONS (REBOUND EFFECT) 114](#_Toc68740878)

[8.9 AZIONI DI ROMA CAPITALE PER L’EFFICIENZA ENERGETICO-AMBIENTALE 115](#_Toc68740879)

[9. LE FONTI RINNOVABILI COME VALORE LOCALE DISTRIBUITO E LE COMUNITÀ DELL’ENERGIA 117](#_Toc68740880)

[9.1 DALLA PREISTORIA VERSO IL 2030: FONTI ENERGETICHE, ATTIVITÀ UMANE, ECONOMIA E SOCIETÀ 117](#_Toc68740881)

[9.2 FONTI RINNOVABILI E CAMBIO DI PARADIGMA ECONOMICO E SOCIALE. DAL LIVELLO EUROPEO A QUELLO LOCALE 118](#_Toc68740882)

[9.3 LE COMUNITÀ DELL’ENERGIA 119](#_Toc68740883)

[9.3.1 Inquadramento normativo UE 119](#_Toc68740884)

[9.3.2 Il contributo delle Comunità dell’Energia ai target UE clima energia al 2030 120](#_Toc68740885)

[9.3.3 Norme sperimentali e incentivi nazionali 121](#_Toc68740886)

[9.4 LE COMUNITÀ ENERGETICHE RINNOVABILI IN ROMA CAPITALE 122](#_Toc68740887)

[9.4.1 Comunità Energetiche Rinnovabili Capitoline (CERC) 123](#_Toc68740888)

[9.4.2 Il Fondo Capitolino per la Decarbonizzazione, la Resilienza e la Povertà energetica (Fondo DRP) 125](#_Toc68740889)

[9.5 LE ALTRE 12 AZIONI RINNOVABILI DI ROMA CAPITALE 126](#_Toc68740890)

[9.5.1 Miglioramento e monitoraggio delle *performance* del parco fotovoltaico esistente di Roma Capitale 126](#_Toc68740891)

[9.5.2 Le scuole del Sole 127](#_Toc68740892)

[9.5.3 Ospedali fotovoltaici 127](#_Toc68740893)

[9.5.4 INPS fotovoltaico 128](#_Toc68740894)

[9.5.5 ATER 128](#_Toc68740895)

[9.5.6 Case solari 129](#_Toc68740896)

[9.5.7 Condomìni solari 129](#_Toc68740897)

[9.5.8 Settore Commerciale 130](#_Toc68740898)

[9.5.9 Strutture alberghiere 130](#_Toc68740899)

[9.5.10 Parcheggi fotovoltaici 131](#_Toc68740900)

[9.5.11 Bonifiche fotovoltaiche 131](#_Toc68740901)

[9.5.12 Un pieno di fotovoltaico 131](#_Toc68740902)

[9.5.13 Geotermia a bassa entalpia 132](#_Toc68740903)

[10. L’*ORO* NASCOSTO NELLA FALDA SUPERFICIALE. IL POTENZIALE GEOTERMICO DI ROMA CAPITALE 133](#_Toc68740904)

[10.1 CONSIDERAZIONI GENERALI E *POLICY* GEOTERMICA DI ROMA CAPITALE 133](#_Toc68740905)

[10.1.1 Nota di *policy* ambientale. Impiego esclusivo della geotermia a bassa entalpia 135](#_Toc68740906)

[10.1.2 Nota di policy tecnologica. Impiego elettivo del ciclo chiuso (geoscambio) 135](#_Toc68740907)

[10.1.3 Cenni normativi 137](#_Toc68740908)

[10.2 LO STUDIO DEL GSE SULLA Geotermia a bassa entalpia nel comune di ROMA (sintesi) 138](#_Toc68740909)

[10.2.1 Fonti e ricerche documentali 138](#_Toc68740910)

[10.2.2 Dati termodinamici e parametri utilizzati 139](#_Toc68740911)

[10.2.3 Valori di classificazione della produttività dei terreni in base alla conducibilità 139](#_Toc68740912)

[10.2.4 Il progetto pilota di una scuola romana di Pietralata usato come modello 140](#_Toc68740913)

[10.2.5 Altri impianti in esercizio individuati e utilizzati ai fini dello studio 141](#_Toc68740914)

[10.2.6 Stato dell’utilizzo attuale della geotermia a bassa entalpia in Roma Capitale 141](#_Toc68740915)

[10.2.7 Studio e selezione delle aree disponibili alla geotermia a bassa entalpia 142](#_Toc68740916)

[10.2.8 Scenari evolutivi di previsione al 2030: descrizione del potenziale di sviluppo 143](#_Toc68740917)

[10.2.9 Considerazioni preliminari alle previsioni di potenziale di sviluppo al 2030 e risultati 143](#_Toc68740918)

[10.3 OSSERVAZIONI FINALI E CONCLUSIONI 146](#_Toc68740919)

[11. MUOVERSI LEGGERI. IL PIANO URBANO DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE 147](#_Toc68740920)

[11.1 SCENARI DEL PUMS 148](#_Toc68740921)

[11.2 QUADRO NORMATIVO E PERCORSO DI ADOZIONE 148](#_Toc68740922)

[11.3 OBIETTIVI ED INTERVENTI 150](#_Toc68740923)

[11.4 LE AZIONI 151](#_Toc68740924)

[11.5 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO 153](#_Toc68740925)

[11.6 STATO ATTUALE DEL PERCORSO DI ADOZIONE 153](#_Toc68740926)

[12. DEMATERIALIZZAZIONE DEL LAVORO. LIBERARE IL POTENZIALE DELLO *SMART WORKING* 154](#_Toc68740927)

[12.1 DIGITALIZZAZIONE E LAVORO AGILE NELL’AMMINISTRAZIONE DI ROMA CAPITALE 154](#_Toc68740928)

[12.2 SPERIMENTAZIONE NELL’AMMINISTRAZIONE DI ROMA CAPITALE: PROGETTO *“LAVORO AGILE PER IL FUTURO DELLA PA”* 156](#_Toc68740929)

[12.3 EMERGENZA COVID-19: IL *LAVORO AGILE* DIVENTA MODALITÀ ELETTIVA DEL LAVORO DEI DIPENDENTI CAPITOLINI 157](#_Toc68740930)

[12.4 IL PIANO OPERATIVO *LAVORO AGILE* (POLA). TRASFORMARE L’EMERGENZA IN UNA OPPORTUNITÀ DI CAMBIAMENTO PERMANENTE 159](#_Toc68740931)

[13. ROMA *SMART CITY*. IL RUOLO DELLE ICT NEGLI OBIETTIVI PAESC 161](#_Toc68740932)

[13.1 IL PIANO ROMA SMART CITY 162](#_Toc68740933)

[13.2 *ROMA SMART CITY* PER L’ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA 163](#_Toc68740934)

[13.3 LE PROGETTUALITÀ SMART A SUPPORTO DEL PAESC 164](#_Toc68740935)

[13.3.1 Progettualità Smart ad alto impatto sull’energia sostenibile e sul clima 166](#_Toc68740936)

[13.3.2 Progettualità Smart volte all’efficientamento degli asset di Roma Capitale 171](#_Toc68740937)

[13.3.3 Progettualità smart volte alla sensibilizzazione, incentivazione dei comportamenti virtuosi e a supporto delle decisioni strategiche 173](#_Toc68740938)

[14. VERSO L’IDROGENO. PARTIRE OGGI PER ESSERCI DOMANI 175](#_Toc68740939)

[14.1 IL VETTORE IDROGENO NELL’ATTUALE SCENARIO UE E NAZIONALE 175](#_Toc68740940)

[14.2 MOBILITÀ E TRASPORTI SOSTENIBILI A IDROGENO E *FUEL CELL* 177](#_Toc68740941)

[14.3 DISTRETTI PILOTA AUTOSUFFICIENTI A IDROGENO 177](#_Toc68740942)

[14.4 SPAZI DI INFORMAZIONE SULLE TECNOLOGIE DELL’IDROGENO ALL’INTERNO DI PICCOLI E GRANDI EVENTI 178](#_Toc68740943)

[15. IL FLUSSO CIRCOLARE DELLA MATERIA. PREVENIRE LA PRODUZIONE DEI RIFIUTI 179](#_Toc68740944)

[15.1 PIANO OPERATIVO MATERIALI POST-CONSUMO 180](#_Toc68740945)

[15.2 RIDUZIONE DEGLI IMBALLAGGI E DEL MONOUSO IN PLASTICA. PRODOTTI ALLA SPINA, RICARICHE, EVENTI E REFEZIONE SCOLASTICA 181](#_Toc68740946)

[15.3 IL CONTRASTO ALLO SPRECO ALIMENTARE 182](#_Toc68740947)

[15.4 TRATTAMENTO DELLA FRAZIONE ORGANICA 183](#_Toc68740948)

[15.5 CENTRI DEL RIUSO E L’ECORUBRICA 184](#_Toc68740949)

[15.6 IL GREEN PUBLIC PROCUREMENT E I CRITERI AMBIENTALI MINIMI 184](#_Toc68740950)

[15.7 LA TARIFFAZIONE PUNTUALE DEI RIFIUTI 185](#_Toc68740951)

[15.8 GLI ECOCOMPATTATORI 186](#_Toc68740952)

[16. IL SEQUESTRO NATURALE DEL CARBONIO. RIFORESTAZIONE, VERDE, ORTI BIOLOGICI E AGRICOLTURA SOSTENIBILE 187](#_Toc68740953)

[16.1 LA FOTOSINTESI CLOROFILIANA E I *POZZI DEL CARBONIO* COME STRUMENTO PER LA DECARBONIZZAZIONE 187](#_Toc68740954)

[16.2 LE AREE VERDI DI ROMA CAPITALE 191](#_Toc68740955)

[16.2.1 Regolamento e censimento del verde di Roma capitale 193](#_Toc68740956)

[16.2.2 Catasto del verde, censimento arboreo e monitoraggio 194](#_Toc68740957)

[16.3 IL PROGRAMMA DI FORESTAZIONE URBANA SOSTENIBILE 194](#_Toc68740958)

[16.4 AGRICOLTURA SOSTENIBILE E CIBO A *KM 0* 196](#_Toc68740959)

[16.4.1 Orti urbani 196](#_Toc68740960)

[16.4.2 *Food Forest* (boschi alimentari) 200](#_Toc68740961)

[16.4.3. (Appendice). Elenco delle essenze vegetali adatte al clima mediterraneo e idonee alla realizzazione di una *Food Forest* 201](#_Toc68740962)

[16.5 STIMA DEL SEQUESTRO DI CARBONIO ED ASSORBIMENTO CO2 DEL PATRIMONIO ARBOREO DI ROMA CAPITALE 202](#_Toc68740963)

[16.5.1. Stima del sequestro e dell’assorbimento di CO2 dei progetti forestazione 205](#_Toc68740964)

[SEZIONE 5. POLITICHE DI ADATTAMENTO E BUONA RESILIENZA 206](#_Toc68740965)

[17. ADATTAMENTO DI ROMA CAPITALE. OPERE DI RESILIENZA 207](#_Toc68740966)

[17.1 LA RESILIENZA URBANA 207](#_Toc68740967)

[17.1.1 Le connessioni dinamiche interne ai sistemi urbani. I *causal loops* e le *causal chains* 210](#_Toc68740968)

[17.1.2 L’importanza della consapevolezza e responsabilizzazione della popolazione 212](#_Toc68740969)

[17.2 ANALISI DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ DI ROMA CAPITALE 214](#_Toc68740970)

[17.2.1 Inquadramento del clima di Roma Capitale 214](#_Toc68740971)

[17.2.2 Analisi territoriale 215](#_Toc68740972)

[17.3 AZIONI DI ADATTAMENTO E RESILIENZA PER ROMA CAPITALE 220](#_Toc68740973)

[17.3.1 *Resilience building* a fronte di temperature e fenomeni precipitativi estremi 220](#_Toc68740974)

[17.3.2 Miglioramento dei sistemi di previsione e di allerta precoce (*early warning*) 220](#_Toc68740975)

[17.3.3 Promozione del sistema assicurativo 221](#_Toc68740976)

[17.4 LA STRATEGIA DI RESILIENZA DI ROMA CAPITALE 221](#_Toc68740977)

[SEZIONE 6. SCHEDE DELLE AZIONI PAESC E OBIETTIVO AL 2030 224](#_Toc68740978)

[18. SCHEDE PAESC DELLE AZIONI DI GOVERNANCE, MITIGAZIONE E ADATTAMENTO DI ROMA CAPITALE 225](#_Toc68740979)

[LEGENDA RIASSUNTIVA AZIONI PAESC 2030 226](#_Toc68740980)

[COMUNITÀ DELL’ENERGIA E AUTOCONSUMO COLLETTIVO 236](#_Toc68740981)

[SMART DISTRICT CASTRO PRETORIO 240](#_Toc68740982)

[PROGETTI PILOTA PER DISTRETTI A ENERGIA POSITIVA A IDROGENO 242](#_Toc68740983)

[PROGETTO PLATONE 244](#_Toc68740984)

[PERFORMANCE IMPIANTI FOTOVOLTAICI DI ROMA CAPITALE 247](#_Toc68740985)

[LE SCUOLE DEL SOLE 249](#_Toc68740986)

[OSPEDALI FOTOVOLTAICI 251](#_Toc68740987)

[INPS FOTOVOLTAICO 253](#_Toc68740988)

[FER ATER 254](#_Toc68740989)

[FOTOVOLTAICO - PEROTTI 255](#_Toc68740990)

[FOTOVOLTAICO - CESANO 256](#_Toc68740991)

[CASE SOLARI 257](#_Toc68740992)

[CONDOMINI FOTOVOLTAICI 259](#_Toc68740993)

[FER COMMERCIO 261](#_Toc68740994)

[FER STRUTTURE ALBERGHIERE 263](#_Toc68740995)

[UN PIENO DI FOTOVOLTAICO 265](#_Toc68740996)

[BONIFICHE FOTOVOLTAICHE 267](#_Toc68740997)

[PARCHEGGI FOTOVOLTAICI 269](#_Toc68740998)

[GEOTERMIA A BASSA ENTALPIA 270](#_Toc68740999)

[EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDILIZIA RESIDENZIALE PRIVATA 273](#_Toc68741000)

[EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA (ERP) 277](#_Toc68741001)

[EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICI PUBBLICI NON COMUNALI 283](#_Toc68741002)

[RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA CASERMA A Q.G.M. S. ROSA 286](#_Toc68741003)

[RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA PALAZZO DELL’AERONAUTICA 287](#_Toc68741004)

[RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA PALAZZINA COMANDO 288](#_Toc68741005)

[RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA ILLUMINAZIONE PALAZZO MARINA 289](#_Toc68741006)

[EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DI PALAZZO MARINA 290](#_Toc68741007)

[EFFICIENTAMENTO ENERGETICO POLICLINICO MILITARE DEL CELIO 291](#_Toc68741008)

[EFFICIENTAMENTO ENERGETICO NUOVA PALAZZINA OPERATIVA CENTRO INTELLIGENCE INTERFORZE 292](#_Toc68741009)

[EFFICIENTAMENTO ENERGETICO PALAZZO BARACCHINI 293](#_Toc68741010)

[RINNOVO PARCO ELETTRODOMESTICI (ENERGY LABEL) 294](#_Toc68741011)

[EFFICIENTAMENTO ENERGETICO STRUTTURE SANITARIE 297](#_Toc68741012)

[EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICI PUBBLICI AD USO SCOLASTICO (PROIEZIONE GENERALE) 300](#_Toc68741013)

[EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DI 20 EDIFICI SCOLASTICI 302](#_Toc68741014)

[EFFICIENTAMENTO ENERGETCO STRUTTURE ALBERGHIERE 304](#_Toc68741015)

[EFFICIENTAMENTO ENERGETICO ILLUMINAZIONE PUBBLICA 307](#_Toc68741016)

[EFFICIENTAMENTO ENERGETCO IMPIANTI NATATORI PUBBLICI E PRIVATI 309](#_Toc68741017)

[PROPOSTA DI RECUPERO DELLO STADIO FLAMINIO 311](#_Toc68741018)

[PROPOSTA DI MIGLIORAMENTO DELL’IPPODROMO DELLE CAPANNELLE 313](#_Toc68741019)

[PROPOSTA DI MIGLIORAMENTO: AREA TRE FONTANE ESEDRA SX 315](#_Toc68741020)

[PROPOSTA DI MIGLIORAMENTO STADIO GIANNATTASIO 317](#_Toc68741021)

[EFFIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICI PUBBLICI AD USO RESIDENZIALE-SOCIO ASSISTENZIALE 319](#_Toc68741022)

[PORTO FLUVIALE RECHOUSE 321](#_Toc68741023)

[PROGRAMMA INTEGRATO DI ERP E SOCIALE VIA CARDINAL CAPRANICA 324](#_Toc68741024)

[ABITARE TOR BELLA MONACA 327](#_Toc68741025)

[VERIFICA E CONTROLLO DELL’ESERCIZIO E DELLA MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI PUBBLICI E PRIVATI 330](#_Toc68741026)

[LAVORO AGILE DIPENDENTI CAPITOLINI 335](#_Toc68741027)

[IL PIANO URBANO SULLA MOBILITÀ SOSTENIBILE DI ROMA CAPITALE 337](#_Toc68741028)

[MOBILITÀ ELETTRICA E MOBILITÀ CONDIVISA 345](#_Toc68741029)

[LE MODALITÀ SOFT DI MOBILITÀ. CICLABILITÀ E PEDONALITÀ 349](#_Toc68741030)

[PEDONALIZZAZIONI – ISOLE AMBIENTALI 353](#_Toc68741031)

[SOSTITUZIONE VEICOLI FLOTTA TPL CON LEV, ULEV, NZEV E ZEV 356](#_Toc68741032)

[FER e CONVERSIONE FLOTTA ATAC 363](#_Toc68741033)

[PROGETTI PILOTA PER LA MOBILITÀ SOSTENIBILE A IDROGENO 365](#_Toc68741034)

[GREEN CARD PUNTI SOSTENIBILITÀ 369](#_Toc68741035)

[PROGRAMMA PER LA RIDUZIONE DEGLI IMBALLAGGI: PROGETTO “ACQUE DI ROMA” E “INCENTIVAZIONE DEL RICORSO A PRODOTTI ALLA SPINA” 371](#_Toc68741036)

[PROGRAMMA CONTRO LO SPRECO ALIMENTARE NELLA RISTORAZIONE E NELLA DISTRIBUZIONE 373](#_Toc68741037)

[RISTORAZIONE SCOLASTICA NELLE SCUOLE DI ROMA CAPITALE 375](#_Toc68741038)

[PROMOZIONE DEL COMPOSTAGGIO DOMESTICO E INTRODUZIONE DEL COMPOSTAGGIO DI COMUNITÀ 378](#_Toc68741039)

[PROMOZIONE DEI CENTRI DEL RIUSO (CR) 380](#_Toc68741040)

[PROGRAMMA ‘ACQUISTI VERDI’ *GREEN PUBLIC PROCUREMENT* 382](#_Toc68741041)

[REGOLAMENTO ECOFESTE 384](#_Toc68741042)

[INCENTIVAZIONE ALLA RIDUZIONE DEI RIFIUTI ATTRAVERSO L’APPLICAZIONE DELLA TARIFFAZIONE PUNTUALE DELLA PRODUZIONE DI RIFIUTO SECCO RESIDUALE 385](#_Toc68741043)

[PROGETTO DI VALORIZZAZIONE DELLA FRAZIONE ORGANICA DI ROMA CAPITALE 387](#_Toc68741044)

[PROTOCOLLO PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI DELL’EDILIZIA 388](#_Toc68741045)

[FORESTAZIONE URBANA SOSTENIBILE 391](#_Toc68741046)

[CENSIMENTO E MANUTENZIONE DEL SISTEMA ARBOREO 393](#_Toc68741047)

[“METTIAMO RADICI”. VERSO UN’ECOLOGIA URBANA PER ROMA CAPITALE (PROGETTO OSSIGENO) 396](#_Toc68741048)

[3 PROGETTI PER IL BANDO DI FORESTAZIONE 399](#_Toc68741049)

[AGRICOLTURA SOSTENIBILE 402](#_Toc68741050)

[EFUA - EUROPEAN FORUM FOR A COMPREHENSIVE VISION ON URBAN AGRICULTURE 404](#_Toc68741051)

[PARTECIPAZIONE ALLA CURA DEL VERDE 406](#_Toc68741052)

[PROGETTI DI SENSIBILIZZAZIONE AMBIENTALE NELLE SCUOLE 409](#_Toc68741053)

[SPORTELLI CAPITOLINI ENERGIA PULITA A KM 0 412](#_Toc68741054)

[GIH ROMA - GREEN INNOVATION LAB 415](#_Toc68741055)

[ROMA SMART&GREEN INVESTMENT FOUNDATION 419](#_Toc68741056)

[COPERTURE RIFLETTENTI 424](#_Toc68741057)

[PAVIMENTAZIONI RIFLETTENTI 426](#_Toc68741058)

[TETTI E PARETI VERDI 428](#_Toc68741059)

[PIATTAFORMA DIGITALE PER LA GESTIONE DELLE EMERGENZE 430](#_Toc68741060)

[SISTEMA DI EARLY WARNING PER PRECIPITAZIONI INTENSE 432](#_Toc68741061)

[SMARTICIPATE - SMART SERVICES FOR CALCULATED IMPACT ASSESSMENT IN OPEN GOVERNANCE 434](#_Toc68741062)

[SMR - SMART MATURE RESILIENCE 437](#_Toc68741063)

[REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PILOTA PASSIVO DI DISSALAZIONE AD ENERGIA SOLARE 439](#_Toc68741064)

[SUDS - SUSTAINABLE URBAN DRAINAGE SYSTEMS PER ROMA CAPITALE 441](#_Toc68741065)

[SOIL4LIFE 444](#_Toc68741066)

[ANELLO VERDE 447](#_Toc68741067)

[RECUPERO DELL'AREA DELLA EX SNIA VISCOSA. 452](#_Toc68741068)

[UN BOSCO URBANO PER IL RECUPERO DEL TERRITORIO 452](#_Toc68741069)

[REINVENTING CITIES 456](#_Toc68741070)

[PIANO DI VALORIZZAZIONE PATRIMONIO PUBBLICO 456](#_Toc68741071)

[PROGETTO URBANO PER LA CENTRALITÀ SANTA MARIA DELLA PIETÀ 460](#_Toc68741072)

[100 CENTRI CIVICI 464](#_Toc68741073)

[RU:RBAN. URBAN AGRICULTURE FOR RESILIENT CITIES 467](#_Toc68741074)

[19. OLTRE IL 50%. OBIETTIVO DI DECARBONIZZAZIONE AL 2030 DI ROMA CAPITALE 469](#_Toc68741075)

[19.1 VALORI E PERCENTUALI DI RIDUZIONE 472](#_Toc68741076)

[19.2 CONCLUSIONI. IMPEGNO DI ROMA CAPITALE DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI AL 2030 DI OLTRE il 50% E CONFRONTO CON GLI OBIETTIVI NAZIONALI 472](#_Toc68741077)

# SOMMARIO

Il presente documento è composto da:

* **Una prima parte** di descrizione della visione del PAESC capitolino, come declinazione locale delle più recenti politiche energetiche e climatiche UE e del *Green Deal* europeo e loro inquadramento tecnico, teorico e legislativo, anche nel contesto degli scenari attuali legati alla pandemia di COVID-19. Questa prima parte è coperta dal capitolo 1 al capitolo 17.
* **Una seconda parte** dalle schede di azioni PAESC di mitigazione, adattamento e governance amministrativa e sociale e degli obiettivi percentuali di riduzione delle emissioni climalteranti al 2030 che Roma Capitale si impegna a implementare e raggiungere secondo i tre pilastri PAESC: riduzione delle emissioni, aumento della resilienza urbana e mitigazione della povertà energetica. La seconda parte è composta dai capitoli 18 e 19.

**SEZIONE 1. IL *CLIMA***

[**Capitolo 1. La crisi climatica**](#_1._LA_CRISI)

La sezione è composta di un unico capitolo, il primo, dove sono affrontati gli aspetti legati alla crisi climatica: dalla concentrazione in crescita di CO2 in atmosfera, agli effetti dei *lockdown*, dalle manifestazioni del cambiamento climatico nella vita quotidiana, alla storia dei summit internazionali e dei movimenti per il clima. Un quadro nel quale il PAESC di Roma Capitale fa parte in maniera attiva. Chiudono la sezione i riferimenti alla pandemia di COVID-19 e i suoi nessi con la crisi climatica e la relazione tra le questioni ambientali e quelle psicologiche e dell’innovazione sociale. L’importanza di tale collegamento viene ripreso più volte nei capitoli successivi.

**SEZIONE 2. VERSO UN CONTINENTE CLIMATICAMENTE NEUTRO**

In questa sezione si descrive lo scenario legislativo, politico e finanziario tracciato dall'Unione europea nella scorsa legislatura in materia di clima, energia e transizione verso l’obiettivo zero emissioni al 2050.

[**Capitolo 2. Il *Green Deal* e gli obiettivi europei clima energia**](#_2._GREEN_DEAL)

Nel capitolo 2 sono affrontate nel dettaglio tutte le misure recenti e recentissime adottate dall'Unione Europea in materia di politiche climatiche ed energetiche: le ultime Direttive e Regolamenti approvati al termine della scorsa legislatura UE (dei quali molti già vigenti), il percorso del *Green Deal* europeo e delle relative strategie (idrogeno, sistema energetico edilizia, mobilità, Patto per il clima) comunicate dalla Commissione Europea nel corso del 2020; compreso l’innalzamento dal 40% al 55% dell’obiettivo UE di riduzione delle emissioni da realizzare entro il 2030. Si tratta di misure legislative e indirizzi politici ambiziosi che avranno un grandissimo impatto sugli strumenti di implementazione dei Piani di azione energia e clima degli Enti Locali. Il capitolo si chiude descrivendo sinteticamente una proposta legislativa di contabilizzazione del carbonio attesa da decenni e che verrà comunicata dalla Commissione Europea a Parlamento Europeo e Consiglio UE a luglio 2021.

[**Capitolo 3. Verso la programmazione finanziaria UE 2021-2027**](#_3._VERSO_LA_1)

Nel capitolo 3 viene trattata la prossima programmazione finanziaria dell'Unione Europea partendo da un'analisi del settennato precedente e focalizzandosi in special modo sul *Next Generation EU*, il piano finanziario europeo di risposta alla pandemia, il quale essendo vincolato in gran parte, tramite una tassonomia dedicata, all'innovazione legata alla transizione verde (37%) e alla digitalizzazione (20%), rappresenta una fonte di finanziamento idonea a realizzare le azioni locali e centrare gli obiettivi 2030 del PAESC. Chiude il capitolo una breve e sintetica descrizione di altri fondi e programmi UE legati a energia, clima, ambiente e ricerca, con focus su quelli che possono più interessare e adiuvare l’azione di un ente locale.

[**Capitolo 4. Le città nel XXI secolo e i PAESC**](#_4._LE_CITTÀ)

Nel capitolo 4 si affronta il ruolo centrale che le città vanno assumendo all'interno dello scenario climatico. Oltre la metà della popolazione mondiale e più del 70% della popolazione europea vive nelle città, luoghi ad alto tasso entropico, essendo l’epicentro della quota maggiore dei consumi energetici e delle emissioni globali. A causa della densità di popolazione e dell’alto tasso del costruito, nelle aree urbane gli effetti di eventi climatici estremi possono causare i più gravi danni a persone e beni. In questo quadro si descrive la grande importanza delle città nella mitigazione emissiva e la necessità di una maggiore resilienza climatica dell’ecosistema urbano. Vengono descritti gli impegni richiesti dal Patto dei Sindaci e dal PAESC come strumento di pianificazione della risposta amministrativa per decarbonizzazione e adattamento, incluse le questioni sociali legate all’energia come la povertà energetica. Chiude il capitolo l’analisi ISPRA delle emissioni della città di Roma.

**SEZIONE 3. GOVERNANCE AMMINISTRATIVA DELLA DECARBONIZZAZIONE E DELL’ADATTAMENTO**

In questa sezione sono descritte nel dettaglio alcune azioni sulla struttura ammnistrativa e di governance di Roma Capitale necessarie a implementare il PAESC e gli obiettivi clima energia UE con il coinvolgimento della intera macchina ammnistrativa, della parte politica eletta, dei cittadini e delle imprese.

[**Capitolo 5. Direzione politiche del *GREEN DEAL***](#_5._DIREZIONE_POLITICHE)

Nel capitolo 5 si analizza la necessità e la messa in campo di una struttura amministrativa apicale dedicata a permeare le scelte politiche di Roma Capitale secondo i principi del Green Deal per declinare a livello locale gli obiettivi UE della transizione ecologica per la ripresa, la resilienza e la decarbonizzazione, inclusa quindi la governance e monitoraggio del PAESC e degli altri impegni simili di Roma Capitale attuali e futuri.

[**Capitolo 6. La povertà energetica e gli *Sportelli energia pulita***](#_6._LA_POVERTÀ)

Nel capitolo 6 vengono esplicati alcuni dei capisaldi sociali del PAESC come la lotta alla povertà energetica e l’approccio culturale all'efficienza energetica e all'autoproduzione dell'energia da fonti rinnovabili. Gli sportelli energia pulita nascono per coinvolgere attivamente cittadini e imprese nella transizione verde dando loro gli strumenti conoscitivi ed operativi per migliorare la qualità della vita e l’economia familiare ed aziendale.

[**7. Il modello ESCo e la ESCo comunale**](#_7._IL_MODELLO_1)

Nel capitolo 7 si indica come scelta preferenziale dell’Amministrazione Capitolina l’adozione elettiva del modello ESCo e dei *Contratti di performance energetica* per la riqualificazione energetica dell’edilizia pubblica.Contemporaneamente si delineano i passaggi e i vantaggi della costituzione di una ESCo comunale pubblico-privata con l’obiettivo della rigenerazione energetico-ambientale progressiva dell’intero patrimonio immobiliare capitolino, contribuendo alla decarbonizzazione della città e assolvendo agli obblighi di legge per il tasso di riqualificazioni energetiche degli edifici pubblici previsto dalle norme UE vigenti.

**SEZIONE 4. POLITICHE DI MITIGAZIONE**

In questa sezione trovano posto le politiche di mitigazione delle emissioni climalteranti primo pilastro degli impegni PAESC

[**Capitolo 8. Efficienza energetico-ambientale al primo posto. Ondata di rinnovazioni edilizie**](#_8._EFFICIENZA_ENERGETICO-AMBIENTALE)

Nel capitolo 8 sono spiegate le basi teoriche, tecniche e giuridiche degli interventi dell’efficienza energetica con focus specifico sull’edilizia, il secondo settore (dopo i trasporti e la mobilità) maggiormente emissivo delle città europee, Roma Capitale inclusa. Si descrivono i recenti indirizzi politici UE per la riqualificazione in chiave olistica del parco edilizio europeo nell’ambito del Green Deal, anche con l’ausilio di sistemi e di banche dati digitali e di innovativi protocolli energetici ambientali che Roma Capitale intende adottare. Si sottolinea l’importanza dell’impiego di apparecchiature elettriche efficienti per il loro importante contributo alla decarbonizzazione nelle aree ad alta densità abitativa, inclusa la nuova etichetta energetica 2. 0 interattiva in arrivo a marzo 2021. Chiude il capitolo la descrizione del *Paradosso di Jevons*, la conoscenza del quale da parte di decisori politici, cittadini e imprese, è funzionale a non annullare i vantaggi economici e ambientali delle misure di efficientamento energetico.

[**Capitolo 9. Le fonti rinnovabili come valore locale distribuito e le Comunità̀ dell’energia**](#_9._LE_FONTI)

Nel capitolo 9 si affronta il paradigma teorico, tecnico e legislativo delle fonti rinnovabili sia dal lato della produzione, sia da quello dei consumi, aspetti che trovano declinazioni specifiche in ambito urbano. Viene affrontato il tema della produzione rinnovabile distribuita e delle Comunità dell’energia, e delle potenzialità generali del nuovo modello basato sull’autoconsumo. È presente inoltre un focus specifico, nelle more del recepimento nazionale della nuova Direttiva rinnovabili (seconda metà del 2021), sul ruolo di Roma Capitale come Ente Locale promotore di un modello di cluster di Comunità Energetiche Rinnovabili Capitoline e una innovativa ipotesi di gestione partecipata tramite *crypto-token* di una quota parte degli incentivi nazionali per l’autoconsumo.

[**Capitolo 10. L’*oro* nascosto nella falda superficiale. Il potenziale geotermico di Roma Capitale**](#_10._L’ORO_NASCOSTO)

Nel capitolo 10 si affronta l’analisi delle potenzialità dell’utilizzo diffuso della geotermia a bassa entalpia in edilizia nel territorio di Roma Capitale in considerazione delle peculiari caratteristiche particolarmente positive del sottosuolo romano che rendono molto promettente questa specifica fonte energetica rinnovabile, ancora poco conosciuta e utilizzata. I calcoli del potenziale geotermico capitolino, e del suo contributo agli obiettivi di decarbonizzazione al 2030, sono stato effettuati con uno studio specifico a cura del GSE e del quale si sintetizzano nel testo le metodiche e i risultati salienti.

[**Capitolo 11. Muoversi leggeri. Il *Piano urbano della mobilità sostenibile***](#_11._MUOVERSI_LEGGERI.)

I trasporti sono la prima fonte di emissioni climalteranti delle città europee e di Roma Capitale. Nel capitolo 11 si descrivono le politiche capitoline della mobilità, molte delle quali già a pieno regime, previste nel Piano urbano della mobilità sostenibile, e in altri provvedimenti, per quanto concerne il trasporto pubblico, la mobilità elettrica, la mobilità condivisa, la mobilità ciclabile e la mobilità privata. Il PUMS entra a pieno titolo nel contesto della decarbonizzazione e nella riduzione dell’inquinamento urbano.

[**Capitolo 12. Dematerializzazione del lavoro. Liberare il potenziale dello *Smart Working***](#_12._DEMATERIALIZZAZIONE_DEL_1)

Nel capitolo 12 si descrivono le politiche e le soluzioni dell’Amministrazione Capitolina nell’adozione del *Lavoro Agile* per i dipendenti comunali come importante contributo alla riduzione delle emissioni e della congestione della circolazione legate al *commuting* casa-lavoro. Con l’emergenza sanitaria da COVID-19 e la necessità di mantenere in funzione la macchina ammnistrativa, garantendo al contempo la protezione dal contagio dei dipendenti pubblici, la modalità di lavoro da remoto è stata rapidamente implementata da Roma Capitale. Con l’adozione imminente del *Piano Operativo Lavoro Agile* (POLA), lo *Smart Worki*ng verrà confermato come modello prevalente di prestazione lavorativa dei dipendenti comunali, anche al cessare dell’emergenza pandemica, per tutto quelle mansioni che possono essere eseguite non in presenza.

[**Capitolo 13. Roma Smart City. Il ruolo delle ICT negli obiettivi PAESC**](#_12._ROMA_SMART)

Il processo di trasformazione digitale rappresenta uno dei principali pilastri del *Green Deal* europeo, anche come driver importante e sinergico nei processi di decarbonizzazione, e nel caso del PAESC, della implementazione della resilienza urbana. Nel capitolo 13 si sintetizza il Piano Smart City di Roma Capitale selezionando e descrivendo quelle azioni, delle quali molte già pienamente operative, che possono dare un contributo alla riduzione e monitoraggio delle emissioni; e a una più efficiente e intelligente gestione delle risorse materiali, energetiche ed umane. Si descrive inoltre come le ICT siano fondamentali per l’analisi delle vulnerabilità e l’incremento della resilienza territoriale, con la prevenzione di danni a persone, beni e infrastrutture; come anche con la messa in campo di sistemi di allarme e risposta precoce di fronte ad eventi climatici estremi.

[**Capitolo 14. Verso l’idrogeno. Partire oggi per esserci domani**](#_14._VERSO_L’IDROGENO.)

L'idrogeno verde è un vettore energetico pulito che ha di recentemente assunto grande e crescente importanza nelle politiche di decarbonizzazione UE. L’Unione Europea ha messo al centro l’idrogeno come alleato imprescindibile per il raggiungimento della piena neutralità climatica varando un vasto programma di sviluppo e ingenti stanziamenti finanziari. In questo quadro l'idrogeno viene affrontato nel PAESC nel capitolo 14 descrivendo come e in quali casi Roma Capitale intende ospitare sul suo territorio progetti pilota che ne possano verificare l’utilizzabilità e convenienza in ambito urbano sia per i mezzi di ATAC e AMA, sia per l’uso in ambito residenziale. Roma Capitale è disponibile a adottare il vettore idrogeno in tutti gli ambiti in cui risulterà essere concorrenziale, rispetto ad altre soluzioni tecnologiche di decarbonizzazione e riduzione dell’inquinamento atmosferico cittadino.

[**Capitolo 15. Il flusso circolare della materia. Prevenire la produzione dei rifiuti**](#_15._IL_FLUSSO)

Le metropoli possono essere un segmento importante dell'economia circolare in quanto nelle città si concentrano buona parte dei consumi. In questo quadro una gestione efficiente del ciclo dei rifiuti diventa un importante elemento di riduzione delle emissioni, Nel capitolo 15 vengono descritte le policy di gestione dei rifiuti e dei *materiali post-consumo* di Roma Capitale, sia dal lato della riduzione della quantità di rifiuti prodotti, prolungandone il ciclo di vita dei beni (riuso) o riducendo lo spreco alimentare; sia differenziando le varie frazioni recuperando le materie prime seconde; sia riducendo i percorsi dei rifiuti dai luoghi di produzione a quelli del trattamento.

[**Capitolo 16. Il sequestro naturale del carbonio. Riforestazione, verde, orti biologici e agricoltura sostenibile**](#_16._IL_SEQUESTRO)

Il sequestro del carbonio atmosferico avviene sulla Terra attraverso la fotosintesi clorofilliana, da miliardi di anni, naturalmente e in efficienza ineguagliata. Il capitolo 16 descrive le politiche di riforestazione e del verde urbano di Roma Capitale ai fini dell’assorbimento e compensazione delle emissioni climalteranti. Le politiche di riforestazione e del verde sono anche utili al miglioramento della resilienza dell’ecosistema urbano in quanto la presenza di vegetazione mitiga l'intensità delle ondate di calore riducendo la domanda d'energia per il raffrescamento, assorbe le precipitazioni e stabilizza i terreni. Le filiere alimentari corte e l’agricoltura senza impiego di fertilizzanti, pesticidi e con ridotto impiego di macchinari, riducono inoltre le emissioni legate al trasporto del cibo, alla sintesi di prodotti agricoli derivati dagli idrocarburi e incrementano la resilienza alimentare della città.

**SEZIONE 5. POLITICHE DI ADATTAMENTO E BUONA RESILIENZA**

[**Capitolo 17. Adattamento di Roma Capitale. Opere di resilienza**](#_17._ADATTAMENTO_DI)

In questa sezione composta dal solo capitolo 17, ma non per questo meno importante, vengono affrontati gli specifici aspetti delle politiche d'adattamento ai cambiamenti climatici di Roma Capitale. Si parte da un inquadramento teorico per poi passare all’analisi delle vulnerabilità e alle azioni di r*esilience building*. La politica di adattamento locale è il secondo dei tre pilastri del PAESC e uno dei capisaldi di qualsiasi pratica di resilienza climatica. Agire per incrementare la resilienza urbana parte della presa di coscienza che i cambiamenti climatici sono già in atto e producono effetti locali e già nel presente, per cui necessario monitorare il territorio, valutare i rischi e pianificare gli interventi di sua messa in sicurezza inclusa la manutenzione e l'adeguamento delle infrastrutture cittadine esistenti, sia nella progettazione e realizzazione di quelle nuove, con accorgimenti e interventi (anche di ingegneria naturale) che le rendano in grado di resistere agli eventi climatici estremi di oggi e di domani.

**SEZIONE 6. SCHEDE DELLE AZIONI PAESC E OBIETTIVO AL 2030**

[**Capitolo 18. Schede PAESC delle azioni di governance, mitigazione e adattamento di Roma Capitale**](#_18._SCHEDE_PAESC_1)

Nel capitolo 18 si possono trovare le schede delle azioni PAESC di governance, riduzione delle emissioni climalteranti e incremento della resilienza che verranno implementante nel territorio di Roma Capitale dal 2021 al 2030.

[**Capitolo 19. Oltre il 50%. Obiettivo di decarbonizzazione al 2030 di Roma Capitale**](#_19._OLTRE_IL)

In questo capitolo si considerano gli effetti sommati delle azioni descritte nel capitolo 18 per il calcolo della riduzione percentuale del 51,6% prevista al 2030 delle emissioni di CO2 Roma Capitale rispetto alla baseline emissiva del 2003.

# PREFAZIONE

A cura di Valeria allegro e a firma di Katia Ziantoni/Virginia Raggi

Segue testo usato a fine interno nel team di lavoro che può essere usato come spunto

***AVATAR***

*«Quando si tennero le prime riunioni per l’aggiornamento e finalizzazione del Piano di azione per l’energia sostenibile e il clima di Roma Capitale, città da molti definita nei secoli eterna, era a tutti evidente che il contesto nel quale tutti noi si lavorava, ideava, e progettava, non aveva nulla di ordinario.*

*La redazione di questo documento è iniziata a dicembre 2020 durante la seconda ondata di contagi della pandemia da SARS Cov2 occorsa nella seconda metà del 2020, che ne ha sancito un ritorno per taluni inaspettato, ed è stato finalizzato a marzo 2021 durante quella che alcuni considerano la terza ondata.*

*A cavallo quindi tra due anni assolutamente eccezionali, tra il 2020, la rivoluzione della repentina scivolata verso l’incertezza quotidiana, e il 2021 che ci si augura sia l’inizio di una altrettanto rapida ascesa verso la luce della ripresa e della ricostruzione.*

*In questi mesi e settimane di raccolta dati, analisi e redazione finale, il solo fatto di essere tutti o quasi al lavoro in modalità telematica ha reso l’atmosfera assolutamente fuori dal comune.*

*Decine di persone hanno collaborato alla stesura e verifica di questo documento in un centinaio o forse più, di lunghe sessioni online, interagendo esclusivamente o quasi tramite immagini virtuali di schermi led; le nostre parole e sembianze, riprese da webcam, talvolta arrangiate, raramente nei luoghi di lavoro abituali, anzi più spesso nelle proprie case nella città di Roma o sparse per l’Italia, a volte anche da più lontano, da Bruxelles o Strasburgo.*

*Fotogrammi di esseri umani senzienti ed analogici riprese e scomposte da processori e software di pc e smartphone in segnali digitali sotto forma di onde in viaggio per l’etere od elettroni in un doppino di rame; o ancora come segnali di luce dentro una fibra ottica e pur sempre alla fine ricomposte ordinatamente dall’altro capo da altre macchine.*

*Ben pochi fogli di carta sono stati stampati per redigere le bozze di questo testo.*

*Molti di noi non si sono mai incontrati di persona.*

*Ci siamo conosciuti su uno schermo illuminato bidimensionale.*

*A volte abbiamo condiviso, tra persone che in quel mondo di una normalità ormai lontana avremmo incontrato in giacca e cravatta intorno a un tavolo di una sala riunioni, immagini di camere da pranzo con gli stendini sullo sfondo e bambini che apparivano arrampicandosi sulle ginocchia dei propri genitori in smartworking.*

*È questo che vi apprestate a leggere e valutare, tra i primi, o forse il primo, “PAESC post pandemico” che cerca di gettare il cuore oltre l’ostacolo, cercando di dare una visione di una città mediterranea che tanto ha dato alla cultura e storia d’Europa; e che si proietta verso il 2030 con il desiderio più che mai vivo dei suoi cittadini di riprendersi l’esistenza, l’aria, la libertà, la gioia di esistere, di dare un futuro a noi, ai nostri figli e nipoti.*

*Abbiamo dovuto sopravvivere in questo periodo ad una calamità naturale, improvvisa, a volte mortale che ha sconvolto abitudini pensieri, sentimenti, economie e assetti geopolitici.*

*La pandemia ha offerto a noi e a miliardi di altre persone, un esempio imprevisto di cosa significhi la forza della natura, rivelata inaspettatamente attraverso la capacità di diffusione un virus di poche basi di acidi nucleici, che si è annidato in ogni angolo degli oggetti che toccavamo, nei nostri stessi tocchi e respiri.*

*Abbiamo dovuto progettare il futuro di una città e le azioni da intraprendere in un momento di totale incertezza, di direttive ancora da recepire, barriere amministrative vecchie di un secolo da abbattere, risorse economiche da creare e reindirizzare, fondi da stanziare, bilanci da rivedere.*

*Attività produttive, edilizia, mobilità, luoghi di lavoro, infrastrutture fisiche e digitali, comportamenti sociali. Di un mondo, non solo di una città o di una nazione, tutto da ridisegnare.*

*Abbiamo dovuto spesso reagire a questo contagio dematerializzandoci nello smartworking, sottraendo la nostra fisicità alla vulnerabilità di essere composti da cellule viventi e tramutandoci in avatar reali. Paradossalmente si è usato lo spazio cibernetico dove la presenza dei virus informatici era fino a qualche anno fa una delle preoccupazioni maiuscole di chi lavorava con le tecnologie informatiche; e che oggi di fronte alla forza reale dei virus biologici, che minacciano la salute dei corpi in carne e ossa, è un timore che appare in tutta la sua trapassata vacuità.*

*Questa è stata senza ombra di dubbio una prova generale di resilienza, questa parola nuova spesso pronunciata abusivamente, ma della quale poco si sa e tantomeno si pratica; una piccola anticipazione di cosa significherebbe non agire di fronte al cambiamento climatico, una minaccia molto meglio conosciuta, annunciata e non improvvisa; e ben più potente di un piccolo virus. Qualcuno di noi ha contratto in questi mesi il COVID-19, brutta notizia che giungeva attraverso un messaggio su WhatsApp ed ha comportato un passaggio di consegne di compiti e di documenti e un rallentamento delle attività di tutto il gruppo di lavoro.*

*Qualcuno di noi non c’è più, portato via nella notte più lunga da una ambulanza senza che potessimo salutarlo.*

*Dedichiamo questo piano per il futuro a tutti a tutte le vittime e i sopravvissuti di questa pandemia, dell’Amministrazione di Roma Capitale, a tutti i cittadini romani; e idealmente a tutti i cittadini europei e del mondo intero.*

*Noi non ci siamo mai fermati, e a causa del COVID-19 non si fermerà certamente l’umanità.*

*Abbiamo scoperto quanto siano a volte evidentemente salvifiche le scienze e le tecnologie, del digitale e della medicina; e nello stesso tempo, paradossalmente, abbiamo anche dovuto rifare i conti con quello che è il mondo reale, con l’impotenza e la disperazione di non avere strumenti e conoscenze sufficienti; con la quotidiana fragilità della corporeità e della psicologia degli esseri umani; e abbiamo riscoperto quanto siano fondamentali e importanti gli asset e i contatti fisici quando essi diventano assenti, irraggiungibili o impraticabili.*

*Abbiamo toccato con mano fino a che punto possa arrivare la speculazione economica e politica sulle tragedie umane. Da qualsiasi di parti contrapposte tali bassezze giungano.*

*Ma nutriamo la speranza che la pandemia abbia almeno insegnato qualcosa a ognuno di noi.*

*Se permetteremo che i Beni Comuni più importanti, quali gli ecosistemi e il clima, verranno perturbati definitivamente verso il punto di non ritorno, non avremo Amazon e un giovane rider che consegna a ognuno i propri desiderata materiali e la cena a casa quando i negozi sono chiusi o non puoi uscire. Perché non ci sarà più cibo per tutti o una casa sicura ove ripararsi. E nessun fondo o progetto UE, o capo di stato potrà stanziare adeguati ristori, essendo una volta per sempre dissestati gli ecosistemi globali, saranno minate alla base le stesse fondamenta dell’economia e della sopravvivenza.*

*Per affrontare il cambiamento climatico non si potranno vendere sul libero mercato alcun tipo di gemme preziose per quanto lucenti, né proteggerci indossando mascherine, o adottando idonei distanziamenti sociali; né tantomeno sperare in salvifici vaccini pronti in meno di un anno.*

*Non possiamo permettere che si proietti sulla nostra amata città e sul mondo, un’altra ombra ancora più lunga, o rimanere immobili in attesa del prossimo giro di valzer del business as usual dietro l’angolo; o ancora voltandoci dall’altra parte, pensando che ancora una volta questo sia un gesto liberatorio, tanto immunizzante dai rischi naturali, quanto quello del semplice lavarsene le mani».*

Dario Tamburrano

SEZIONE 1. IL *CLIMA*

# 

# 1. LA CRISI CLIMATICA

## 1.1 NEL MEZZO DELLA VITA QUOTIDIANA. LA NUOVA NORMALITÀ CLIMATICA

Nel corso del 2020 l’attenzione crescente da parte di cittadini, movimenti e politica nei confronti della questione climatica si è molto attenuata a causa dalla pandemia di COVID-19 e della conseguente rapida e travolgente emergenza sanitaria. È significativo a tal riguardo il numero di vittime francesi nel 2003 durante una canicola estiva che causò oltre 20.000 decessi correlati[[6]](#footnote-7). Per dare un esempio delle proporzioni, nei tre mesi iniziali della pandemia 2020, in Italia i decessi COVID-19 correlati sono stati 33 mila[[7]](#footnote-8) tra marzo e aprile.

È assai indicativo osservare che in conseguenza dei numerosi *lockdown* dello scorso anno a livello mondiale, più o meno duri, tra marzo e maggio 2020, le emissioni di CO2 sono diminuite in tutto il mondo del 6,4%[[8]](#footnote-9) con un calo del PIL globale del 4,9%[[9]](#footnote-10); il commercio globale è crollato del 18,5%[[10]](#footnote-11) e la disoccupazione nei paesi OCSE è passata dal 5,2% del 2019 al 9,4%[[11]](#footnote-12).

Il dato di diminuzione annuale della CO2 conseguente all’emergenza sanitaria è simile a quello chiesto[[12]](#footnote-13), a ottobre 2020, dal Parlamento Europeo che chiede una riduzione di emissioni climalteranti del 60% entro il 2030; il che equivale ad oltre il 6% annuo. La Commissione Europea[[13]](#footnote-14) e il Consiglio UE[[14]](#footnote-15) hanno posto l'asticella lievemente al di sotto: a non meno" del 55%, pari quindi a un tasso di riduzione, compreso l'assorbimento grazie ai *carbon sink*[[15]](#footnote-16), di più del 5,5% annuale. Ciò significa che per centrare gli obiettivi UE 2030[[16]](#footnote-17) si deve cambiare il modello economico o industriale, oppure dovremmo *fermare il mondo* per altri 9 anni, e poi per altri 20 ancora, per arrivare entro il 2050 alla neutralità climatica, ovvero emissioni nulle da raggiungere tra 29 anni.

Un simile obiettivo pone una serie di sfide tecnologiche, ambientali e socioeconomiche già assai ardue da affrontare in epoca pre-pandemica, ed ora ancor di più a causa della crisi economica che ne è conseguita. Una delle vie possibili, forse l’unica per uscire dalla *trappola climatica*[[17]](#footnote-18)*,* è proprio quella di trasformare questa crisi in una opportunità per riformare in maniera profonda i modelli economici lineari ad alto tenore di carbonio che si sono rivelati del tutto inadeguati ad affrontare la pandemia e lo sono ancor di più di fronte alle ben più impegnative sfide climatiche.

Ridurre le emissioni di carbonio per un periodo, com’è accaduto nel 2020, non porta a grandi diminuzioni della concentrazione atmosferica di CO2 a livello planetario. Gli interventi brevi, pur se severi, possono portare a dei miglioramenti locali della qualità dell’aria nei centri urbani, sebbene a volte le polveri sottili possano giungere anche da luoghi assai distanti. I lockdown generalizzati non hanno infatti ridotto la concentrazione di CO2 in atmosfera, se non per percentuali assolutamente ininfluenti. La massa di carbonio in atmosfera è diluita in un volume enorme, cambiarne la concentrazione significa mantenere un regime di emissioni molto ridotte per decenni. Solo allora si potranno conseguire miglioramenti nel quadro climatico globale.

Se manifestazioni climatiche estreme sempre più frequenti, fino a un decennio fa erano previste dai climatologi e indicate nei report dell’IPCC, oggi le notizie di danni a raccolti, beni e infrastrutture accompagnati spesso da vittime, sono cronaca, non allarmismi degli ambientalisti.

Negli ultimi dieci anni in Italia si sono registrati ben 946 fenomeni meteorologici estremi, dei quali 47 accaduti nella sola città di Roma, quasi 5 all’anno, 28 dei quali di piogge intense che hanno causato allagamenti[[18]](#footnote-19).

A Roma, non solo le piogge, ma le ondate di calore stanno aumentando per intensità, frequenza e durata: in soli 60 anni la temperatura media della capitale è aumentata di ben 3,65 °C. Le giornate all’anno trascorse oltre i 32 °C si sono quasi triplicate, passando da undici a trenta nel 2018. Tra 40 anni si stima diverranno cinquanta[[19]](#footnote-20).

A parte i dati, ormai vi è una percezione diffusa che porta a dire talvolta che *«il tempo è cambiato»*, sensazione che i numeri confermano: i cambiamenti climatici sono già attivi da diverso tempo sulla Capitale e oltre alle necessarie attività di mitigazione è necessario provvedere alla messa in campo di una serie di politiche e attività di adattamento in grado di limitarne gli effetti di questo processo proteggendo la salute dei cittadini. Soprattutto dei futuri cittadini. I nostri figli.

## 1.2 LA GOVERNANCE INTERNAZIONALE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

(le hit indicate, da rimuovere nel caso dal testo pubblico, servono a costruire una tabella grafica per esigenze comunicative ai fini della percezione del tempo che passa con l’umanità che balla)

Il cambiamento climatico è qui. Ora. Si tratta di un fenomeno planetario che provoca eventi estremi inediti a memoria d'uomo. Elencheremo qui di seguito il livello della concentrazione[[20]](#footnote-21) della CO2 atmosferica, dalla fine della II guerra mondiale ai giorni presenti, legando ad essa alcuni eventi internazionali salienti che hanno caratterizzato la discussione sul cambiamento climatico ~~e che si sono succeduti mentre l’umanità ballava su una nave senza un governo adeguato come scienza e saggezza avrebbero suggerito~~.

* **Anni Cinquanta-Ottanta**

Mentre il mondo si riprendeva dalla Seconda guerra mondiale, esplodeva il boom economico ~~e si ballava lo~~ *~~Swing~~*~~[[21]](#footnote-22)~~. L'effetto serra, introdotto dall'aumento della concentrazione di gas climalteranti, in primis la CO2, è un fenomeno noto dagli anni Cinquanta (310,7 ppm CO2), consolidatosi a livello scientifico nei primi anni Ottanta, cosa che ha portato alla creazione, nel 1988 (349,6 ppm CO2) da parte della comunità internazionale dell’*Intergovernmental Panel on Climate Change*[[22]](#footnote-23) (IPCC) nato con lo scopo di studiare e dare risposte al cambiamento climatico. ~~Nel 1988 il disco più venduto fu~~ *~~Faith~~*~~[[23]](#footnote-24) di George Michael.~~

* **Anni Novanta (354,5-360 ppm)**

Nel suo primo Report del 1990~~, anno in cui uscì il singolo~~ *~~Nothing Compares 2 U~~*~~[[24]](#footnote-25) di Sinéad O'Connor~~ (354,5 ppm CO2), l'IPCC mise nero su bianco il rischio del riscaldamento globale; ciò portò alla ratifica della *Convenzione Quadro sui cambiamenti climatici*[[25]](#footnote-26)*,* un accordo ambientale internazionale stilato nel 1992 durante la *Conferenza sull’ambiente e sullo Sviluppo delle Nazioni Unite*[[26]](#footnote-27)(UNCED) di Rio De Janeiro (353,5 ppm CO2). Si tratta di un documento basato su un'acquisita consapevolezza dei cambiamenti climatici e sulla necessità di contrastarli. ~~Nella primavera del 1994 esce l'album~~ *~~Grace~~*~~[[27]](#footnote-28) di Jeff Buckley.~~ L’accordo entra in vigore il 21 marzo 1994 (360,2 ppm CO2), non è legalmente vincolante sui limiti delle emissioni di gas serra per le singole nazioni firmatarie, ma ha contribuito alla definizione di una serie di princìpi chiave sulla lotta ai cambiamenti climatici a livello planetario.

* **1997 - Il Protocollo di Kyoto (361,3 ppm CO2)**

Lo strumento attuativo della *Convenzione Quadro sui cambiamenti climatici* è stato il *Protocollo di Kyoto[[28]](#footnote-29),* che ha fissato obiettivi di riduzione delle emissioni sia per i Paesi industrializzati sia per i Paesi con le economie in transizione. L’accordo, sottoscritto il 7 dicembre 1997 da oltre 160 Paesi, è entrato in vigore otto anni dopo, il 16 febbraio 2005 (382,8 ppm CO2), in seguito alla ratifica da parte della Russia; era necessario che fosse ratificato da non meno di 55 Nazioni e che queste rappresentassero complessivamente non meno del 55% delle emissioni di gas serra globali. Il notevole ritardo con cui si arrivò all’entrata in vigore, rispetto alla firma del Protocollo, è stato causato dall'uscita degli Stati Uniti dal Protocollo stesso, che da soli rappresentavano il 36% delle emissioni dei Paesi industrializzati. Contrariamente alla *Convenzione Quadro sui cambiamenti climatici* quest’accordo, vincolante, stabilì per tutti gli Stati membri una riduzione dell’8% delle emissioni dei gas serra rispetto al 1990. ~~Nel 1997 tra le hit dell’anno troviamo~~ *~~Home~~*~~[[29]](#footnote-30) dei Depeche Mode~~

* **2009 - COP 15 di Copenaghen (390,1 ppm CO2)**

Nel 2009 alla COP 15[[30]](#footnote-31) di Copenaghen il processo negoziale subì un brusco stop dovuto all'opposizione degli Stati Uniti: l'incontro si concluse con un accordo di sole tre pagine nelle quali si rimandava al 2015. Unico *successo* della riunione fu che per la prima volta si stabilì in maniera ufficiale la necessità di evitare il superamento della soglia dei 2 °C nell’aumento delle temperature del Pianeta. Nel periodo successivo si lavorò a cambiare in maniera radicale il sistema negoziale, non senza altri stop come nel 2012 (393,8 ppm CO2) quando a Doha (Qatar) la COP 18 approvò l'*Emendamento di Doha al Protocollo di Kyoto*[[31]](#footnote-32). che prevedeva una riduzione delle emissioni di gas serra del 20% al 2020, rispetto ai livelli del 1990, firmato solo da un gruppo di Paesi ristretti oltre all’UE. ~~Nel 2009 tra le hit andava per la maggiore~~ *~~I Gotta Feeling~~*~~[[32]](#footnote-33) dei The Black Eyed Peas.~~

* **2015 - Accordo di Parigi (401,6 ppm CO2)**

Ed è a dicembre 2015 (401,6 ppm CO2), in occasione della COP 21 a Parigi[[33]](#footnote-34), che dopo oltre vent’anni di Conferenza delle parti, i governi adottano il Primo accordo universale per contrastare i cambiamenti climatici: il primo accordo universale sul clima mondiale, nel quale tutte le Nazioni si sono impegnate a limitare il riscaldamento globale al di sotto di 2 °C rispetto ai livelli preindustriali. Accordo da più parti criticato perché nonostante la sua universalità non fissava quote massime d'emissione e non possedeva un sistema sanzionatorio. ~~Nel 2015~~ *~~Freedom~~*~~[[34]](#footnote-35) di Pharrell Williams fu tra le hit più ascoltate.~~

* **2016 Donald Trump (403,9 ppm CO2)**

Nel 2016, con l'arrivo di Donald Trump alla presidenza degli Stati Uniti, la governance della lotta ai cambiamenti climatici subisce un duro colpo poiché il leader statunitense decide di uscire dall'Accordo di Parigi dando un segnale inequivocabile all'opinione pubblica del Pianeta con la leadership dei cambiamenti climatici che passa all'Europa e, in parte alla Cina, che in quegli anni dimostra un interesse non scontato verso la lotta ai cambiamenti climatici. ~~Nel 2016 andava per la maggiore~~ *~~Can’t Stop the Feeling~~*~~[[35]](#footnote-36) di Justin Timberlake.~~

* **2018 Katowice (411,8 ppm CO2)**

A dicembre 2018 si è tenuta a Katowice, in Polonia, la COP 24[[36]](#footnote-37) dove i rappresentanti di oltre 190 Paesi si sono confrontanti con l’obiettivo di adottare un regolamento per l’attuazione dell’Accordo di Parigi, il cosiddetto “libro delle regole” [[37]](#footnote-38) (Rulebook) nel quale si trovano gli elementi tecnici necessari per dare piena esecuzione alle disposizioni dell’Accordo di Parigi. I temi principali su cui verte sono: mitigazione, adattamento, trasparenza, implementazione e compliance. L'anno successivo nel 2019 (412,3,2 ppm CO2) la COP 25[[38]](#footnote-39) è stata considerata un fallimento giacché una serie di Paesi come Brasile, Australia e Stati Uniti hanno ostacolato un accordo per evitare di sottostare a regole troppo rigide sulle emissioni di gas serra. ~~Una delle hit del periodo,~~ *~~Faccio quello che voglio~~*~~[[39]](#footnote-40) di Fabio Rovazzi, curiosamente rispecchia~~ nel titolo l’atteggiamento di tanti paesi sulle misure per contrastare le emissioni climalteranti.

* **2020 Glasgow (413,8 ppm CO2)**

Si arriva al 2020 che avrebbe dovuto essere l'anno decisivo perché molte Nazioni avrebbero dovuto presentare a Glasgow dei nuovi piani d'azione e si sarebbero dovuti discutere i finanziamenti delle azioni di contrasto ai cambiamenti climatici, ma l'arrivo della pandemia di COVID-19 ha fatto slittare al 2021 (414,8 ppm CO2) quest’appuntamento. ~~Chiude la rassegna delle hit Good Times[[40]](#footnote-41) di Ghali, un titolo per il 2020 non proprio adatto.~~

## 1.3 GLOBALIZZAZIONE E DELOCALIZZAZIONE DELLE EMISSIONI

Prima dell’avvento delle macchine a vapore, il trasporto, la produzione di oggetti, la lavorazione e la coltivazione del cibo avvenivano principalmente con forme *primitive* di energia rinnovabile: energia muscolare di animali e uomini, corsi d’acqua e vento per mulini e per le navi, legna per riscaldare. Per gli usi termici era usato in alcuni casi anche il carbone, ma in forma limitata rispetto agli impieghi più ampi dalla rivoluzione industriale in poi.

Il salto quantico dall’artigianato verso l’industrializzazione (e qualche secolo dopo verso l’agroindustria) è avvenuto nel momento in cui furono realizzate macchine in grado di utilizzare i grandi quantitativi di energia solare accumulati nell’energia fossile (carbone, e poi petrolio e gas) dai processi fotosintetici nel corso di milioni di anni. Sebbene anche l’energia fossile sia di origine solare non può essere considerata rinnovabile nei termini necessari alle attività umane, perché in grado di *rinnovarsi* solamente nell’arco di tempo di ere geologiche.

Il primo passo che diede avvio all’industrializzazione, fu l'introduzione del motore a vapore di James Watt[[41]](#footnote-42), alimentato a carbone e abbastanza efficiente da consentire l'utilizzo di un'intensità energetica per unità di prodotto senza pari.

Dalla seconda metà del '700 la storia della manifattura è basata sulle fonti fossili pur con qualche eccezione di una certa rilevanza come l'energia elettrica con l'idroelettrico e il nucleare, ma è l'energia accumulata in milioni di anni nel sottosuolo a fare da propulsore all'industria in tutti i settori. Con la conseguenza di liberare in atmosfera, in tempi rapidi, quella stessa CO2 stoccata sottoterra dai processi fotosintetici in ere geologiche.

Nel 1752 le emissioni nette di CO2 dovute ai processi industriali erano nulle o quasi. In meno di cinquant’anni, nel 1800 arrivarono a 28 milioni di tonnellate, 1,9 miliardi nel 1900, 6,4 miliardi nel 1950, 27,5 miliardi nel 2000 e 37 miliardi nel 2018. Tutta CO2 che si accumula in atmosfera che i processi naturali di assorbimento non hanno tempo di stoccare nuovamente[[42]](#footnote-43).

La responsabilità delle emissioni climalteranti liberate in tutta l'era industriale è stata storicamente attribuita ai Paesi produttori manifatturieri che possiedono scarse risorse energetiche da fonte fossile. Fonti che erano spesso solitamente localizzate in paesi a scarsa o nulla vocazione industriale, con poche eccezioni come il Regno Unito (carbone e petrolio), la Germania (carbone), la Russia (petrolio e gas naturale) e più recentemente di nuovo gli Stati Uniti (*shale oil*[[43]](#footnote-44) e *shale gas*[[44]](#footnote-45)).

La globalizzazione dell'energia fossile è avvenuta quando le risorse locali fossili, nei Paesi a vocazione industriale, non sono state più in grado di alimentare l’industria o sono diventate, spesso per vincoli ambientali, meno convenienti che quelle d'importazione. Durante quest'epoca, dal dopoguerra fino a oggi l'energia fossile diventa un elemento essenziale per lo scacchiere internazionale e iniziano a scoppiare una serie di conflitti per accaparrarsi queste risorse.

Con la mutazione della geopolitica industriale degli anni Ottanta, periodo nel quale la manifattura mondiale si è spostata alla ricerca di manodopera a basso costo e di legislazioni ambientali meno stringenti, è mutato anche lo scenario delle emissioni. Nel 1980 la Cina ha emesso 1,5 miliardi di tonnellate di CO2 contro i 4,7 miliardi degli Stati Uniti, mentre sempre la Cina nel 2018 ha emesso 10 miliardi di tonnellate di CO2 contro i 5,4 miliardi degli Stati Uniti[[45]](#footnote-46).

Questo cambio di passo è stato lo specchio della mutazione della manifattura, conseguente alla delocalizzazione produttiva e che ha di conseguenza incorporato anche la delocalizzazione delle emissioni. Questo spiega come la Cina in quarant’anni abbia incrementato di un fattore 6 le emissioni, gli Stati Uniti siano rimasti sostanzialmente stabili e addirittura l'Europa le abbia diminuite del 26%[[46]](#footnote-47): le emissioni sono state spostate altrove, ovvero *delocalizzate*. I Paesi ad alto reddito quindi, come gli Stati Uniti e l'Unione Europea, sono esonerati dalla responsabilità delle emissioni di carbonio legate ai prodotti di importazione che vengono utilizzati sui loro territori e non sono motivati a limitarne il consumo con politiche efficaci in materia di tutela delle risorse e di economia circolare[[47]](#footnote-48).

Favorire i consumi di prodotti provenienti dai Paesi a basso reddito, o comunque da zone in cui vi sono scarse o nulle norme ambientali e di tutela sociale, è infatti sotto diversi aspetti assai vantaggioso economicamente per le industrie globalizzate:

* un calo sistemico dei prezzi per unità di prodotto dovuto al basso costo del lavoro e all’assenza, o quasi, di controlli o norme di limitazione dell’inquinamento
* una minore conflittualità sul fronte del lavoro grazie alla minore tutela dei diritti umani
* lo scarico di responsabilità sulle emissioni di CO2 che apparentemente non avvengono più nei luoghi del consumo delle merci, mentre sono state semplicemente delocalizzate

Eppure, l'atmosfera è unica in tutto il Pianeta, quindi, al netto dei danni locali dell’inquinamento, che le emissioni di carbonio avvengano da una parte o dell’altra del mondo. non fa alcuna differenza.

Da qualche tempo si parla, per correggere almeno la distorsione legata alle emissioni di CO2 dell'introduzione di una *Carbon Tax*[[48]](#footnote-49) che incorpori i costi delle emissioni direttamente nei prodotti e affinché il prezzo degli stessi ne rifletta le esternalità negative sul clima. Si tratta di un provvedimento che, se attuato a livello planetario o almeno da alcuni continenti (come, per esempio, l’Unione Europea appunto), avrebbe il vantaggio di spingere le economie più fossili e meno energeticamente efficienti, verso sistemi produttivi decarbonizzati. Allo stesso tempo, con i proventi della Carbon Tax, si potrebbero incentivare nei Paesi consumatori quei beni prodotti, o quei servizi, con impiego di energia a nullo o basso tenore emissivo e, in maniera eventualmente più olistica, le pratiche *circolari* che tengano conto di un uso sostenibile dei materiali.

Si tratta di un sistema che incontra delle fortissime resistenze perché i Paesi che oggi hanno le maggiori quote della manifattura mondiale (e di conseguenza grande peso nella geopolitica globale) non vogliono perdere potenziali fette di mercato legate alla disponibilità massiccia dell'energia fossile, con filiere e tecnologie ormai consolidate e che non necessitano di investimenti e cambiamenti strutturali sia nella generazione di energia, che nelle reti di trasmissione/distribuzione. I Paesi consumatori, d’altra parte temono un aumento dei prezzi che frenerebbe i consumi interni, con riduzione del gettito fiscale e ridimensionamento dei mercati, oggi più che mai floridi anche grazie alla prematura obsolescenza programmata dei prodotti manifatturieri di scarsa qualità e basso costo.

Si tratta di barriere economiche che si sommano a quelle culturali dell'*usa e getta*, il superamento delle quali sarà possibile solo attraverso due denominatori: la ripresa della Politica come gestore del Bene Comune (in questo il Pianeta intero), e dell’informazione scevra da condizionamenti sul ruolo che hanno le emissioni sulla vita dei cittadini, rivelando e comunicando le esternalità ecologiche di un modello industriale (e quindi anche economico e fiscale) insostenibile e inadeguato[[49]](#footnote-50).

Politica e Informazione ancora una volta hanno un ruolo dirimente: se non vi sarà una visione politica di lungo termine e un cambiamento culturale mediato da una corretta informazione, la consapevolezza scientifica sull'immanenza degli effetti dei cambiamenti climatici rimarrà senza le risposte adeguate.

## 1.4 MOVIMENTI PER IL CLIMA E GIUSTIZIA CLIMATICA

Il movimento ambientalista mondiale sul clima ha avuto storicamente un approccio diverso rispetto ad altre problematiche ambientali. Sul nucleare, sull'impoverimento dello strato d'ozono e sull'inquinamento ci furono, negli anni ‘70 e ‘80 delle reazioni pronte e tempestive da parte dell'opinione pubblica che portarono a risultati concreti.

### 1.4.1 Il disastro di Seveso e il buco dell’ozono

In Europa, per esempio, dopo il disastro di Seveso a causa del quale una vasta area abitata fu contaminata dalla diossina, vi fu una grande e ampia attenzione, non solo dei cittadini europei ma anche della politica. Questo portò in pochi anni a un cambiamento di rotta importante nella legislazione delle attività industriali in Europa, fino alla ben nota Direttiva Seveso[[50]](#footnote-51) (82/501/CEE) con la quale la Comunità europea si dotò di una politica comune in materia di grandi rischi industriali dando finalmente uno status centrale al concetto di prevenzione del rischio.

Dinamica simile si verificò anche con il successivo problema del buco dell'ozono. La pressione dell’opinione pubblica vinse sugli interessi economici delle industrie che usavano i clorofluorocarburi, le sostanze che ledono la cintura stratosferica di ozono. Il loro bando venne deciso nel Protocollo di Montreal che entrò in vigore il 1º gennaio 1989, non troppi anni dopo la scoperta del fenomeno. Nonostante le resistenze industriali, la velocità con cui si giunse a un rimedio, sia a livello tecnico che normativo, è tuttora senza precedenti nella storia.

### 1.4.2 Relazione Hansen, Protocollo di Kyoto, Rapporto Stern

Questo risultato indusse la politica internazionale a pensare che lo stesso metodo potesse essere usato anche per ridurre i gas climalteranti. Negli anni immediatamente successivi si usò pertanto il medesimo schema applicandolo alla CO2. Tra la prima relazione al Senato degli Stati Uniti del climatologo della Nasa James E. Hansen[[51]](#footnote-52) e l'assise del 1992 di Rio De Janeiro, dove si discusse soprattutto di clima, passarono solo quattro anni. Nel 1997 fu varato il Protocollo di Kyoto. In soli nove anni la politica internazionale sembrava aver risposto alla sfida, ma ben presto la spinta si arenò per l'assenza di una sufficiente pressione dell'opinione pubblica.

Dopo le proteste di Seattle (1999) e del G8 di Genova (2001), il fronte ecologista perse slancio, anche per la perdita di vigore dei movimenti No Global e parallelamente si indebolirono anche gli accordi sul clima con la brusca frenata alla COP 16 di Copenaghen del 2009 causata della dura opposizione degli Stati Uniti (sebbene guidati da un anno dal democratico Barack Obama) a qualsiasi accordo di riduzione vincolante.

Il tutto nonostante l'allarme economico per i rischi dei cambiamenti climatici lanciato nel 2006 da Nicholas Stern[[52]](#footnote-53), ex capo economista della Banca Mondiale, che nell'omonimo rapporto[[53]](#footnote-54) asserisce che l'investimento annuale nella lotta ai cambiamenti climatici dell'1% del Pil mondiale avrebbe permesso di evitarne il 5% di perdita a partire dal 2050. Il rapporto scuote per breve tempo il mondo dell'economia, ma non l'opinione pubblica.

### 1.4.3 L’Accordo di Parigi e l’Enciclica *Laudato Si’*

Gli anni passano in una sostanziale "indifferenza climatica” ma il 18 giugno 2015 arriva un allarme da un fronte del tutto inaspettato. Papa Francesco pubblica l’Enciclica Pontificia *Laudato si’*[[54]](#footnote-55) che apre un dibattito acceso. Il documento è straordinario nel magistralmente evidenziare la stretta interconnessione tra crisi ambientale planetaria e crisi sociale dell'umanità. Papa Francesco, affermerà che «non si tratta di un'enciclica verde ma di un'enciclica sociale». Questo è il significato più profondo è innovatore della *Laudato si'*: riuscire a collegare l'ambiente e il sociale in una sintesi unica, operazione necessaria e rara; e dove il movimento ecologista aveva più volte fallito. Il clima, insieme all'inquinamento, è nell'Enciclica al primo posto e il testo è una chiara opposizione a qualsiasi tesi negazionista sul clima. Già nell’introduzione Papa Francesco scrive che la crisi ecologica planetaria è *«una conseguenza drammatica dell'attività incontrollata dell'essere umano»*; anche la critica al sistema economico dominante è altrettanto netta, essendo necessario *«[...] eliminare le cause strutturali delle disfunzioni dell'economia mondiale e correggere i modelli di crescita che sembrano incapaci di garantire il rispetto dell'ambiente»*.

Il documento proveniente dal Vaticano è in gran parte accolto bene, ma nei fatti qualche mese dopo è sostanzialmente dimenticato nelle conclusioni dell'Accordo di Parigi. Con la firma dell'accordo, dove non si fissano percentuali di riduzione delle emissioni, le Nazioni del mondo si "impegnano" su riduzioni volontarie e con meccanismi non vincolanti: il filo d’interesse verso il clima dura due settimane i riflettori si spengono ancora una volta.

### 1.4.4 Greta Thumberg, *Fridays for future*, *Extinction Rebellion* e le dichiarazioni di emergenza climatica

Nei due anni successivi, l'opinione pubblica sembra non manifestarsi, ma il fuoco dell'attivismo climatico è ancora presente sotto le ceneri. Il 20 agosto 2018 la giovane studentessa svedese Greta Thunberg[[55]](#footnote-56) inizia il proprio sciopero solitario davanti al Parlamento svedese, protestando per l’inazione della classe politica. In Gran Bretagna a ottobre dello stesso anno, Londra viene messa sotto assedio dalle azioni di massa e non violente di *Extinction Rebellion*[[56]](#footnote-57). Ispirato alla resistenza civile del Mahatma Ghandi, il neonato movimento fonda la propria azione per la lotta ai cambiamenti climatici sul rapporto tra giovani e anziani, usando a piene mani il patto generazionale creato dall'ecologista e oceanografo Jacques-Yves Cousteau[[57]](#footnote-58) con la *Carta dei diritti delle generazioni future*[[58]](#footnote-59). L’iniziativa di Greta Thunberg, intanto, si amplifica e sfocia nella protesta di milioni di giovani in tutto il Pianeta con il movimento *Fridays For Future*[[59]](#footnote-60). *Extinction Rebellion* il 1° maggio 2019 riesce a far approvare, all'unanimità, la dichiarazione d'emergenza climatica dal Parlamento britannico[[60]](#footnote-61), nonostante un governo guidato dalla conservatrice Theresa May. Il Regno Unito è la prima Nazione al mondo a votare un simile atto sul clima. Seguirà il mese successivo un’analoga dichiarazione di Papa Francesco[[61]](#footnote-62) e a novembre 2019 del Parlamento Europeo[[62]](#footnote-63).

Questi accadimenti hanno luogo nel terzo anno della presidenza di Donald Trump che, meno di due anni prima, il 1° giugno 2017, aveva ritirato la partecipazione degli Stati Uniti agli Accordi di Parigi.[[63]](#footnote-64)

L'opinione pubblica sembra essersi destata sul clima, ma nell'autunno del 2019 la COP 25 di Madrid si conclude con l’ennesimo nulla di fatto. L'anno si chiude lasciandosi alle spalle dodici mesi di proteste pacifiche sul clima che vedono centinaia di milioni di giovani nelle piazze.

Greta Thunberg amplifica il messaggio dei giovani attivisti climatici portandolo nel gennaio 2020, per la seconda, volta all'assise finanziaria del *World Economic Forum* di Davos:

*«Il clima è diventato un tema di discussione centrale, ma di fatto nulla è cambiato perché le emissioni di CO2 non sono state ridotte»*[[64]](#footnote-65)

A febbraio esplode la pandemia di COVID-19, cambiano le priorità di opinione pubblica e politica, e la COP 26 di Glasgow viene rinviata.

### 1.4.5 Il *Green Deal Europeo*, il *post-Trump* e l’insediamento di Biden

L’agenda climatica riprende vigore in Europa qualche mese più tardi grazie al varo del New Green Deal e di una serie di iniziative, tra le quali l’avvio di nuove strategie UE e fondi dedicati alla decarbonizzazione da parte delle istituzioni europee[[65]](#footnote-66).

Il 2020 si chiude con l’innalzamento al 55% dei target UE di riduzione delle emissioni al 2030 e con il progressivo cambio di guardia alla presidenza degli Stati Uniti con la vittoria di Joe Biden che il 20 gennaio 2021, il giorno stesso del suo insediamento, ha firmato tra i suoi primi ordini esecutivi il rientro degli Stati uniti nell’Accordo di Parigi[[66]](#footnote-67) e il blocco del nuovo oleodotto Keystone[[67]](#footnote-68) supportato dal Presidente uscente Trump.

## 1.5 PANDEMIA E CLIMA

Pandemia e cambiamento climatico, sono due fenomeni globali dove l’intersezione tra la sfera umana e quella dei sistemi naturali avviene in forma disfunzionale. Entrambi hanno cause e conseguenze, sia sistemiche, sia locali, nella biosfera e nelle attività umane materiali e immateriali.

Dalla pandemia e dalle dinamiche da essa dispiegate, non ultime quelle di tipo psicologico e sociale, si possono trarre delle utili *lesson learned*[[68]](#footnote-69) da tenere in considerazione per una migliore comprensione, governance ed efficacia nella lotta al cambiamento climatico.

Le pandemie sono eventi tragici, che l’umanità ha più volte in passato dovuto affrontare con milioni di vittime e gravi dissesti economici. Talvolta hanno mutato il corso della storia e gli assetti, ma le pandemie non hanno mai dissestato gli ecosistemi del pianeta.

Analizzando gli eventi del 2020 è evidente come, accanto alla preoccupazione per la salute delle persone e la tenuta dei sistemi sanitari, ci sia stata una immediata e altrettanto forte attenzione alle conseguenze economiche della pandemia, nonostante il fenomeno del cambiamento climatico sia ben noto, come i suoi esiti, sia quelli attuali, che quelli più gravi previsti nel futuro. Eppure, le azioni da introdurre per contrastarlo non vengono avviate con altrettanta determinazione.

Con lo scoppio della pandemia, nel giro di poche settimane, si è provveduto a dichiarare lo stato di emergenza da parte di molti capi di governo con conferenze stampa a reti unificate lasciando la popolazione col fiato sospeso e costringendo intere nazioni, in alcuni casi letteralmente *dalla sera alla mattina*, a cambiare radicalmente il proprio stile di vita.

Mentre in Italia e altrove, per rispondere e contrastare il fenomeno pandemico, molti governi hanno allineato le decisioni politiche alle indicazioni dei comitati scientifici, la stessa cosa non è finora accaduta con le indicazioni provenienti dalla scienza del clima che da decenni lancia l’allarme sul fenomeno climatico, preannunciandone gli effetti potenzialmente irreversibili.

Eppure, il cambiamento climatico ha già cominciato in alcune aree e settori a indebolire il funzionamento corretto dell’economia, ad esempio nelle relazioni tra siccità e resa dei raccolti, o nella tenuta di tante infrastrutture di fronte a piogge e inondazioni.

Nella battaglia contro il SARS-CoV-2 quasi l'intero contesto mondiale si è mosso più o meno rapidamente per battere il COVID-19. Benché gli effetti dei cambiamenti climatici siano potenzialmente più devastanti, la non immediatezza degli stessi, non ha spinto i decisori politici mondiali nel mettere in campo azioni con altrettanta rapidità, e quelle ad oggi intraprese non hanno rallentato le emissioni di gas climalteranti. La quantità di CO2 emessa annualmente, e quindi la sua concentrazione in atmosfera, è quindi continuata a crescere. Tutto il Pianeta subisce gli effetti degli eventi estremi, senza che siano state avviate misure realmente incisive di mitigazione e adattamento climatico.

Le pandemie, lo insegnano la storia e la medicina, a prescindere dalla loro maggiore o minore gravità, hanno un decorso tale per cui prima o poi scemano, e a volte spariscono nel nulla: spontaneamente per indebolimento della contagiosità del patogeno e decrescente suscettibilità della popolazione; immunità di gregge raggiunta in maniera naturale, oppure ottenuta con l’ausilio dei programmi di vaccinazione; o per altre azioni di contrasto messe in campo dall’uomo *sapiens* come igiene, distanziamento sociale, cure efficaci.

Il cambiamento climatico, al contrario, non è un fenomeno che tende ad attenuarsi spontaneamente, anzi tende ad avere un effetto esponenziale per una serie di meccanismi di auto rinforzo (come il rilascio dei *clatrati di metano*[[69]](#footnote-70) intrappolati dai ghiacci artici[[70]](#footnote-71)). Può essere rallentato solo con interventi da parte dell’uomo di durata e magnitudo molto più grande rispetto alle misure temporanee di contrasto al fenomeno pandemico.

La cura del sistema climatico e la prevenzione di un suo ulteriore degrado sono assai più complicate e impegnative della ricerca di un vaccino e con latenze e tempi di risultato molto più lunghi: il ritorno alla neutralità climatica comporterebbe dei cambiamenti strutturali radicali del modello di sviluppo a livello planetario applicati per decenni e senza marce indietro.

La pandemia ha messo certamente in crisi tutte quelle attività lavorative che comportavano spostamenti, turismo, ristorazione, commercio di prossimità, eventi sociali e socialità in genere, ma in tutti i casi, ove il lavoro è di concetto, lo *Smart Working[[71]](#footnote-72)* ha permesso di ovviare alla necessità del distanziamento sociale.

Per quanto riguarda l’attività manifatturiera invece, l’effetto pandemico si sta dispiegando nell’accelerazione delle medesime tendenze globali di automazione del lavoro e disoccupazione tecnologica, digitalizzazione e virtualizzazione dei rapporti sociali, dematerializzazione dei servizi e aumento delle prestazioni lavorative eseguibili da remoto, dalle macchine come dagli umani, diminuzione del commercio di prossimità e incremento del commercio online. Questi fenomeni appena elencati[[72]](#footnote-73), e altri ad essi collegati, erano tutti già in atto in epoca pre-pandemica, sebbene in maniera differente per intensità, diffusione e velocità, a seconda delle aree geografiche e culturali-economiche del Pianeta.

Una cronicizzazione teorica della pandemia di COVID-19, in un quadro produttivo di questo tipo, potrebbe lasciare l'economia manifatturiera di base di oggetti e beni e quella dei servizi dematerializzati, ivi incluso il commercio online, sostanzialmente in buona salute[[73]](#footnote-74), se non in molti casi definendo questa economia e socialità nuova come modalità standard di produrre, vendere e lavorare[[74]](#footnote-75).

La pandemia non ha intaccato le infrastrutture, né essenziali e né complementari. In nessuna parte del mondo o quasi, durante l’out break pandemico è venuto a mancare, se non per brevi periodi, tutto quanto fosse necessario al supporto di servizi quali la logistica di merci e persone, la catena del freddo, l’acqua, le filiere di distribuzione di alimenti e farmaci, la produzione e distribuzione dell’energia, le telecomunicazioni e i sistemi finanziari.

Gli effetti economici della pandemia di COVID-19 sono stati e saranno disastrosi, ma sussiste una differenza rispetto a quelli futuri sull’economia causati dal cambiamento climatico: la pandemia non ha minato le basi della produzione e delle catene di approvvigionamento ora molto automatizzate, né causato distruzioni di infrastrutture; tantomeno ha modificato le linee di costa, estinto specie, reso territori e aree coltivabili invivibili, o inutilizzabili. Non ha fuso i poli[[75]](#footnote-76).

Le conseguenze dei cambiamenti climatici al contrario, modificando in maniera radicale la biosfera, non soltanto influiscono e influiranno anche sulla salute degli organismi viventi, esseri umani inclusi, come e più del fenomeno pandemico, ma impatteranno su vivibilità e abitabilità di tanti luoghi, la sfruttabilità di altrettanti terreni, sulla tenuta delle infrastrutture e delle filiere di approvvigionamento di ogni tipo.

Se anche un solo albero caduto nel posto sbagliato riuscì mandare in blackout tutta Italia il 28 settembre 2003[[76]](#footnote-77), interrompendo una sola linea elettrica di collegamento tra il nostro Paese e la Svizzera, gli eventi climatici estremi causati dai cambiamenti climatici possono mettere sotto stress qualsiasi infrastruttura essenziale e interi settori dell'economia a causa della fragilità, ovvero della scarsa resilienza del sistema complesso e interconnesso che abbiamo creato e dal quale ci troviamo a dipendere per acqua, cibo, energia, merci e connessioni digitali.

Desertificazione, variazioni di flora e fauna, cambiamenti nella fertilità del suolo, sono solo alcuni degli elementi che, in mancanza di risposte adeguate, cambieranno in maniera netta il nostro rapporto, individuale e collettivo, con la natura e di ognuno di noi con l’altro, soprattutto in caso di probabile, e soprattutto reale, scarsità di risorse e approvvigionamenti e interruzione delle filiere produttive.

Abbiamo visto nei supermercati quale sia stata la reazione del corpo sociale alla sola ipotesi di un rischio di scarsità di beni essenziali: corsa agli acquisti, resse e accaparramento, speculazione sui prezzi e una scarsità indotta più dalle reazioni emotive, che da una penuria oggettiva.

Per quanto riguarda invece la sfera umana interiore e del benessere emotivo dei singoli e della collettività, abbiamo sperimentato come sia stata messa a dura prova per la sofferenza delle vittime, dal distanziamento sociale e dalla incertezza del domani indotta dalla crisi economica.

I cambiamenti climatici metteranno in crisi la tenuta dello stato sociale e le relazioni psicologiche tra gli esseri umani e la natura stessa in maniera assai più profonda di quanto la pandemia abbia fatto nell’anno appena trascorso.

Accanto alla reazione, immediata o quasi, dei decisori politici nel prendere provvedimenti forti, spesso tardivi, contraddittori o altalenanti, ma comunque in genere diretti a limitare la diffusione del contagio e il collasso dei sistemi sanitari, allo stesso tempo abbiamo assistito anche ad un fenomeno speculare e degno di un’ulteriore analisi: il fenomeno del *negazionismo pandemico* che ha molte analogie con il *negazionismo climatico*.

La negazione dei dati scientifici e della opportunità che siano gli uomini di scienza a interpretarli e a suggerire a cittadini e *policy makers* le misure da prendere è un fenomeno che interessa sia la attuale emergenza sanitaria, sia da molto più tempo l’emergenza climatica.

Alcune scelte politiche di mitigazione e adattamento possono risultare poco popolari, al pari di quelle prese per contrastare la diffusione pandemica del contagio virale: contestate come limitanti del proprio stile di vita, dato per acquisito come un diritto inalienabile anche quando dannoso per sé e per la collettività, come per esempio le riduzioni imposte alla mobilità privata o il divieto di tagliare gli alberi del proprio bosco; o come un danno alla libertà economica come le *congestion charge* per i veicoli privati in alcune zone della città o in alcuni giorni~~.~~

Questi sono esempi di provvedimenti amministrativi (o scelte collettive) che sul breve termine possono non essere a tutti gradite, quindi ostacolate o evase (esattamente come le precauzioni dal contagio di una patologia), ma che sul lungo periodo permettono a tutti di vivere una vita più serena e salutare, in un ambiente urbano più sicuro ed economicamente prospero. Sta a ognuno di noi pensare sul lungo periodo senza cadere nella trappola del pensiero corto di vedute.

Oggi abbiamo un’opportunità poiché la memoria di questo fenomeno pandemico rimarrà a lungo viva: tutti ricordiamo che esattamente un anno fa, a inizio 2020, cominciavano i primi allarmi e le notizie dalla Cina; poche settimane avevano inizio i contagi diffusi nel nostro Paese.

Se queste notizie e allarmi fossero stati ascoltati, e subito adottate poche semplici misure (distanziamento fisico, igiene personale e mascherine adeguate), non avremmo certo fermato tutto il contagio, ma tanti drammi umani e dissesti economici sarebbero stati risparmiati.

Analogamente oggi possiamo ancora contribuire a mitigare il *contagio del cambiamento climatico*, riducendo le emissioni per la nostra piccola, ma non insignificante porzione.

Essere coscienti e consapevoli della minaccia, è il primo passo per non ignorarla e rendersi conto a posteriori che si è fatto troppo tardi o troppo poco. Vale per tutti, per i decisori politici, per i cittadini e per il mondo dell’economia: ognuno dovrebbe volere e poter contribuire con le proprie risorse e azioni. Se questo avverrò, allora potremo farcela.

Questo è l'obiettivo del PAESC di Roma Capitale.

## 1.6 L’IMPORTANZA DELL’INNOVAZIONE SOCIALE[[77]](#footnote-78)

La portata della sfida delle azioni necessarie a decarbonizzare la società è tale che, oltre alla volontà politica, da cui possono discendere quadri giuridici e finanziari più o meno adeguati, queste due componenti, sebbene necessarie, non sono però sufficienti a garantire il raggiungimento di un buon risultato senza che venga presa in considerazione la fondamentale importanza dell’innovazione sociale. L’innovazione sociale è una delle parole d’ordine dello sviluppo urbano sostenibile: non è possibile, in un mondo sempre più interconnesso, pensare che elementi come l’ambiente, l’innovazione tecnologica e la cura e il miglioramento delle condizioni sociali possano essere considerati in momenti separati e successivi. Le urgenze che hanno condizionato l’intero 2020 - e che continueranno a condizionare il prossimo futuro - hanno dimostrato che non c’è più tempo per continuare a credere che la mancanza di presa in carico dell’ambiente e delle sue modifiche prodotte dall’attività umana sia un’opzione ragionevole. Per poter incidere positivamente in questo contesto complesso e sfidante, senza avere dei fenomeni di reazione e rigetto all’interno della società, dobbiamo essere sicuri di non lasciare indietro nessuno. Prendersi cura dell’ambiente diventa quindi sinonimo del prendersi cura della società, del farsi carico delle relazioni umane, dell’assicurarsi che la dignità, la sicurezza, la felicità diventino beni diffusi e condivisi.

Innovazione sociale significa allora investire sulle persone, considerarle fattori fondamentali del cambiamento che vogliamo. Implica la necessità di applicare le nuove tecnologie all’educazione permanente, di coinvolgere le imprese del territorio nel tracciare nuovi percorsi in grado di integrare sviluppo economico e sviluppo sociale, di individuare risorse e opportunità nelle differenze, di integrare approcci divergenti nella costruzione di uno spazio comune, di costruire attraverso la condivisione di mezzi e obiettivi.

Il *Green Deal* che diventa principio guida, ispiratore delle politiche attive dei prossimi anni, si lega strettamente alla necessità di favorire il miglioramento delle opportunità dei singoli e delle società all’interno dello spazio europeo in modo da favorire l’emergere di un nuovo modello di integrazione tra umanità e natura che si sostituisca a quello tradizionale dello sfruttamento.

Parlando di innovazione sociale, possono essere distinti quattro approcci[[78]](#footnote-79) differenti che intrattengono però tra di loro una dialettica di complessa integrazione:

* *Sistemico e strumentale*, considera l’innovazione sociale un fattore chiave per aumentare la resilienza del sistema sociale[[79]](#footnote-80)
* *Pragmatico e metodologico*, legato alla tradizione inglese, pone enfasi sulla motivazione sociale dell’azione innovativa[[80]](#footnote-81)
* *Manageriale e strategico*, legato al concetto di valore sociale[[81]](#footnote-82)
* *Critico*, teso a mettere in discussione il modello neoliberista e sensibile alla dimensione urbana e territoriale[[82]](#footnote-83)

In ciascuno di questi approcci emergono tre elementi comuni che possono essere considerati utili a elaborare una definizione operativa di innovazione sociale in grado di definirne il perimetro: l’elemento innovativo, la capacità di dare risposta a bisogni sociali emergenti e la trasformazione delle relazioni sociali.

Per riuscire, in modo efficace, a incidere nella realtà urbana - che è quella nella quale, principalmente, si esprime la nostra socialità e il nostro agire collettivo - in modo sostenibile (ma esprime molto meglio il senso temporale di questa implicazione il vocabolo francese *“durable”*) non basta più prendere in considerazione ingegneristicamente i bisogni e opporvi soluzioni innovative slegate dai contesti sociali.

Utilizzare la lente dell’innovazione sociale significa, allora, favorire e innescare una trasformazione della società di lungo periodo (*approccio sistemico*) attraverso l’attivazione di nuove interrelazioni (*approccio pragmatico*) che producano esternalità positive diffuse e profonde (*approccio manageriale*) in grado di avviare una profonda ridefinizione dei modelli di *governance* (*approccio critico*).

Occorre, in definitiva, che i beneficiari tradizionali degli interventi di sostegno sociale vengano coinvolti direttamente - attraverso processi di *capacitazione sociale*[[83]](#footnote-84) - e posti al centro del processo di cambiamento. Occorre che, da beneficiari, essi divengano attori in grado di incidere in modo determinante nella definizione delle politiche e nella loro realizzazione trasformando ciò che viene oggi percepito come disagio sociale, in risorsa e ricchezza e ponendolo come motore al centro del cambiamento.

SEZIONE 2. VERSO UN CONTINENTE CLIMATICAMENTE NEUTRo

# 2. Il *GREEN DEAL* E GLI OBIETTIVI EUROPEI CLIMA ENERGIA

Non è soltanto la pandemia a caratterizzare la particolarità di questo passaggio tra il secondo e il terzo decennio del XXI secolo. Il principio del 2020 e l’inizio del 2021, rappresenta uno spartiacque tra scenari e aspettative eccezionalmente mutati, assai di più di quanto in genere non avvenga tra due anni consecutivi. Il 2020 è l’anno in cui si era fissato, nel decennio scorso, il raggiungimento dei target europei del 20% di efficienza energetica, 20% di energie rinnovabili e 20% di riduzione di emissioni di gas climalteranti[[84]](#footnote-85). Al fine di centrare questi obiettivi vennero predisposti dei quadri giuridici per rendere possibili e indirizzare le azioni concrete degli Stati membri.

Nel trarre un bilancio dei risultati conseguiti al 2020, possiamo affermare che essi siano stati raggiunti in maniera parziale. Gli obiettivi di riduzione del consumo di energia sono stati favoriti dalla lunga crisi economica post 2009 e più recentemente dalla pandemia di COVID-19[[85]](#footnote-86). Nonostante ciò, le emissioni europee non si sono sempre realmente ridotte quanto stabilito. Formalmente una riduzione vi è stata, ma solo in conseguenza del loro spostamento fuori dai confini UE[[86]](#footnote-87), nelle aree produttive di altri continenti, ove il costo dell’energia, delle materie prime e del lavoro è minore che in Europa; e dove le norme ambientali, emissive e di tutela dei diritti umani sono meno stringenti, quando non del tutto assenti. La progressiva esplosione dell’*e-commerce* operato da piattaforme online senza confini ha assunto inoltre un ruolo non indifferente nell’incremento delle emissioni planetarie legate al trasporto a grandi distanze di merci finite e di componenti delle filiere industriali.

## 2.1 IL PACCHETTO ENERGIA PULITA PER TUTTI GLI EUROPEI (2016-2019)

Il 2021 apre il decennio durante il quale l’Unione Europea, in virtù degli *Accordi di Parig*i[[87]](#footnote-88) dovrà centrare i nuovi target clima, energia ed efficienza energetica al 2030 definiti durante la ottava legislatura UE. Per quanto riguarda le potenziali ricadute a cascata in ambito urbano si sottolineano:

* L’obiettivo del 40% di riduzione di gas serra, pari al valore minimo tuttora previsto dai PAESC all’interno del *Patto dei Sindaci*
* Il Pacchetto legislativo *Energia pulita per tutti gli europei*[[88]](#footnote-89) che a sua volta fissa gli obiettivi al 2030
* del 32% di energia rinnovabile[[89]](#footnote-90)
* del 32,5% di efficienza energetica[[90]](#footnote-91)
* obiettivi per i quali è prevista all’interno delle norme la possibile revisione solo al rialzo entro il 2023
* L’adozione di *Piani Nazionali Integrati per l’Energia e il Clima*[[91]](#footnote-92) (PNIEC) all’interno di un regolamento di governance europea[[92]](#footnote-93)
* Le strategie nazionali di lungo termine[[93]](#footnote-94)
* Nuove norme per la performance energetica in edilizia[[94]](#footnote-95)
* Un nuovo assetto per il mercato elettrico[[95]](#footnote-96)
* Interventi per la riduzione della povertà energetica[[96]](#footnote-97)

Il recepimento di tali quadri giuridici negli ordinamenti nazionali italiani è iniziato alla fine del 2018 e si dovrebbe concludere con le leggi di delegazione europea[[97]](#footnote-98) del 2021. La legislazione UE clima energia sancita nella precedente ottava legislatura europea (2014-2019) apre nuove opportunità e strumenti per cittadini, aziende ed Enti Locali, e favorirà il conseguimento degli obiettivi e la realizzazione delle azioni programmate in ambito PAESC.

## 2.2 UN PIANETA PULITO PER TUTTI (novembre 2018)

Sul finire del 2018, quindi vicini al termine dell’ottava legislatura UE e mentre alcuni dei provvedimenti legislativi del *Pacchetto energia pulita per tutti gli europei* erano ancora in fase di discussione e approvazione finale, si è cominciata a percepire un’accelerazione della Commissione Europea verso le politiche di *decarbonizzazione profonda* e quindi di *ristrutturazione integrale* del modello economico produttivo. A novembre 2018, con la comunicazione *Un pianeta pulito per tutti*[[98]](#footnote-99), la Commissione Europea presentò al Parlamento europeo otto diversi scenari di totale o parziale decarbonizzazione al 2050. Nello scenario di neutralità climatica europea, sorretto dal disaccoppiamento[[99]](#footnote-100) tra crescita economica e pressione antropica sugli ecosistemi, per la prima volta si descriveva una *road map* da seguire[[100]](#footnote-101) secondo le seguenti sette direttrici[[101]](#footnote-102):

1. Sfruttare al massimo i benefici derivanti dall'efficienza energetica, compresi gli edifici a zero emissioni[[102]](#footnote-103)
2. Diffondere al massimo le energie rinnovabili e l'uso dell'energia elettrica per decarbonizzare completamente l'approvvigionamento energetico in Europa[[103]](#footnote-104)
3. Abbracciare la mobilità pulita, sicura e connessa*[[104]](#footnote-105)*
4. Basare la competitività dell'industria europea sull'economia circolare come fattore chiave per ridurre le emissioni di gas serra*[[105]](#footnote-106)*
5. Sviluppare un'infrastruttura di rete e interconnessioni adeguate e intelligenti*[[106]](#footnote-107)*
6. Sfruttare appieno i benefici della bioeconomia e creare indispensabili pozzi di assorbimento del carbonio*[[107]](#footnote-108)*
7. Far fronte alle emissioni residue di CO2 tramite la cattura e lo stoccaggio del carbonio*[[108]](#footnote-109)*

Nella medesima comunicazione, inoltre, si evidenzia[[109]](#footnote-110) la centralità nel processo di decarbonizzazione del “*ruolo dei cittadini e degli enti locali”* quando si afferma “*A tale riguardo, l'UE dovrebbe trarre vantaggio dal ruolo che possono svolgere regioni, metropoli e città, ampliandolo: il Patto dei sindaci dell'UE, che rappresenta 200 milioni di cittadini europei, è un esempio di piattaforma”*; e ancora *“L'UE dovrebbe infine continuare a fare da catalizzatore per gli attori non statali, ad esempio attraverso il Patto globale dei sindaci”*.

Roma Capitale, con la sottoscrizione del sopracitato *Patto globale dei sindaci* e la presentazione del presente documento, intende fare la sua parte in questo percorso, dando nuovo impulso alle iniziative di decarbonizzazione e costruzione della resilienza già in atto, e avviando nuove azioni conseguenti. Sarà centrale in questo processo il supporto attivo a cittadini e imprese con i costituendi *Sportelli capitolini energia pulita a km 0[[110]](#footnote-111)*, dove per *energia pulita* s’intende una visione olistica del termine: non solo la generazione rinnovabile, ma anche l’energia dell’innovazione sociale[[111]](#footnote-112) e al primo posto soprattutto l’*energia non consumata*[[112]](#footnote-113), la quale al netto del *Paradosso di Jevons[[113]](#footnote-114)* è da considerarsi la forma di energia più nobile e più *rinnovabile*[[114]](#footnote-115).

## 2.3 IL *GREEN DEAL*. LA NUOVA DIREZIONE POLITICA ED ECONOMICA UE (dicembre 2019)

Già prima della crisi pandemica, uno delle prime azioni politiche rilevanti della nuova Commissione Europea guidata dalla Presidente Ursula Von Der Leyen è stata a dicembre 2019 la Comunicazione *Green Deal europeo[[115]](#footnote-116)* con la quale si manifesta la volontà di una netta accelerazione verso la decarbonizzazione completa di economia e società europea, dichiarando l’obiettivo di neutralità climatica UE entro il 2050 e pubblicando una road map[[116]](#footnote-117) delle successive iniziative strategiche e di revisione dei quadri legislativi, anche in ambito economico/finanziario. Riportiamo qui di seguito, sia l’estratto dell’*incipit* del *Green Deal,* che lo schema grafico generale (figura 1-2),essendo entrambi particolarmente significativi per quanto riguarda le politiche e le azioni conseguenti che gli Stati membri e le Autorità Locali dovranno introdurre

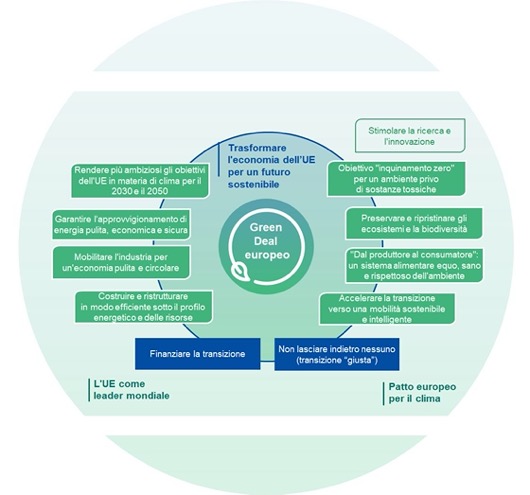
*“La presente comunicazione illustra un Green Deal per l'Unione europea (UE) e i suoi cittadini. Essa riformula su nuove basi l'impegno della Commissione ad affrontare i problemi legati al clima e all'ambiente, ovvero il compito che definisce la nostra generazione. Ogni anno che passa l'atmosfera si riscalda e il clima cambia. Degli otto milioni di specie presenti sul pianeta un milione è a rischio di estinzione. Assistiamo all'inquinamento e alla distruzione di foreste e oceani.*

*Il Green Deal europeo è la risposta a queste sfide. Si tratta di una nuova strategia di crescita mirata a trasformare l'UE in una società giusta e prospera, dotata di un'economia moderna, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitiva che nel 2050 non genererà emissioni nette di gas a effetto serra e in cui la crescita economica sarà dissociata dall'uso delle risorse.*

*Essa mira inoltre a proteggere, conservare e migliorare il capitale naturale dell'UE e a proteggere la salute e il benessere dei cittadini dai rischi di natura ambientale e dalle relative conseguenze. Allo stesso tempo, tale transizione deve essere giusta e inclusiva. Deve mettere al primo posto le persone e tributare particolare attenzione alle regioni, alle industrie e ai lavoratori che dovranno affrontare i problemi maggiori. Poiché la transizione determinerà cambiamenti sostanziali, la partecipazione attiva dei cittadini e la fiducia nella transizione sono fondamentali affinché le politiche possano funzionare e siano accettate. È necessario un nuovo patto che riunisca i cittadini, con tutte le loro diversità, le autorità nazionali, regionali, locali, la società civile e l'industria, in stretta collaborazione con le istituzioni e gli organi consultivi dell'UE.*

*L'UE dispone collettivamente della capacità di trasformare la sua economia e la sua società, indirizzandole su un percorso maggiormente sostenibile. Può fare leva sui suoi punti di forza in quanto leader mondiale nelle misure per il clima e l'ambiente, la protezione dei consumatori e i diritti dei lavoratori. Un'ulteriore riduzione delle emissioni costituisce una sfida che richiederà massicci investimenti pubblici e maggiori sforzi per indirizzare i capitali privati verso interventi a favore del clima e dell'ambiente, evitando nel contempo la dipendenza da pratiche insostenibili. L'UE deve essere in prima linea nel coordinamento degli sforzi internazionali verso la creazione di un sistema finanziario coerente che promuova soluzioni sostenibili. Questo investimento iniziale rappresenta inoltre un'opportunità per avviare stabilmente l'Europa su un nuovo percorso di crescita sostenibile e inclusiva. Il Green Deal europeo permetterà di accelerare e sostenere la transizione necessaria in tutti i settori”.*

**Figura 1-2 | Gli elementi del Green Deal**



## 2.4 IDROGENO, ELETTRIFICAZIONE, EDILIZIA, MOBILITÀ E CLIMA (luglio-dicembre 2020)

Nel corso dei mesi successivi con l’*outbreak* drammatico dalla pandemia, la volontà politica della Commissione, di accelerare il passo verso la decarbonizzazione e politiche energetiche e di efficienza ambiziose, si è andata rafforzando, come strumento privilegiato di risposta alla crisi economica, nella dichiarata consapevolezza che la via d'uscita dalla crisi pandemica sia da ricercarsi all’interno di politiche olistiche di piena sostenibilità ambientale.

Per quanto può avere effetti sulla decarbonizzazione e la qualità dell’aria degli ambienti urbani, e quindi per i PAESC, si citano in ordine temporale le strategie e comunicazioni già pubblicate e più significative sul piano delle politiche clima energia:

* la *Strategia UE per l’integrazione del sistema energetico*[[117]](#footnote-118): sistema energetico circolare, elettrificazione diretta, carburanti puliti[[118]](#footnote-119) (luglio 2020);
* la Strategia UE per l'idrogeno per un'Europa climaticamente neutra[[119]](#footnote-120) (luglio 2020);
* la *Renovation Initiative*[[120]](#footnote-121) che include la *Strategia UE* *Un’ondata di ristrutturazioni per l’Europa: inverdire gli edifici, creare posti di lavoro e migliorare la vita*[[121]](#footnote-122) e le *Raccomandazioni per la povertà energetica*[[122]](#footnote-123) (ottobre 2020);
* la *Strategia UE per una mobilità sostenibile e intelligente: mettere i trasporti europei sulla buona strada per il futuro*[[123]](#footnote-124) (dicembre 2020);
* la *Comunicazione Patto europeo per il Clima[[124]](#footnote-125)* (dicembre 2020)

## 2.5 IL PATTO EUROPEO PER IL CLIMA (dicembre 2020)

Nel *Patto europeo per il clima* del dicembre 2020 la Commissione Europea conferma e si rilancia da parte della Commissione Europea la direzione presa con *Un pianeta pulito per tutti* e il *Green Deal Europeo* e le strategie pubblicate nel secondo semestre 2020. L’Amministrazione di Roma Capitale come aderente al *Patto globale dei Sindaci* sosterrà tutte le iniziative del *Patto europeo per il Clima*, sia supportando e facilitando tutti i cittadini e le organizzazioni che vi aderiranno,[[125]](#footnote-126) compresi gli *Ambasciatori del Patto*[[126]](#footnote-127) sia lavorando come ente locale affinché i valori e gli obiettivi del Patto vengano sul suo territorio preservati e realizzati.

In particolare, si elencano di seguito alcuni passaggi estratti dal *Patto europeo per il clima* che hanno coincidenza con gli obiettivi e le azioni del PAESC e di altre iniziative di Roma Capitale con i medesimi obiettivi.

il Patto ha tra suoi valori fondanti:

*«Azioni su misura per i contesti locali: le discussioni e le azioni saranno adeguate ai contesti locali e ai gruppi destinatari. Quanto più ci si avvicina alla realtà quotidiana delle persone, tanto meglio**»*[[127]](#footnote-128)

Il Patto invita a:

*«Utilizzare al meglio gli strumenti digitali. Il patto intende promuovere l'uso delle tecnologie e dei servizi digitali più recenti quali sensori, intelligenza artificiale, e dati per ottenere i migliori risultati e accelerare la transizione verde”[[128]](#footnote-129);“Sfatare i miti sul clima e contrastando il negazionismo e la disinformazione, grazie agli insegnamenti appresi in seguito alla[[129]](#footnote-130) COVID-19»*[[130]](#footnote-131)

Il Patto dà risalto all’importanza[[131]](#footnote-132) delle aree verdi nei seguenti passaggi che sono declinati nell‘impegno del PAESC sulla riforestazione urbana, la tutela delle aree verdi[[132]](#footnote-133) e della qualità dell’aria, anche nel contesto del valore aggiunto che hanno dimostrato in seguito alla pandemia:

*«L’Europa ha bisogno di più aree verdi per promuovere la resilienza nei confronti delle minacce climatiche e sanitarie.* *Nel quadro della nuova strategia sulla biodiversità la Commissione ha già annunciato il suo sostegno alla piantumazione di tre miliardi di alberi supplementari in Europa entro il 2030*[[133]](#footnote-134). *Abbiamo bisogno di alberi e di altri spazi verdi nelle città perché le aree verdi urbane non solo assorbono le emissioni ma riducono anche le temperature eccessive, mentre nelle zone rurali offrono molteplici vantaggi per la biodiversità, l'agricoltura e l'ecoturismo. Dopo la piantumazione, tuttavia, gli alberi necessitano di cure e interventi di gestione a lungo termine. Il patto fornirà sostegno a comunità locali, organizzazioni e cittadini impegnati in iniziative per la piantumazione e la cura dei nuovi alberi, ad esempio garantendo maggiore visibilità e informazione; il sostegno sarà collegato a piani agricoli sostenuti dall'UE negli Stati membri, nonché a una serie di fondi (fondi di coesione, programma LIFE, etc.) e piattaforme dell'UE (la nuova piattaforma europea per l'inverdimento urbano annunciata nel quadro della strategia sulla biodiversità). Le amministrazioni locali, in particolare, possono progettare paesaggi urbani che includano spazi per la crescita di foreste urbane, parchi e giardini. A causa delle restrizioni imposte dall'emergenza COVID-19, un numero crescente di sindaci ha riconosciuto l'importanza di ampliare gli spazi verdi nelle aree urbane per il benessere dei cittadini, che si aggiunge ai ben noti vantaggi in termini di riduzione delle emissioni e adattamento ai cambiamenti climatici»;«Il patto offrirà alle autorità locali soluzioni per ripristinare, proteggere e ampliare le aree verdi urbane.* *Le soluzioni si baseranno su politiche e iniziative in atto, attingendo ai risultati dei progetti di ricerca di Orizzonte Europa, come ad esempio soluzioni basate sulla natura che massimizzano la creazione di posti di lavoro di qualità, le opportunità di business e la resilienza climatica»; «costituirà un forum per il dialogo e la cooperazione tra comunià, imprese, proprietari di terreni e amministrazioni locali, per garantire che una quantità sufficiente di suolo sia restituita alla vegetazione, affinché tutti possano godere dei molti vantaggi offerti in termini di clima, salute ed ecosistemi»*

Il patto pone l’accento sulla necessità di una mobilità verde[[134]](#footnote-135) perché:

«Tutti abbiamo *bisogno di spostarci in modo efficiente, e possiamo farlo migliorando contemporaneamente la nostra salute e l'ambiente. Una quota sostanziale delle emissioni collegate ai comportamenti personali è determinata dalle opzioni di trasporto che abbiamo a disposizione e dalle nostre scelte in termini di mobilità. Grazie alle soluzioni digitali e a una maggiore accessibilità, i trasporti pubblici, gli spostamenti in bicicletta e a piedi e altre forme di mobilità pulita racchiudono il potenziale per rendere più pulite le nostre città e creare nuove opportunità per l'occupazione e l'innovazione.* *In un simile contesto, il patto intende promuovere soluzioni innovative che non lascino indietro nessun luogo, comprese pratiche quali l'uso di auto elettriche in condivisione (sia quelle noleggiabili per "car sharing", sia quelle private per "car pooling"), le infrastrutture ciclabili urbane e a lunga percorrenza, e il trasporto su richiesta. Questo approccio si preoccupa anche delle esigenze di trasporto specifiche delle donne[[135]](#footnote-136), dei requisiti di accessibilità per le persone con disabilità e anziane, ma anche di evitare le segregazione residenziale grazie a servizi di trasporto pubblico disponibili a tutti.* *Il patto europeo per il clima evidenzierà e sosterrà le numerose opzioni di cui disponiamo per spostarci in modo efficiente, più sano e meno inquinante, e incoraggerà gli enti locali e regionali a utilizzare i fondi di coesione per passare a una mobilità più verde. Può collegarsi con altre iniziative, come la piattaforma Clean Bus[[136]](#footnote-137), che sostiene le città nell'acquisto collettivo di autobus "puliti", la rete CIVITAS di "città per le città" dedicata a una mobilità urbana più pulita[[137]](#footnote-138) e la piattaforma europea sui piani di mobilità urbana sostenibile[[138]](#footnote-139), che assiste le città nella decarbonizzazione dei trasporti. L'impatto sul trasporto verde degli impegni assunti con il patto può essere amplificato attraverso la Settimana europea della mobilità[[139]](#footnote-140), gli Urban Mobility Awards, gli Urban Mobility Days e l'Anno europeo delle ferrovie (2021).* *Nell'ambito di queste iniziative, il patto può fungere da punto di convergenza per gli impegni presi da portatori di interessi, regioni o città per:*

1. l'acquisto collettivo di mezzi di trasporto a emissioni zero, come autobus elettrici o a idrogeno;
2. l'aumento collettivo della lunghezza e della qualità delle infrastrutture ciclabili sicure, riducendo anche gli incidenti stradali nelle città;
3. l'adozione di soluzioni innovative per la mobilità e la logistica e lo studio di piani di mobilità urbana partecipativi e sostenibili, con combinazioni personalizzate di soluzioni per ridurre le emissioni e l'inquinamento atmosferico;
4. incoraggiare una combinazione di opzioni di trasporto che offra ai viaggiatori scelte neutre in termini di carbonio per viaggiare all'interno dell'UE, in particolare sulle brevi distanze»

* *Il patto mette in risalto gli edifici ecocompatibili[[140]](#footnote-141) perché:*

*«A casa, al lavoro o nel nostro tempo libero trascorriamo* molto tempo in ambienti chiusi: *in edifici riscaldati e raffrescati utilizzando combustibili fossili o che non sono adeguatamente isolati, in luoghi che possono essere poco adatti a resistere a forti ondate di calore o di freddo. Se consideriamo l'intero ciclo di vita - che comprende progettazione, costruzione, utilizzo, ristrutturazione e demolizione - il settore edile è il maggiore consumatore di energia nell'UE (40 %), il maggior utilizzatore di materie prime (50 % dei materiali estratti)[[141]](#footnote-142) e di conseguenza tra i principali responsabili delle emissioni di gas a effetto serra (36 %* *delle emissioni dirette e indirette connesse all'energia). Con l'aumento delle temperature, che provoca ondate di calore più frequenti, è destinato ad aumentare anche il fabbisogno di energia per raffrescare gli edifici durante la stagione calda nella quale, se si tratta di uno stabile adibito a uffici, è necessaria una quantità di energia tre volte superiore a quella richiesta per riscaldarlo. Per rendere i nostri edifici più rispettosi del clima, occorre utilizzare materiali a basso tenore di carbonio, costruire meglio i nuovi e ristrutturare quelli esistenti dato che, nella maggior parte dei casi, resteranno al loro posto ancora per decenni. Il patto fornirà sostegno alla ristrutturazione degli edifici[[142]](#footnote-143) in linea con l'ondata di ristrutturazioni promossa dalla Commissione Europea per ridurne le emissioni di gas a effetto serra e metterli in grado di resistere meglio all'impatto dei rischi legati al clima, quali ondate di calore o inondazioni. A titolo di esempio, il Patto*

1. *fornirà informazioni sui molteplici vantaggi derivanti dal miglioramento delle prestazioni energetiche e dei materiali usati per abitazioni, ospedali, scuole, alloggi sociali e servizi comunali;*
2. *incoraggerà l'assunzione di impegni, misurerà i progressi e agevolerà le discussioni tra i vari soggetti coinvolti nella filiera della ristrutturazione;[[143]](#footnote-144) coinvolgerà i cittadini nell'individuazione di soluzioni attraverso Orizzonte Europa e distillerà idee per il nuovo Bauhaus europeo, uno spazio di co-creazione in cui architetti, artisti, studenti, ingegneri e designer lavoreranno insieme per rendere gli edifici meno inefficienti e più sostenibili;*
3. *nel contesto dell'ondata di ristrutturazioni dell'UE[[144]](#footnote-145), condividerà orientamenti e assistenza tecnica per i sindaci e i cittadini che desiderano affrontare il problema della produzione e dell'utilizzo di energia negli edifici migliorandone la resilienza, con una particolare attenzione per l'accessibilità economica e la povertà energetica;*
4. *segnalerà i fondi disponibili, ad esempio quelli del programma LIFE e del Fondo europeo per lo sviluppo regionale, per sostenere gli sforzi consacrati a interventi di ristrutturazione promossi da cittadini, comunità e regioni, destinando un aiuto specifico alle comunità vulnerabili».*

Infine, sul lato più propriamente legislativo la Commissione Europea ha avviato[[145]](#footnote-146), sebbene con ritardo rispetto alle road map previste a fine 2019, ma con ancora maggiore convinzione, i processi di revisione dei quadri giuridici e delle proprie strategie nel contesto del *Green Deal UE* che sono contenute nel *Programma di lavoro della Commissione* per il 2021[[146]](#footnote-147).

## 2.6 L’INNALZAMENTO AL 55% DEI TARGET UE DI DECARBONIZZAZIONE AL 2030 (dicembre 2020)

A dicembre del 2020 il Consiglio UE ha stabilito[[147]](#footnote-148) di innalzare al 55% il target al 2030 di riduzione di gas serra, recependo le posizioni[[148]](#footnote-149) della nuova Commissione Europea e parzialmente accogliendo la volontà[[149]](#footnote-150) del Parlamento di Strasburgo che in ottobre del 2020 ha espresso la necessità di fissare un obiettivo ancor più alto, pari al 60%.

Questa decisione recentissima ha reso improvvisamente inadeguati i *Piani Nazionali Integrati per l’Energia e il Clima* appena redatti e pubblicati[[150]](#footnote-151) e i diversi dei quadri giuridici UE recenti e già recepiti, e i molti ancora da recepire in Italia. Non sono adeguati a realizzare i nuovi obiettivi clima energia UE 2030 e quelli al 2050 della Strategia climatica UE di lungo termine[[151]](#footnote-152)che prevede un obiettivo di un’Europa neutra climaticamente con la totale decarbonizzazione del continente. L’impegno dei firmatari del Patto dei Sindaci stabilisce un obiettivo al 2030 di riduzione di gas climalteranti di almeno il 40%: anche questo andrà rivisto al rialzo e vi è bisogno, pertanto, che anche gli Enti locali ricevano un maggiore supporto finanziario e una più rapida declinazione delle norme UE nella realtà locale.

Affinché un’Amministrazione Comunale potrà ambire alla riduzione delle emissioni cittadine del 55% entro il 2030 si rendono necessari:

* una revisione dei quadri regolatori UE vigenti;
* il recepimento nazionale corretto e completo delle norme europee approvate nel corso dell’ottava legislatura UE (come, ad esempio, il *Pacchetto energia pulita per tutti gli europei* nella sua interezza);
* la revisione e aggiornamento del *Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima* (PNIEC) per adeguarlo al target del 55%;
* la approvazione da parte della Commissione Europea della *Strategia climatica nazionale di lungo termine*[[152]](#footnote-153);
* la pubblicazione della *Strategia nazionale di riqualificazione edilizia di lungo termine*.

## 2.7 LA CARBON TAX EUROPEA: IL *CARBON BORDER ADJUSTMENT MECHANISM* (luglio 2021)

La Commissione Europea ha inserito nel suo programma di lavoro una proposta legislativa di carattere fiscale[[153]](#footnote-154) attesa da molti abbi e facente parte della famiglia delle cosiddette *Carbon Tax*[[154]](#footnote-155). La Carbon Tax UE assume il nome di *Carbon Border Adjustment Mechanism* (CBAM) ed è un sistema di penalizzazione del carbonio (complementare all’ETS[[155]](#footnote-156)) che può rivelarsi strumento assai efficace per la riduzione complessiva delle emissioni climalteranti.

Si tratta in sintesi di imporre un prelievo fiscale su prodotti o servizi in ingresso nell’Unione Europea, in base alla quantità e al tipo di energia consumata per la loro produzione, trasporto o mantenimento, ovvero la cosiddetta *energia grigia*[[156]](#footnote-157). I beni prodotti (o i servizi erogati), realizzati con materiali e processi che comportano maggiori emissioni di carbonio (per estrazione, lavorazione, trasporto, etc.) subiranno un’imposizione fiscale maggiore di quelli meno emissivi. I meccanismi di *carbon pricing*[[157]](#footnote-158)*,* sono quelli pertanto che incorporano nel prezzo di beni e servizi le esternalità ambientali relative al clima. Una componente di prelievo fiscale basata sul carbonio significa premiare indirettamente tutte quelle attività, prodotti e materiali a bassa emissione (o climaticamente neutri), indirizzando industrie e consumi verso una più rapida e decisa decarbonizzazione, contrastando contemporaneamente il fenomeno della delocalizzazione delle emissioni[[158]](#footnote-159).

Terminata a fine ottobre 2020 la consultazione pubblica, attualmente la Commissione Europea sta lavorando sulla proposta legislativa, l’invio della quale a Parlamento e Consiglio UE è prevista per luglio 2021[[159]](#footnote-160).

# 3. VERSO LA PROGRAMMAZIONE FINANZIARIA UE 2021-2027

Nella programmazione finanziaria settennale del bilancio dell’Unione Europea 2014-2020 appena trascorsa, sono state identificate numerose linee di azione e stanziati appositi fondi per facilitare l’esecuzione degli indirizzi politici delineati negli obiettivi clima, efficienza ed energia rinnovabile al 2020. Nel 2021 è iniziato il nuovo settennio della programmazione finanziaria UE settennale.

La nuova programmazione finanziaria, proposta dalla Commissione Europea a inizio giugno 2018 per la valutazione e discussione da parte di Parlamento e Consiglio UE, non ha avuto modo di essere approvata entro il termine dell’ottava legislatura. Dopo le elezioni europee di maggio 2019 la nona legislatura UE è iniziata operativamente con grande ritardo per le numerose difficoltà di formazione della nuova Commissione Europea. La nuova legislatura UE ha preso avvio di fatto solo a fine 2019 e solo tre mesi dopo è scoppiata l’emergenza sanitaria in tutta Europa. Quanto era stato già faticosamente definito e discusso in termini di budget e linee di finanziamento ha avuto necessità di essere rimodulato per poter far fronte alla crisi economica e sociale conseguente ai lockdown generalizzati e ripetuti. Da questo adattamento al nuovo quadro pandemico è nato il *Piano per la ripresa dell’Europa* e il *Next Generation UE*.

## 3.1 PIANO PER LA RIPRESA DELL’EUROPA E *NEXT GENERATION EU*

Ai fini della realizzazione degli obiettivi del PAESC il nuovo corso del *Green Deal* europeo apre grandi possibilità per quegli Enti Locali che opereranno attività di pianificazione amministrativa e partecipazione ai bandi UE riguardanti decarbonizzazione, costruzione della resilienza locale, mobilità sostenibile, qualità dell’aria, l’efficientamento energetico degli edifici, resilienza e rigenerazione urbana, uso delle ICT al servizio della transizione verde.

La Commissione Europea con lunghe interlocuzioni con gli stati membri all’interno del Consiglio UE e il Parlamento Europeo, nel corso del 2020 e in seguito alla crisi pandemica con il *Piano per la ripresa dell’Europa*[[160]](#footnote-161) ha rivisto profondamente la Programmazione economico finanziaria 2021-2027[[161]](#footnote-162) e le sue regole, sia per quanto riguarda il Bilancio pluriennale europeo adattandolo ad un contesto profondamente mutato e varando parallelamente programmi del tutto nuovi e dedicati:

* il *Bilancio dell’Unione Europea 2021-2027*, che varrà complessivamente circa 1074 mld/€;
* il *Next Generation EU* che è il principale (e primo nella storia dell’UE) piano strategico e di investimenti rivolto agli Stati per il rilancio delle loro economie; è uno strumento di ripresa temporaneo da 750 miliardi di euro che consentirà alla Commissione Europea di ottenere fondi sul mercato dei capitali. Tale strumento contribuirà a riparare i danni economici e sociali immediati causati dalla pandemia di coronavirus, per creare un'Europa post COVID-19 più verde, digitale, resiliente e adeguata alle sfide presenti e future. Per finanziare *Next* *Generation EU* l'Unione europea assumerà prestiti sui mercati finanziari[[162]](#footnote-163) a costi più favorevoli rispetto a molti Stati membri e ridistribuirà gli importi. Perché ciò sia possibile, il Consiglio dovrà adottare la decisione riguardante le risorse proprie e i parlamenti nazionali degli Stati membri dovranno ratificarla.

### 3.1.1 Il Next Generation EU

Il *Next Generation EU* è composto da numerose aree, si citano qui quelle che interessano la decarbonizzazione, le energie rinnovabili, la resilienza e la digitalizzazione:

* *Il Recovery and Resilience Fund* (più precisamente il *Recovery and Resilience Facility*[[163]](#footnote-164), in lingiua italiana *Dispositivo per la ripresa e la resilienza* e meglio conosciuto come Fondo di ripresa e resilienza) è il fulcro di *Next Generation EU*, e metterà a disposizione 672,5 miliardi di euro di prestiti e sovvenzioni per sostenere le riforme e gli investimenti effettuati dagli Stati membri.[[164]](#footnote-165) L'obiettivo è attenuare l'impatto economico e sociale della pandemia da SARS-CoV-2 e rendere le economie e le società dei paesi europei più sostenibili, resilienti e preparate alle sfide e alle opportunità della transizione verde e della trasformazione digitale. In ciascun *Piano nazionale per la ripresa e la resilienza* (PNRR) che ogni Stato membro dovrà preparare e sottoporre all’approvazione della Commissione Europea, almeno il 20% della dotazione prevista nel Piano di ciascuno Stato membro dovrà sostenere la trasformazione digitale, e non meno del 37% la transizione verde con una metodologia nuova e migliorata che si basa sulla tassonomia dell'UE per le attività sostenibili[[165]](#footnote-166) per vincolare opportunamente la spesa climatica ed evitare il greenwashing.[[166]](#footnote-167)
* *REACT-EU*, assistenza alla ripresa per la coesione e i territori d'Europa, 47,5 mld/€, iniziativa che coinvolge i fondi della Politica di Coesione. Infatti, dopo la CRII[[167]](#footnote-168) (*Coronavirus Response Investment Initiative*, l'Iniziativa di investimento in risposta al coronavirus) e il CRII+[[168]](#footnote-169) (*Coronavirus Response Investment Initiative Plus*) adottati immediatamente dopo la pandemia. REACT-EU contribuirà a una ripresa economica verde, digitale e resiliente. I fondi saranno ripartiti tra:
* il *Fondo europeo di sviluppo regionale*[[169]](#footnote-170) (FESR);
* il *Fondo sociale europeo*[[170]](#footnote-171) (FSE);
* il *Fondo di aiuti europei agli indigenti*[[171]](#footnote-172) (FEAD);
* Il *Just Transition Fund* (JTF) o Fondo per una transizione giusta,[[172]](#footnote-173) cui si può accedere tramite una piattaforma dedicata,[[173]](#footnote-174) è dedicato al supporto alla transizione sostenibile per quelle regioni europee con attività a più alta intensità di carbonio;
* *Horizon Europe*,[[174]](#footnote-175) fondo dedicato alla ricerca con cluster specifici per ambiente, clima, energia, mobilità e digitale;
* I*nvestEU*[[175]](#footnote-176) per il supporto alle imprese con linee di finanziamento dedicate alla sostenibilità anche esse soggette al rispetto della tassonomia UE;
* RescEU[[176]](#footnote-177) nel quadro del rinforzo della Protezione civile europea per la preparazione e la risposta a eventi disastrosi, inclusi quelli da cambiamento climatico;
* Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale[[177]](#footnote-178).

**Figura 2-2 | Ripartizione di NextGenerationEU**

Con la ripartizione tra *loans*, ovvero prestiti che devono essere rimborsati, e *grants,* sovvenzioni che vengono concesse per un determinato scopo e che devono essere restituite nel caso non utilizzate correttamente. I valori indicati sono orientativi[[178]](#footnote-179).



## 3.2 CENNI SUI FONDI UE DIRETTI E INDIRETTI[[179]](#footnote-180)

Di seguito sono presentati i programmi europei correlati alla tematica ambientale, cui Roma Capitale ha partecipato nel corso di quest'ultimo settennato, facendo presente che questi programmi sono stati per lo più confermati anche per la nuova programmazione 2021-2027 sebbene non tutti abbiano mantenuto lo stesso nome[[180]](#footnote-181) e identiche linee di sviluppo e per non tutti sia terminato l’iter formale di approvazione dei Regolamenti e della assegnazione esatta dei budget. La pandemia ha infatti rimodulato parte delle destinazioni e dei fondi e rallentato l’approvazione della nuova programmazione settennale il cui processo legislativo è iniziato nel primo semestre 2018.

Roma Capitale, attraverso il *Dipartimento Progetti di Sviluppo e Finanziamenti europei*[[181]](#footnote-182), promuove e attiva tutte le iniziative necessarie a massimizzare la capacità di accesso alle risorse disponibili europee tramite i finanziamenti diretti oppure i fondi strutturali e di investimento (SIE). Numerosi sono i progetti in corso finanziati da fondi europei cui Roma Capitale ha avuto accesso. Il Dipartimento verrà coinvolto costantemente come importante ausilio per reperimento di parte delle risorse necessarie all’implementazione del PAESC.

Per entrare nello specifico della programmazione europea di interesse per le amministrazioni locali, si evidenziano una serie di programmi finanziati dall'Unione Europea con fondi diretti cui anche Roma Capitale ha partecipato e ricevuto sovvenzioni nell'arco temporale 2014-2020.

Con i finanziamenti a gestione diretta, le risorse dell’Unione Europea vengono gestite ed erogate direttamente dalla Commissione Europea, attraverso i propri apparati amministrativi, quali le Direzioni Generali (DG), oppure attraverso agenzie esecutive senza intermediazioni di autorità nazionali o locali. Queste si occupano della pubblicazione delle linee programmatiche e dei bandi, della selezione dei progetti e del loro monitoraggio, erogando i fondi ai beneficiari selezionati senza ulteriori passaggi. I fondi a gestione diretta si strutturano attraverso programmi tematici, cioè programmi di finanziamento che sono concentrati su un settore specificano e finanziano l’eccellenza.

### 3.2.1 LIFE. Il programma per l’ambiente e l’azione per il clima

LIFE[[182]](#footnote-183) è il programma europeo di finanziamenti relativi al clima e all’ambiente che persegue i seguenti obiettivi generali:

* Contribuire al passaggio a un’economia efficiente in termini di risorse, con minori emissioni di carbonio e resiliente ai cambiamenti climatici, contribuire alla protezione ed al miglioramento della qualità dell’ambiente e all’interruzione e all’inversione del processo di perdita di biodiversità, compresi il sostegno alla rete Natura 2000 e il contrasto al degrado degli ecosistemi
* Migliorare lo sviluppo, l’attuazione e l’applicazione della politica e della legislazione ambientale e climatica dell’Unione europea, catalizzare e promuovere l’integrazione e la diffusione degli obiettivi ambientali e climatici nelle altre politiche dell’Unione europea e nella pratica nel settore pubblico e privato, anche attraverso l’aumento della loro capacità
* Sostenere maggiormente la governance ambientale e in materia di clima a tutti i livelli, compresa una maggiore partecipazione della società civile, delle ONG e degli attori locali
* Sostenere l’attuazione del Settimo programma d’adozione per l’ambiente. Il programma LIFE contribuisce allo sviluppo sostenibile e al raggiungimento degli obiettivi e alle finalità della strategia Europa 2020 e delle strategie e dei piani pertinenti dell’Unione europea in materia di ambiente e clima. Gli obiettivi generali sopraelencati saranno conseguiti attraverso due sottoprogrammi relativi all’Ambiente e all’Azione per il clima

Il sottoprogramma Ambiente prevede tre settori di azione prioritari:

1. Ambiente ed uso efficiente delle risorse
2. Natura e biodiversità
3. Governance e informazione in materia ambientale

Anche il sottoprogramma Azione per il clima prevede tre settori di azione prioritari:

1. Mitigazione dei cambiamenti climatici
2. Adattamento ai cambiamenti climatici
3. Governance e informazione in materia di clima

### 3.2.2 Horizon 2020 e Horizon Europe. I programmi quadro di ricerca e innovazione europei

*Horizon 2020*[[183]](#footnote-184) è stato il più grande programma di finanziamenti dedicato alla ricerca e all’innovazione. Attraverso tale strumento finanziario, l’Unione Europea ha creato un mercato europeo dell’innovazione e ha sviluppato lo Spazio europeo della ricerca, in linea con gli obiettivi di competitività della strategia Europa 2020. La ricerca rappresenta un investimento per il futuro e l’Unione europea ne ha fatto il cuore della sua strategia per una crescita intelligente, sostenibile ed inclusiva. In tale contesto, *Horizon 2020*, unendo l’innovazione alla ricerca, ha permesso a enti e ricercatori europei di rimanere competitivi a livello mondiale, rimuovere gli ostacoli all’innovazione e facilitare la partecipazione sia del settore pubblico, che di quello privato. Il programma ha contribuito a colmare il divario tra ricerca e mercato con la maggior parte dei finanziamenti erogati a quelle attività in grado di produrre risultati commercializzabili. Tale approccio orientato al mercato ha incluso la creazione di partenariati pubblico – privati per facilitare il reperimento delle risorse necessarie e ha posto l’accento sulla partecipazione delle PMI ai programmi di innovazione, le cui regole di accesso e di finanziamento sono state semplificate. Il Programma Horizon è stato confermato anche per il settennio 2022-2027, sotto il nome di *Horizon Europe*[[184]](#footnote-185). Per *Horizon Europe* l’accordo interistituzionale si è raggiunto l’11 dicembre 2020[[185]](#footnote-186), con un budget record di oltre 95 miliardi di euro di stanziamenti.

### 3.2.3 Il CEF. Connecting Europe Facility

Il Connecting Europe Facility[[186]](#footnote-187) è il primo programma unitario per il settore delle infrastrutture, siano esse riguardanti il settore trasporti, energia o ICT: dispone di un budget di circa 33 miliardi di euro e permette di finanziare unicamente progetti di interesse comune (*Projects of Common Interest*, PCI). Gli strumenti finanziari previsti dal programma sono pensati per agire come catalizzatore per attrarre risorse da privati e di altri operatori pubblici: nell’attuale periodo di crisi, l’apporto di investitori terzi è necessario affinché s’inneschi l’auspicato effetto di “leva finanziaria”.

Il programma è stato progettato per attirare gli investimenti del settore privato nelle infrastrutture, realizzando una nuova sinergia pubblico/privato attraverso una serie di strumenti di condivisione del rischio:

1. Prestiti speciali
2. Garanzie sui prestiti da parte di altri operatori finanziari
3. Strumenti di equity

Questi strumenti mirano a dare credibilità ai progetti infrastrutturali e quindi ad abbassare i loro profili di rischio. Due sono gli strumenti già attivi presenti in portafoglio BEI per il settore: il *Loan Guarantee Instrument for TransEuropean Transport Network Projects* (LGTT) e la *Project Bond Initiat*ive (PBI).

Sono ancora in fase di discussione altri possibili strumenti finanziari all’interno del programma CEF, sia per strumenti di debito, che per quelli di equity (anche se al momento sembrano essere prediletti i primi, piuttosto che i secondi, per i quali si ritiene essere il mercato già coperto, soprattutto attraverso lo strumento *Marguerite[[187]](#footnote-188)*.

Com’è noto, lo strumento mira ad alzare il rating delle obbligazioni che la *Project Company* emette per finanziare il progetto stesso, mitigando il rischio in tutte le fasi di vita del progetto, con una garanzia su *first loss* fino al 20% *del senior debt*. L’obiettivo è di offrire un’alternativa ai tradizionali bandi *grant* e di colmare le lacune di finanziamento negli investimenti in infrastrutture strategiche.

### PROGRAMMI MISTI

### 3.2.4 Urbact III

*Urbact III*[[188]](#footnote-189) è un programma di cooperazione territoriale europea finanziato congiuntamente dall’Unione europea attraverso il Fondo europeo di sviluppo regionale. Opera come programma europeo di scambio e apprendimento che promuove lo sviluppo urbano sostenibile, consentendo alle città europee di collaborare allo sviluppo di soluzioni alle sfide urbane e di condividere buone pratiche, lezioni e soluzioni con tutti i soggetti interessati coinvolti nella politica urbana in tutta Europa.

*Urbact III* Persegue cinque delle priorità elencate nel Regolamento dei Fondi Europei di Sviluppo Regionale

1. Ricerca ed innovazione
2. Economia a basse emissioni di carbonio
3. Efficienza ambientale e delle risorse
4. Impiego e mobilità
5. Inclusività sociale

Quattro obiettivi principali vengono quindi perseguiti in base a queste priorità

1. Capacità di attuazione delle politiche: per migliorare la capacità delle città di gestire le politiche e pratiche urbane sostenibili in modo integrato e partecipativo.
2. Elaborazione delle politiche: per migliorare l’elaborazione di strategie e piani d’azione sostenibili nelle città.
3. Implementazione delle politiche: per migliorare l’implementazione di strategie urbane e piani d’azione integrati e sostenibili nelle città.
4. Sviluppo e condivisione delle conoscenze: per garantire che i professionisti e i responsabili delle decisioni a tutti i livelli abbiano maggiore accesso alle conoscenze e condividano il know-how su tutti gli aspetti dello sviluppo urbano sostenibile al fine di migliorare le politiche di sviluppo urbano.

Prevede tre tipi di intervento:

1. Lo scambio transnazionale
2. Il potenziamento delle capacità
3. La capitalizzazione e divulgazione

Ciascuno di questi interventi sarà fondato sui punti di forza sviluppati in URBACT II.

### 3.2.5 Interreg Europe

Il programma *Interreg Europe*[[189]](#footnote-190) si propone di migliorare l’attuazione delle politiche e dei programmi per lo sviluppo regionale, in special modo quelli di sostegno agli investimenti per la crescita e l’occupazione promuovendo lo scambio di esperienze e l’apprendimento delle politiche tra gli attori di rilevanza regionale. È rivolto a tutti gli Stati membri dell’UE e a due paesi EFTA[[190]](#footnote-191).

Nello specifico gli obiettivi sono la facilitazione in tutta l’UE dell’apprendimento delle politiche e la capitalizzazione delle pratiche tra gli attori di rilevanza regionale, al fine di rafforzare le politiche regionali e in particolare:

* l’attuazione di programmi d’investimento per la crescita e l’occupazione e, se del caso, di cooperazione territoriale europea
* sostenere lo scambio di esperienze e la condivisione di pratiche tra gli attori di rilevanza regionale con l’obiettivo di integrare la cultura della cooperazione nelle politiche regionali, in particolare attraverso i loro programmi di investimento per la crescita e l’occupazione e, se del caso, della cooperazione territoriale europea.

Gli assi prioritari sono:

* Ricerca e innovazione
* Competitività delle piccole e medie imprese
* Transizione verso un’economia a basse emissioni di carbonio
* Tutela dell’ambiente ed efficienza delle risorse, in particolare tutela e valorizzazione del patrimonio naturale e culturale attraverso il miglioramento nella gestione dei parchi naturali regionali
* Transizione verso un’economia efficiente nell’impiego delle risorse, promuovendo la crescita verde e l’eco-innovazione e aumentando i tassi di riciclaggio dei rifiuti tra le PMI

### 3.2.6 Interreg Mediterranean

Interreg Mediterranean[[191]](#footnote-192) è un altro dei programmi di cooperazione transfrontaliera, e copre le regioni europee che si affacciano sul Mar Mediterraneo. Il programma si propone di promuovere una crescita sostenibile nel bacino del Mediterraneo favorendo pratiche innovative, un utilizzo ragionevole delle risorse e l’integrazione sociale attraverso un approccio integrato basato sulla cooperazione. Si articola in quattro obiettivi tematici:

1. Rafforzare la ricerca, lo sviluppo tecnologico, l’innovazione
2. Sostenere la transizione verso un’economia a basse emissioni di carbonio
3. Tutelare l’ambiente e promuovere un uso efficiente delle risorse
4. Rafforzare la capacità istituzionale e promuovere una Pubblica Amministrazione efficiente

### 3.2.7 Fondi strutturali. European Structural and Investment Funds (ESIF)

La programmazione 2014-2020 ha previsto un utilizzo strategico e sinergico tra programmi a gestione diretta (come Horizon 2020, COSME, LIFE, etc.) e programmi implementati da autorità nazionali e regionali, ovvero i Fondi Strutturali e di Investimento[[192]](#footnote-193) (SIE). Una parte di questi fondi, a seconda delle scelte di ogni entità regionale, possono essere allocati al fine di creare strumenti finanziari[[193]](#footnote-194).

I fondi SIE sono gestiti dai paesi stessi, attraverso A**ccordi di partenariato.** Ogni paese prepara un accordo, in collaborazione con la Commissione Europea, che illustra in che modo i fondi saranno utilizzati durante il settennato di finanziamento. Nel corso della Programmazione 2014-20, il Comune di Roma svolge il ruolo di Organismo intermedio del PON Metro[[194]](#footnote-195), oltre a essere coinvolto come beneficiario in numerosi altri programmi nazionali e regionali. Per quanto concerne la programmazione 2021-2027 sulla politica europea di coesione, l’iter legislativo è prossimo alla conclusione formale, dato il recente accordo interistituzionale raggiunto il 16 dicembre 2020[[195]](#footnote-196).

Nell’ambito della politica di coesione sono previsti i seguenti cinque obiettivi di policy:

1. Un’Europa più intelligente attraverso la promozione di una trasformazione economica intelligente e innovativa (agenda digitale servizi e infrastrutture).
2. Un’Europa più verde e a basse emissioni di carbonio attraverso la promozione di una transizione verso un'energia pulita ed equa, di investimenti verdi e blu, dell'economia circolare, dell'adattamento ai cambiamenti climatici e della gestione e prevenzione dei rischi.
3. Un’Europa più connessa, attraverso il rafforzamento della mobilità e della connettività regionale alle ITC.
4. Un’Europa più sociale attraverso l'attuazione del pilastro europeo dei diritti sociali.
5. Un’Europa più vicina ai cittadini attraverso la promozione dello sviluppo sostenibile e integrato delle zone urbane, rurali e costiere e delle iniziative locali.

## 3.3 CONCLUSIONI

L’Unione Europea durante lo scorso anno ha avviato un netto cambio di rotta per quanto riguarda le politiche di austerity e la sospensione (sebbene ad oggi temporanea) del pareggio di bilancio, essendo tali modelli economici finanziari considerati inadeguati ad affrontare la crisi pandemica. Le enormi maggiori sfide economiche che il raggiungimento della neutralità climatica impone, porteranno probabilmente a delle politiche permanentemente differenti da quelle pre-pandemia.

Si va infatti affermando a livello delle istituzioni UE e nei governi di molti Stati membri, la constatazione della necessità di manovre economico-finanziarie anticicliche di fronte alle crisi sistemiche (pandemiche, economiche, climatiche) e ai fenomeni sociali di lunga durata, quali l'aumento della disoccupazione a causa delle nuove tecnologie, l'invecchiamento della popolazione, la crisi demografica, il dilatarsi della spesa sanitaria e della previdenza, la necessità della formazione permanente lungo tutto l'arco della vita lavorativa, l'accesso all'istruzione di qualità e a nuove forme di produzione dei beni e della produzione energetica.

Si tratta di fenomeni dalle dinamiche troppo complesse con soluzioni che non possono essere lasciate solo alla *mano invisibile*[[196]](#footnote-197) del mercato e che vanno affrontate e risolte rapidamente, «*whatever it takes[[197]](#footnote-198)»*, ovvero *costi quel che costi.*

È pertanto opportuno introdurre rapidamente modifiche giuridiche a tutto campo, sia a livello europeo, che nazionale e regionale, anche su risorse umane e competenze per realizzare anche localmente quello che il Green Deal delinea per l’Europa.

La minore capacità di spesa e di supporto da parte dei Governi nazionali causata dalla crisi economica da pandemia, cui segue anche un minore gettito dei tributi locali e il pareggio di bilancio per regioni ed enti locali[[198]](#footnote-199), rappresentano infatti delle oggettive limitazioni per le Amministrazioni Locali nel conseguire sempre con successo gli obiettivi di mitigazione, adattamento ed equo accesso all’energia pulita previste dai PAESC.

Siamo in un momento di reale transizione: ciò che si pensava che si potesse e dovesse realizzare in decenni, dovrà esser fatto in pochi anni. Molto di quello che era stato scritto o programmato solo uno o due anni fa, è diventato improvvisamente inadeguato, da ripensare e riadattare.

Questa Quest’accelerazione comporta la necessità di un legame diretto e più stretto delle istituzioni locali con quelle europee, di una maggiore attenzione ai contesti e ai processi legislativi UE a partire dal loro inizio, seguendone l’evoluzione, per poter immaginare in anticipo le direttrici da seguire e quindi preparare il campo alle azioni amministrative locali del futuro.

È inoltre necessario in questo quadro, rafforzare la partecipazione ai bandi europei per aumentare la possibilità di intercettare quelle linee di finanziamento inaugurate con il *Green Deal* e la programmazione finanziaria pluriennale 2021-2027, poter accedere quindi ai supporti finanziari e tecnici dedicati a decarbonizzazione, resilienza climatica, innovazione digitale e innovazione sociale[[199]](#footnote-200).

Infine, per quanto riguarda specificatamente Roma Capitale, alla città mancano tuttora quei poteri speciali più volte richiesti, ovvero gli strumenti amministrativi e i fondi adeguati alla vastezza e complessità del territorio della città e che sarebbero assolutamente necessari per declinare e implementare il Green Deal a livello locale in una metropoli di oltre quattro milioni di city user.

# 4. LE CITTÀ NEL XXI SECOLO E I PAESC

## 4.1 IL RUOLO DELLE CITTÀ NEL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Il processo globale di progressiva urbanizzazione che ha portato a vivere nelle città la maggior parte della popolazione mondiale, ha come conseguenza che nei contesti urbani oggi si genera mediamente il 70% del PIL mondiale, il 70% della produzione di rifiuti e il 70% delle emissioni di gas serra[[200]](#footnote-201).

Per quanto riguarda in maniera specifica l’Unione Europea, oltre il 74% della popolazione[[201]](#footnote-202) vive in aree urbanizzate ove si consuma, direttamente o indirettamente, fino all’80% dell’energia[[202]](#footnote-203) con una responsabilità quindi importante degli agglomerati urbani nella emissione di gas climalteranti a causa dal predominante modello energetico centralizzato ed economico basato sull’utilizzo di fonti fossili.

A questi dati si aggiungono quelli della concentrazione della popolazione in aree ristrette[[203]](#footnote-204), motivo per cui nelle città gli effetti del cambiamento climatico possono essere più disastrosi che altrove, anche a causa della più frequente vicinanza alle zone costiere o fluviali; per la maggiore impermeabilizzazione dei suoli; per la magnitudo e persistenza delle isole di calore urbane. Nelle aree urbanizzate si possono avere i maggiori danni umani ed economici in rapporto proprio alla densità abitativa e al tipo e qualità del costruito e delle infrastrutture (soprattutto della viabilità) sottoposte a sollecitazioni critiche.

### 4.1.1 Percezione da parte della cittadinanza dei danni globali e a lungo termine delle attività emissive

Gli effetti climatici delle emissioni di carbonio presentano latenza di manifestazione di decenni e a macchia di leopardo su una superficie planetaria. Questi sono tra i principali motivi per i quali tuttora non è evidente alla maggioranza della popolazione il rapporto tra causa ed effetto e come tali fenomeni abbiano conseguenze a livello locale e nella vita quotidiana. Nel corso degli anni, parallelamente alla crescita dei movimenti globali per il clima e dell’interesse delle istituzioni internazionali, si sono andate diffondendo numerose teorie negazioniste del cambiamento climatico come fenomeno causato dalle emissioni antropiche di carbonio. Queste teorie sono iscrivibili all’interno dell’antologia dei negazionismi-complottismi e dell’antiscienza[[204]](#footnote-205).

### 4.1.2 Comunicazione dei rischi locali e immediati delle attività emissive

Per una maggiore sensibilizzazione della popolazione, e per un più facile coinvolgimento e accettazione sociale delle politiche di mitigazione/decarbonizzazione[[205]](#footnote-206), andrebbero pertanto sempre evidenziati, non solo i dati scientifici sul clima e le ricadute economiche e geopolitiche della dipendenza fossile, ma anche e soprattutto i legami esistenti tra la scadente qualità dell’aria cittadina e la combustione in loco di fonti energetiche fossili (gas naturale incluso) per il riscaldamento degli edifici e il trasporto prevalente di merci e persone su gomma, soprattutto se basato sulla mobilità privata di massa con veicoli dotati di motori endotermici.

Questi settori e scelte tecnologiche incidono in maniera importante sulle emissioni di carbonio complessivo oltre che con effetti locali, e quindi di più rapida comprensione e immediato interesse della popolazione, per quanto riguarda gli effetti negativi sulla salute e la qualità della vita.

Prendendo come riferimento le linee guida dell’OMS[[206]](#footnote-207)  indicanti i parametri di polveri sottili e altri inquinanti che determinano la qualità dell’aria, nonostante si evidenzi un trend migliorativo nel corso del decennio precedente, secondo i dati aggiornati al 2018 dell’Agenzia europea per l’ambiente, la percentuale di cittadini europei che vivono in ambiente urbano con aria non salubre è risultata essere del 73,6% per quanto riguarda i livelli medi di PM2.5; del 48,3% per le PM10; del 98,6% per quanto riguarda l’ozono; e del 3,6% per il biossido di azoto.

L’inquinamento atmosferico incide direttamente e più o meno rapidamente sulle condizioni di salute degli abitanti delle città europee con varie manifestazioni patologiche[[207]](#footnote-208) che colpiscono prevalentemente gli anziani e i bambini, riducendo l’aspettativa di vita dei primi, e aumentando le patologie asmatiche dei più piccoli oltre a conseguenze importanti, anche a partire dalla vita fetale, sul corretto sviluppo neurologico e del quoziente intellettivo[[208]](#footnote-209) delle nuove generazioni; quindi con gravi implicazioni, sia etiche che economiche.

Approccio similare si può tenere per quanto riguarda la percezione dei rischi per la sicurezza di persone e cose, e per i danni economici conseguenti alle manifestazioni climatiche estreme. Il consenso e l’accettazione sociale delle politiche locali di adattamento migliora quando la cittadinanza diventa consapevole che un sistema urbano resiliente è più sicuro, vivibile e resistente nell’affrontare fenomeni meteorologici eccezionali, ad esempio la riduzione (o assenza) di allagamenti; assai minori disagi urbani subiti dalle ondate di calore all’interno di edifici bene isolati o esternamente con asfalti chiari e disponibilità di ampie zone ombreggiate e verdi diffusamente distribuite sul territorio cittadino[[209]](#footnote-210).

## 4.2 L’IMPORTANZA DELLE AUTORITÀ LOCALI

Il grande contributo delle città in termini di emissioni climalteranti, unito alla particolare vulnerabilità delle aree urbanizzate agli effetti del cambiamento climatico, ha spinto la Commissione Europea a lanciare l’iniziativa del *Patto dei Sindaci[[210]](#footnote-211)* affinché alle autorità locali venisse formalmente riconosciuto, sia un ruolo attivo nelle politiche di mitigazione, sia una responsabilità condivisa con i rispettivi governi nazionali nella lotta al riscaldamento globale.

Le amministrazioni locali possono e devono infatti esercitare le proprie competenze pianificatorie e normative operando scelte coerenti con gli obiettivi europei clima energia in molti campi come, ad esempio, l’organizzazione del sistema dei trasporti locali, lo sviluppo del tessuto urbano, gli standard energetici, l’uso di energie rinnovabili per le nuove costruzioni. Possono, inoltre, mettere in atto interventi diretti in qualità di consumatori, produttori e fornitori di beni e servizi, intervenendo sul proprio patrimonio edilizio, sui mezzi del trasporto pubblico, sull’illuminazione stradale, sul verde pubblico, sugli appalti come il *Green Public Procurement*[[211]](#footnote-212). Possono infine svolgere un ruolo importante nella diffusione di informazioni e conoscenze, con programmi di educazione ambientale per gli studenti, di formazione per professionisti e imprese, e stimolando la partecipazione attiva alle iniziative di mitigazione e adattamento.

### 4.2.1 Primo patto dei Sindaci e i PAES (2008) - Decarbonizzazione

La prima iniziativa del *Patto dei Sindaci* è stata lanciata il 29 gennaio 2008 nell'ambito della seconda edizione della *Settimana europea dell'energia sostenibile*, con l’ambizione di riunire i governi locali impegnati su base volontaria a raggiungere e superare gli obiettivi europei al 2020 su clima ed energia con l’elaborazione dei *Piani di Azione Energia Sostenibile* (PAES) per ridurre le emissioni climalteranti del 20% entro il 2020. Il *Patto dei Sindaci* può considerarsi l’evoluzione del percorso che le città hanno intrapreso verso la piena sostenibilità: dal lancio dell’*Agenda 21 Locale* nel 1992 a Rio de Janeiro e la successiva *Carta di Aalborg*[[212]](#footnote-213)nel 1994, si è giunti ad impegni sempre più ambiziosi per le città aderenti, in termini di riduzione delle emissioni climalteranti.

### 4.2.2 Patto dei Sindaci per il Clima e l’Energia e il PAESC (2015) – Decarbonizzazione, adattamento e povertà energetica

L’iniziativa del *Patto dei Sindaci* ed un’iniziativa simile della Commissione Europa nata nel 2014, denominata *Mayors Adapt* e concentrata sull'adattamento al cambiamento climatico, si sono ufficialmente unite in occasione della cerimonia tenutasi il 15 ottobre del 2015 presso il Parlamento Europeo, dando vita al nuovo e più ambizioso *Patto dei Sindaci per il Clima e l’Energia[[213]](#footnote-214)*: le città firmatarie si impegnano a sostenere attivamente l’attuazione dell’obiettivo comunitario di mitigazione, riducendo almeno del 40% le emissioni di gas serra entro il 2030, favorendo l’adattamento locale al cambiamento climatico e garantendo l'accesso a un'energia sicura, sostenibile ed accessibile a tutti.

### 4.2.3 Il Patto Globale dei Sindaci per il Clima e l'Energia (2016) – Il Patto diventa mondiale con l’Accordo di Parigi

In vista dell’entrata in vigore dell’*Accordo di Parigi*, il *Patto dei Sindaci* a giugno 2016 è entrato in una nuova importante fase della sua storia quando ha scelto di unire le forze[[214]](#footnote-215) con il *Compact of Mayors*, iniziativa simile ma non dell’Unione Europea, dando vita al *Patto Globale dei Sindaci per il Clima e l'Energia[[215]](#footnote-216)*, il più grande movimento mondiale dei governi locali impegnati a superare i loro obiettivi nazionali in tema di clima, energia e accesso all’energia pulita.

Le città firmatarie si impegnano ad agire elaborando ed implementando un *Piano di Azione per l’Energia Sostenibile e il Clima*[[216]](#footnote-217) (PAESC) secondo i medesimi tre pilastri del precedente *Patto dei Sindaci per il clima e l’energia* e linee di azione in linea con gli *Obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite*[[217]](#footnote-218) e con i principi di *giustizia climatica*[[218]](#footnote-219).

## 4.3 ADESIONE DI ROMA CAPITALE AL PATTO DEI SINDACI

L’Amministrazione Capitolina che si è insediata nel giugno 2016, guidata dalla Sindaca Virginia Raggi, ha aderito[[219]](#footnote-220) al nuovo *Patto Globale dei Sindaci per il Clima e l'Energia[[220]](#footnote-221)* assumendosi quindi un impegno ancor più ambizioso, rispetto al precedente PAES della giunta Alemanno, per la riduzione delle le emissioni climalteranti del proprio territorio di almeno il 40% entro il 2030. Tale impegno si deve concretizzare nella redazione, approvazione in Consiglio comunale ed invio del *Piano di Azione per l’Energia Sostenibile e il Clima* (PAESC) alla piattaforma online *My Covenant*[[221]](#footnote-222) entro il 14 maggio 2021 per la valutazione da parte del Centro comune di ricerca della *Commissione Europea*[[222]](#footnote-223).

A tale scopo Roma Capitale ha sottoscritto nel marzo 2018 dei protocolli di collaborazione con GSE, ENEA, ISPRA e il Ministero della Difesa, finalizzati alla definizione del percorso di sostenibilità ambientale ed energetica nell’ambito del PAESC.

### 4.3.1 Altre iniziative di Roma Capitale con obiettivi coincidenti con il Patto dei Sindaci

Roma Capitale ha anche aderito ad altre iniziative simili come: C40[[223]](#footnote-224) con obiettivi coincidenti per quanto riguarda la decarbonizzazione e la sostenibilità[[224]](#footnote-225) e *100 Resilient Cities*[[225]](#footnote-226) un’iniziativa che coinvolge e impegna 100 città del mondo nella costruzione della resilienza urbana.

L’Amministrazione Capitolina ha inoltre sviluppato numerosi strumenti, strategie e piani, e condotto diversi studi e progetti che sono stati utili sia alla identificazione e strutturazione dei processi di governance e implementazione del PAESC, che delle azioni da esso previste. Tra queste altre iniziative elenchiamo le principali: la *Strategia di resilienza di Roma Capitale*[[226]](#footnote-227), il *Piano Roma Smart City*[[227]](#footnote-228), il *Piano Urbano per Mobilità Sostenibile* (PUMS)[[228]](#footnote-229), il progetto europeo *Smart Mature Resilience*[[229]](#footnote-230).

## 4.4 GLI IMPEGNI DEL PAESC

### 4.4.1 Inventario delle emissioni e valutazione dei rischi climatici

Con l'adesione al *Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia*, le città si impegnano ad elaborare un *Piano di Azione per l’Energia Sostenibile e il Clima*

che contenga[[230]](#footnote-231):

* Un *Inventario di base delle emissioni* [[231]](#footnote-232)che contenga una analisi preliminare delle emissioni climalteranti della città divise per settore;
* Una *Valutazione dei Rischi e delle Vulnerabilità*[[232]](#footnote-233) del territorio e dei settori e delle attività nei confronti del cambiamento climatico come, ad esempio, il rischio idrogeologico, le isole di calore e la presenza di sistemi di allerta e di risposta rapida in caso di eventi meteorologici estremi.

### 4.4.2 Strategie, azioni e monitoraggi

In base ai risultati dell’inventario delle emissioni e della valutazione di rischi e vulnerabilità, vanno identificate le opportune strategie e azioni per il conseguimento dei tre obiettivi che rappresentano i pilastri e le linee di intervento del PAESC:

* Mitigazione delle emissioni: con interventi di decarbonizzazione per la riduzione di almeno il 40% delle emissioni climalteranti entro il 2030[[233]](#footnote-234);
* Adattamento ai cambiamenti climatici: con l’incremento della resilienza dell’ecosistema urbano alle manifestazioni estreme del clima[[234]](#footnote-235);
* Equità e accessibilità all’energia pulita e sicura: con interventi diretti alla lotta alla povertà energetica[[235]](#footnote-236).

Infine, vanno redatti secondo le seguenti scadenze:

* i rapporti di monitoraggio biennali per quanto concerne l’effettiva implementazione delle azioni;
* i rapporti di monitoraggio quadriennali per il calcolo delle emissioni.

## 4.5 INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI (BEI)

### 4.5.1 Metodologia e inventario delle emissioni

Uno degli elementi di base per pianificare delle azioni efficaci consiste nella possibilità di quantificare i livelli di partenza e la loro evoluzione. Nel caso dei gas climalteranti il punto di partenza è costituito dall’inventario delle emissioni di gasclimalteranti, mentre l’aggiornamento periodico di tale strumento consente di monitorarne l’evoluzione.

ISPRA[[236]](#footnote-237) è la fonte ufficiale per le emissioni di gas serra nazionali, in ragione del ruolo dell’Istituto come responsabile della realizzazione annuale dell’inventario nazionale delle emissioni in atmosfera, strumento di verifica degli impegni assunti a livello internazionale sulla protezione dell’ambiente atmosferico, come la *Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici*[[237]](#footnote-238) (UNFCCC).

L’iniziativa del *Patto dei sindaci* richiede ai comuni partecipanti di ridurre le proprie emissioni di gas serra almeno del 40% al 2030 verificandole attraverso la preparazione dell’Inventario base delle emissioni[[238]](#footnote-239) su scala comunale.

Ai fini della valutazione delle politiche intraprese da un’Amministrazione Locale per ridurre le emissioni di gas serra, diventa fondamentale la scelta delle attività da considerare nell’inventario. Infatti, parte delle emissioni derivano da attività che non sono governabili da politiche a livello locale.

Questo è il caso, ad esempio, delle emissioni da grandi impianti già poste sotto controllo dall’EU-ETS[[239]](#footnote-240) e le cui riduzioni sono già garantite a livello europeo, tali impianti devono essere esclusi anche per evitare duplicazioni nel sistema di contabilizzazione dell’energia. Il settore industriale non è dunque uno dei settori-obiettivo chiave del Patto dei Sindaci, per cui l’autorità locale può scegliere se includere o meno degli interventi in questo settore, a seconda delle sue competenze di mandato e della sua capacità di coinvolgere le imprese e influenzare la politica industriale locale.

Esistono differenti metodologie di stima ed è quindi importante adottare quelle più adatte anche per assicurare la confrontabilità nello spazio e nel tempo. Ad esempio, ci sono differenze nei metodi utilizzati per il calcolo delle emissioni, incluse le differenze nei fattori di emissione utilizzati, i metodi di imputazione dei dati mancanti e i metodi di calcolo delle emissioni indirette. Le emissioni contabilizzate sono distinte in *dirette*, cioè conseguenti all’uso di combustibili fossili nel territorio comunale e *indirette*, relative all’energia elettrica e termica consumata nel territorio comunale e prodotta altrove. Per il calcolo delle emissioni di CO2 sulla base dei consumi rilevati, si adottano i *fattori di emissione* generalmente secondo due metodi: quello IPCC[[240]](#footnote-241) (Intergovernmental Panel on Climate Change) o quello LCA (*Life Cycle Assessment*). Per il PAESC di Roma Capitale è stato usato il metodo IPCC (cfr. anche tabella 1-4)

**Tabella 1-4 | Fattori emissivi utilizzati. Nei fattori in tabella quello elettrico è relativo alla produzione elettrica lorda, che tiene conto anche delle rinnovabili**[[241]](#footnote-242)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ambito del risparmio emissivo** | **Fattore emissivo in tonnellate di CO2/MWh** | **Fonte** |
| Elettrico | 0,318 | Fattore emissivo elettricità bilancio emissioni comune Roma 2015 |
| Termico | 0,190 | Fattore emissivo gas naturale bilancio emissioni comune di Roma 2015 |
| Trasporto | 0,249 | Fattore emissivo mix carburanti (61% gasolio e 39% benzina) bilancio emissioni comune di Roma nel 2015 |

La metodologia scelta per l’inventario base di Roma Capitale è *bottom – up* poiché utilizza dati di base dettagliati per arrivare alla stima dell’ammontare totale dei consumi e quindi delle emissioni[[242]](#footnote-243).

Come dimostrato anche dal processo di adesione a C40, il BEI di Roma è in linea il *Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories*[[243]](#footnote-244) (GPC) del *Global covenant of mayors*[[244]](#footnote-245) assicurando la comparabilità con gli inventari di altre metropoli a livello internazionale. Inoltre, la collaborazione con ISPRA ha garantito la coerenza con le linee guida IPCC e, fin dove possibile, con l’inventario nazionale delle emissioni in atmosfera. Tale considerazione assume estrema rilevanza in quanto consentirà di valutare e confrontare l’efficacia delle politiche e delle misure locali rispetto a quelle nazionali.

Le emissioni antropogeniche di interesse per il loro effetto climalterante sono principalmente quelle di CO2 (biossido di carbonio), CH4 (metano), N2O (protossido di azoto) e gas fluorurati, principalmente HFC (idrofluorocarburi), PFC (perfluorocarburi) e SF6 (esafluoruro di zolfo). Negli inventari delle emissioni e nei sistemi di contabilizzazione ambientale, per aggregare le emissioni di più gas climalteranti, viene utilizzato il *Global Warming Potential*[[245]](#footnote-246) (GWP), un coefficiente che esprime il potenziale riscaldante di un dato inquinante con riferimento all’unità di massa della CO2.

I valori di GWP proposti nel Quarto (attualmente utilizzato) e nel Quinto Rapporto IPCC sono mostrati in tabella 2-4.

**Tabella 2-4 | *Global Warming Potential* proposti dall'AR4 e dall’AR5**[[246]](#footnote-247)**. Fonte: IPCC, 2013**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Sostanza** | **Formula chimica** | **AR4 GWP – 100 anni** | **AR5 GWP – 100 anni** |
| Anidride carbonica | CO2 | 1 | 1 |
| Metano | CH4 | 25 | 28 |
| Protossido di azoto | N2O | 298 | 265 |

Iniziando a entrare nei particolari dell’inventario di Roma Capitale le stime hanno riguardato le emissioni di anidride carbonica (CO2), metano (CH4) e protossido di azoto (N2O). Per non perdere il lavoro fatto in passato al momento dell’adesione al precedente Covenant of Mayors la situazione attuale è descritta dall’inventario delle emissioni al 2015 costruito coerentemente al precedente inventario relativo al 2003. Lo schema di lavoro seguito è riportato in figura 1-4.

Figura 1-4 | Lo schema di lavoro seguito

Ovviamente risultano delle differenze rispetto al passato legate in alcuni casi a delle scelte di base, la più importante delle quali riguarda la decisione di considerare nelle stime anche la gestione dei rifiuti precedentemente non considerata, in altri casi alle nuove conoscenze e agli aggiornamenti intervenuti nel frattempo come quelli dei fattori di emissione e il cambio dei GWP per metano e protossido di azoto.

È stato necessario un impegnativo lavoro di recupero dati e informazioni per le due annualità prese in considerazione relativo ai consumi finali di energia di attività pubbliche e private, nell’ambito di diversi settori di seguito elencati:

* **Fonti stazionarie**

Consumi finali energetici e di combustibili fossili in edifici del settore residenziale, commerciale e terziario, piccole industrie manifatturiere ed energetiche, altre attività di minor rilievo dal punto di vista delle emissioni climalteranti.

* **Trasporti**

Consumi finali energetici e di combustibili fossili nei trasporti relativi al trasporto su strada privato e pubblico, ai mezzi pubblici municipali, ai mezzi delle aziende municipalizzate o altre aziende di gestione dei servizi pubblici, ferrovie, trasporti nautici e aerei, mezzi off-road.

* **Gestione dei rifiuti**

Emissioni di CH4 e N2O, relative al ciclo di depurazione delle acque e allo smaltimento dei rifiuti.

* **Stima del Verde**

Censimento del verde di Roma Capitale: numero di alberature presenti sul territorio comunale suddivise per municipio[[247]](#footnote-248).

Il dettaglio delle principali fonti dei dati è riportato in tabella 3-4.

**Tabella 3-4 | Fonti dei dati per l’inventario 2015**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo di dati** | **Riferimento** | **Provider** |
| Consumo di elettricità degli edifici | Electricity consumption database for Municipality of Rome | ACEA |
| Consumo di elettricità nei trasporti | Electricity consumption database for Municipality of Rome | ACEA |
| Consumo di combustibile per riscaldamento | Methane consumption database for Municipality of Rome | ITALGAS, Agenzia delle Dogane |
| Consumo di combustibile NON per uso trasportistico | Fossil fuel (not transport) database for Municipality of Rome | Agenzia delle Dogane |
| Fattori di emissione di combustibile per uso trasportistico | 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventory transport | IPCC |
| Fattori di emissione dei rifiuti | 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventory waste | IPCC |
| Fattori di emissione dei consumi degli edifici | 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventory building consumption | IPCC |
| Quantità di rifiuti prodotti e trattati | Waste management database for the Municipality of Rome | Roma Capitale |
| Quantità di acque reflue prodotte e trattate | Wastewater management database for the Municipality of Rome | ACEA |
| Elaborazione ISPRA dei dati EU ETS | National emission inventory EU ETS | ISPRA |
| Fattori di emissione nazionali | National emission inventory EF | ISPRA |
| Attività di elaborazione dati ISPRA | National emission inventory activity data | ISPRA |
| Consumo di gas naturale | Gas consumptions for Municipality of Rome | SNAM-Italgas |
| Dati di emissione ISPRA | National emission inventory emissions | ISPRA |
| Consumo di combustibile per i trasporti | Fossil fuel (transport) database for Municipality of Rome | Agenzia delle Dogane |
| Bilancio energetico dell’Ospedale Gemelli | Gemelli Hospital cogeneration plant balance | Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli |
| Trasporti pubblici ATAC | ATAC data consumption 2015 | ATAC |

Per quanto riguarda le emissioni da fonte stazionaria nel 2015 sono stati quindi raccolti e analizzati i dati dei consumi relativi a gasolio, gas naturale, GPL, biomassa e consumi elettrici utilizzati per riscaldamento e condizionamento degli edifici del Comune di Roma; consumi relativi a gas naturale e consumi elettrici utilizzati per riscaldamento, condizionamento per il commerciale e terziario; i consumi relativi a gasolio, gas naturale, GPL, biomassa, consumi elettrici, teleriscaldamento e per condizionamento, riscaldamento e cucina in ambito residenziale; i consumi elettrici legati all’illuminazione pubblica; consumi di gas naturale, GPL ed elettrici per la piccola industria e l’artigianato. Combinando tali dati di attività con i fattori di emissione elencati in tabella 1-4 e 2-4 sono state ottenute le emissioni da fonti stazionarie (figura 2-4). In maniera analoga, in base ai consumi e ai relativi fattori di emissione, sono state stimate le emissioni dei trasporti di flotta comunale e trasporto pubblico, privato e delle merci (figura 3-4). Tali stime sono risultate in linea con le stime fatte per il PUMS al momento disponibili. Anche per la gestione dei rifiuti la stima realizzata è coerente con la metodologia IPCC e basata sul modello CIRIS in modo da assicurare la consistenza dei dati. Le emissioni da produzione e trattamento rifiuti e acque reflue sono riportate in (figura 4-4). Le emissioni di Roma Capitale, complessive e divise per categoria, sono riportate in tabella 4-4 (2003) e tabella 5-4 (2015). Ulteriori dettagli sull’inventario di base delle emissioni di Roma Capitale sono presenti nel capitolo 19 *Obiettivo di decarbonizzazione al 2030 di Roma Capitale*[[248]](#footnote-249).

**Figura 2-4 | Emissioni da fonte stazionaria (2003-2015)**



**Figura 3-4 | Emissioni dei trasporti (2003-2015)**



**Figura 4-4 | Emissioni da produzione e trattamento rifiuti e acque reflue**



Tabella 4-4 | Emissioni complessive per categoria di Roma Capitale (anno 2003)



Tabella 5-4 | Emissioni complessive per categoria di Roma Capitale (anno 2015)

Immagine che contiene tavolo

Descrizione generata automaticamente

SEZIONE 3. GOVERNANCE AMMINISTRATIVA DELLA DECARBONIZZAZIONE E DELL’ADATTAMENTO

# 5. DIREZIONE POLITICHE DEL GREEN DEAL[[249]](#footnote-250)

Nota per il revisore politico e amministrativo: il presente capitolo è una proposta di Governance del PAESC e più in generale delle politiche della transizione ecologica di Roma Capitale per decarbonizzazione, resilienza e prosperità economica verso il 2030. Si rimanda alla parte politica la declinazione che si ritiene più efficace (Assessorato al Green Deal? Alla Transizione Ecologica?) e le eventuali innovazioni da introdurre nella struttura amministrativa, tenendo in conto che, per essere in grado di implementare il Green Deal UE, i principi della decarbonizzazione della città dovranno permeare tutte le scelte economiche, politiche e amministrative del prossimo decennio.

Il *Piano di azione energia sostenibile e clima* è un documento di programmazione decennale che per essere implementato con successo necessita di una struttura amministrativa dedicata che si occupi della governance, ne sorvegli l’implementazione e ne monitori costantemente esecuzione e risultati.

Va prevista inoltre la valutazione periodica della necessità di un eventuale aggiornamento del PAESC in caso di necessità di miglioramenti delle strategie, correzioni di rotta, nuove opportunità derivanti dall’evoluzione tecnologica, dei quadri normativi o delle politiche finanziarie in merito a fondi e incentivi a livello europeo, nazionale e regionale.

Con la delibera di Giunta Capitolina numero 222 del 9 ottobre 2017, l’Amministrazione di Roma Capitale ha formalizzato l’istituzione[[250]](#footnote-251), della *Direzione Politiche energetiche e PAESC*[[251]](#footnote-252) con il compito, alle dirette dipendenze del Direttore Generale, della implementazione e monitoraggio delle azioni del PAESC.

Tale direzione verrà riformata, per renderla adeguata al nuovo contesto UE inaugurato con il Green Deal, e in analogia con la recente costituzione[[252]](#footnote-253) del *Ministero per la transizione ecologica*, mutandone nome e compiti in *Direzione politiche del Green Deal* (da qui in seguito alternativamente indicata DPGD) con l’obiettivo non solo di seguire il PAESC, ma di declinare a livello locale le politiche europee di decarbonizzazione, resilienza, digitalizzazione ed equo accesso all’energia. In particolare, per quanto riguarda il PAESC e le politiche di resilienza, la DPGD si occuperà di

* implementare gli obiettivi di mitigazione e adattamento del PAESC;
* assolvere alla necessità di un Ufficio per la resilienza, come evidenziato nella della *Strategia di resilienza di Roma Capitale*[[253]](#footnote-254), nel progetto *Smart Mature Resilience*[[254]](#footnote-255) e in *100 Resilient Cities*[[255]](#footnote-256);
* seguire tutte le altre iniziative, progetti e adesioni di Roma Capitale, nazionali e internazionali, presenti e future, che hanno o avranno come scopo, principale o collaterale, di rendere la città resiliente agli effetti del cambiamento climatico e di contribuire al raggiungimento degli obiettivi UE clima energia al 2030, e della neutralità climatica entro il 2050[[256]](#footnote-257).

La DPGD sarà trasversale alle varie Strutture di Linea e Territoriali dell’amministrazione capitolina, con il fine di condividere, monitorare e attuare le politiche di sostenibilità energetica, mitigazione emissiva, adattamento climatico, digitalizzazione e resilienza, inclusa la loro comunicazione e accettazione sociale tramite il coinvolgimento attivo della cittadinanza[[257]](#footnote-258). Una direzione sovraordinata e trasversale che si ritiene necessaria per creare sinergie fra il complesso assetto di Roma Capitale, coinvolgendo tutti i settori attraverso l’assegnazione di compiti e obiettivi da raggiungere. Ogni ufficio dell’Amministrazione Capitolina dovrà essere pienamente coinvolto e contemporaneamente responsabile nell’avanzamento di Roma Capitale verso gli obiettivi UE clima energia al 2030, secondo gli ambiti e le direzioni fissate nelle norme del pacchetto legislativo *Energia pulita per tutti gli europei,*[[258]](#footnote-259) nel *Green Deal Europeo[[259]](#footnote-260)*, nel *Patto europeo per il clima* e nei *Piani Nazionali Integrati per l’Energia e il Clima* [[260]](#footnote-261) (PNIEC), del *Piano energetico regionale[[261]](#footnote-262)*, nonché secondo le direzioni politiche e le norme europee, nazionali e regionali su clima energia che seguiranno negli anni a venire[[262]](#footnote-263).

Sotto la diretta delega della Sindaca e nell’ambito delle attività della DPGD, sarà costituto un *Comitato direttivo per il Green Deal di Roma Capitale* composto da Assessori, Dirigenti apicali e i funzionari dell’Osservatorio sui cambiamenti climatici[[263]](#footnote-264), che avranno il compito, sentiti i competenti enti nazionali in materia di politiche clima energia, ambiente e digitalizzazione per quanto riguarda gli ambiti tecnico scientifici e regolatori (ad esempio ENEA[[264]](#footnote-265), GSE[[265]](#footnote-266), RSE[[266]](#footnote-267), CNR[[267]](#footnote-268), ISPRA[[268]](#footnote-269), ARPA[[269]](#footnote-270), AgID[[270]](#footnote-271), Università La Sapienza e di Tor Vergata), di fornire una direzione strategica, nonché il necessario supporto politico e gli stanziamenti in bilancio al monitoraggio ed attuazione del PAESC e delle altre iniziative simili sopra descritte.

## 5.1 AMBITI DI AZIONE

La DPGD, in rapporto alle linee politiche espresse dal *Comitato direttivo per il Green Deal di Roma Capitale* coordinerà le seguenti attività:

* **Pianificazione delle Politiche energetiche**: insieme al Comitato direttivo promuoverà e comunicherà ai Dipartimenti competenti le linee di indirizzo strategiche, nonché provvederà al costante aggiornamento del PAESC oltre all’elaborazione dei piani attuativi in materia di mitigazione, adattamento e trasformazione digitale da sottoporre all’Assemblea Capitolina e colloquiando a con tutta le altre strutture capitoline come i Municipi, gli Uffici di Scopo e Risorse per Roma.
* **Monitoraggio e implementazione PAESC**: attraverso il continuo confronto con le strutture capitoline provvederà al monitoraggio e implementazione delle azioni, dei progetti pilota e alla collezione dei dati ambientali, in collaborazione con i Dipartimenti di Roma Capitale, ATAC e le partecipate come AMA, ACEA ed altri enti pubblici o privati, come ad esempio Terna[[271]](#footnote-272), GSE, RSE, ENEA, ACEA[[272]](#footnote-273)/ARETI[[273]](#footnote-274), ISPRA, ARPA, JRC[[274]](#footnote-275), Green Building Council Italia[[275]](#footnote-276), il Ministero per la transizione ecologica[[276]](#footnote-277), ordini professionali e associazioni di categoria. Comunicherà con gli uffici europei del Patto dei Sindaci e di C40 ai quali trasmetterà l’aggiornamento dell’inventario delle emissioni.
* **Resilienza e cambiamento climatico**: monitorerà costantemente l’attuazione della Strategia di resilienza attraverso la continua valutazione del rischio idrogeologico e della prevenzione delle emergenze climatiche collaborando con tutti i dipartimenti di Roma Capitale, con Risorse per Roma e la Protezione civile e nazionale, i Vigili del fuoco, il Ministero della Difesa, il Ministero dell’Ambiente, ARPA, il Sistema dei Parchi, il Servizio idrografico, l’Autorità di bacino del Tevere[[277]](#footnote-278), ANAS, Trenitalia, Rete Ferroviaria Italiana (RFI), ATAC, Aeroporti di Roma, Autorità portuale del Lazio. Promuoverà anche le azioni di adattamento climatico, assicurandosi che siano previste e integrate *by design* nelle politiche, piani, bilanci e obiettivi dell’intera amministrazione.
* **Formazione, comunicazione e monitoraggio *Sportelli energia pulita***: attuerà i processi di comunicazione e formazione delle tematiche di decarbonizzazione e mitigazione sia per i dipendenti della struttura capitolina sia per i cittadini. Supporta gli Sportelli Energia capitolini e con essi e attraverso campagne di informazione in collaborazione con i municipi, il Dipartimento comunicazione e il Ministero dell’istruzione, diventa punto di contatto e supporto per i cittadini, le scuole e le imprese del territorio romano per le iniziative e la diffusione di azioni di informazione e formazione, di decarbonizzazione, accesso equo all’energia e costruzione della resilienza urbana, ivi inclusa la promozione e lo sviluppo dell’autoconsumo e del modello delle Comunità dell’energia rinnovabile in ogni loro forma.
* **Finanziamento e accesso ai fondi regionali, nazionali ed europei**: concorrerà ad indentificare e a stilare progetti per accesso ai fondi pubblici regionali, nazionali ed europei o a fondi privati, eventualmente con partnership pubblico private, che siano coerenti con gli obiettivi di decarbonizzazione, resilienza urbana, digitalizzazione e lotta alla povertà energetica in linea con il *Green Deal[[278]](#footnote-279)* UE, in collaborazione con le autorità regionali, nazionali ed europee, il Dipartimento Progetti di Sviluppo e Finanziamenti Europei, il Dipartimento di Trasformazione digitale di Roma Capitale e altri enti pubblici o privati, PMI, università, fondazioni, ONG, centri di ricerca nazionale (per esempio ENEA, GSE, RSE, CNR, ISPRA) e internazionali.
* **Ascolto e partecipazione della cittadinanza e degli stakeholder**: manterrà i rapporti e ricevendo suggerimenti e feedback da parte di cittadini, comitati, associazioni anche religiose, i rappresentanti della Santa Sede e del mondo dell’imprenditoria.
* **Misure di mitigazione della povertà energetica**: in collaborazione con l’*Osservatorio sulla povertà energetica*, previsto dal *Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima*[[279]](#footnote-280).
* **Sviluppo delle Comunità dell’energia**: come descritto nel Capitolo 9, paragrafo [9.3 Le comunità dell’energia](#_9.3_LE_COMUNITÀ).

## 5.2 RISORSE UMANE

Nelle linee guida del PAESC curate dallo JRC, il Centro di ricerca comune della Commissione Europea, si indica ai fini della stesura, implementazione e monitoraggio del PAESC, la destinazione di risorse umane dedicate adeguate, pari a una persona ogni centomila abitanti[[280]](#footnote-281).

In considerazione che la popolazione di Roma capitale ha un numero di residenti di poco inferiore ai 3 milioni e che, se si tiene conto anche dei non residenti più o meno stabili a vario titolo, del flusso del pendolarismo da e per l’area della Città Metropolitana (che porta la popolazione dell’area funzionale della capitale a oltre 4,3 milioni[[281]](#footnote-282)) e dei flussi turistici ingenti della città e della superficie amministrata da Roma Capitale, si ritiene che debbano essere dedicate in maniera esclusiva al PAESC, almeno 40 unità lavorative da destinare alla sua implementazione e monitoraggio e al coordinamento sinergico con altri piani, strategie o strutture con obiettivi similari.

Si evidenzia che le corrette politiche di decarbonizzazione, efficienza energetica e incremento della resilienza urbana possono portare a grandi risparmi per le spese pubbliche e sanitarie a carico della collettività in genere e dei singoli, sia in termini di risparmio energetico che di prevenzione di danni alle persone, e al territorio e alle infrastrutture, conseguenti alla insalubrità degli ambienti, alla cattiva qualità dell’aria e alle manifestazioni climatiche estreme.

# 6. LA POVERTÀ ENERGETICA E GLI SPORTELLI ENERGIA PULITA

## 6.1 EQUITÀ DI ACCESSO ALL’ENERGIA. LA POVERTÀ ENERGETICA

L’energia va considerata come uno dei beni primari, al pari del cibo e della casa, poiché è condizione indispensabile per poter vivere una vita dignitosa e in salute oltre che per potersi muovere e accedere al mercato del lavoro.

Il Patto dei sindaci per il clima e l'energia ha definito come terzo pilastro[[282]](#footnote-283) dei suoi obiettivi nei PAESC *“l’accesso universale a forme di approvvigionamento energetico sicuro, sostenibile e a prezzi equi”*, evidenziando come sia importante tenere in considerazione tale problematica all'ordine del giorno.

La povertà energetica è stata definita nell’*European Commission Citizen Energy Forum* del 2016 come:

*"una situazione nella quale una famiglia o un individuo non sia in grado di pagare i servizi energetici primari (riscaldamento, raffrescamento, illuminazione, mobilità e corrente) necessari per garantire un tenore di vita dignitoso, a causa di una combinazione di basso reddito, spesa per l'energia elevata e bassa efficienza energetica nella propria abitazione"*

In Italia una definizione della povertà energetica è stata proposta nella Strategia energetica nazionale 2017[[283]](#footnote-284) (SEN):

*“in linea con il quadro di riferimento per la povertà energetica delineato con il Clean Energy Package, occorrerà stabilire una misura ufficiale della povertà energetica intesa quale difficoltà di acquistare un paniere minimo di beni e servizi energetici, ovvero alternativamente, in un'accezione di vulnerabilità energetica, quando l’accesso ai servizi energetici implica una distrazione di risorse (in termini di spesa o di reddito) superiore a un valore normale*”

Le spese energetiche dei singoli cittadini e delle famiglie sono tra le spese cosiddette *anelastiche*[[284]](#footnote-285), ovvero quelle spese che, a prescindere dal costo del bene, sono scarsamente comprimibili perché necessarie a vivere in salute; una loro contrazione per mancanza di reddito sufficiente (o scarsa efficienza energetica) porta alla impossibilità di climatizzare gli ambienti in cui si vive, illuminare adeguatamente per lavorare o studiare, conservare e cucinare gli alimenti. Tra le situazioni di povertà energetica, limitanti le possibilità lavorative, ricade l’impossibilità di poter pagare i consumi ed accedere a adeguati mezzi di trasporto, pubblici o privati.

In Unione Europea, la mancanza di indicatori uniformi tra i diversi Stati membri risulta in una oggettiva difficoltà nella rilevazione e confronto tra aree diverse sul numero di famiglie e di cittadini che soffrono di povertà energetica.

In Europa il fenomeno è monitorato dall’*Osservatorio Europeo sulla Povertà Energetica,* istituito dalla Commissione Europea: nel 2015 è stato calcolato che l’11% della popolazione sia in povertà energetica, per un numero di circa 50 milioni di persone. Più recentemente, nel 2018, i dati Eurostat hanno rilevato il numero di cittadini che non possono permettersi di riscaldare adeguatamente le proprie abitazioni pari a circa 34 milioni di cittadini.

Sia in UE che in Italia, la crisi economica conseguente all’emergenza sanitaria pandemica ha fortemente aggravato la situazione reddituale generale, non solo quindi di quegli strati sociali che erano già in sofferenza. La povertà energetica è una di quelle forme più o meno silenziose di povertà che sta dilagando in Europa e in Italia, e che tenderà a diffondersi in futuro se non verranno introdotte strategie europee e nazionali adeguate. Un passo importante sarebbe il recepimento e l’attuazione di quanto è già indicato in diverse norme europee, e il supporto delle fonti di finanziamento UE per la ripresa e la resilienza.

Nel Pacchetto legislativo UE Energia pulita per tutti gli europei[[285]](#footnote-286), il cui iter di approvazione si è concluso nel 2019, sono infatti già incluse una serie di definizioni e misure per monitorare e alleviare la povertà energetica e nel conseguente *Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima* [[286]](#footnote-287)(PNIEC) del 2019 vi sono più parti[[287]](#footnote-288) espressamente dedicate alla povertà energetica. Dal momento che le indicazioni delle norme UE non sono state ancora recepite in maniera completa ed efficace da molti Stati membri, nell’ottobre del 2020 la Commissione Europea ha emanato una *Raccomandazione sulla Povertà energetica*[[288]](#footnote-289)diretta agli Stati membri per incitarli a operare con maggiore incisività sul questo tema e sottolineando, nell’ambito del *Green Deal* e dei fondi di *Next Generation EU*, come la recente *Strategia UE di ristrutturazione edilizia*[[289]](#footnote-290) del 14 ottobre 2020 andrà proprio nei confronti di questa direzione.

In generale, le politiche di contrasto alla povertà energetica possono essere classificate in:

* Politiche di protezione: sono interventi a breve termine che prevedono aiuti sotto forma di sussidi ai cittadini a basso reddito e che permettono l’accesso all’energia per ridurre la spesa energetica delle famiglie (e.g. bonus o tariffe sociali);
* Politiche di promozione: interventi a medio lungo termine che per fornire a coloro che vivono in povertà energetica degli strumenti per emanciparsi da una condizione di indigenza migliorando l’efficienza energetica delle abitazioni (regolamenti, agevolazioni fiscali, certificati prestazione energetica, energy tutor, etc.).

In Italia, l’*Osservatorio Italiano sulla povertà energetica*[[290]](#footnote-291)(un network di ricercatori ed esperti, provenienti da università, enti e istituti pubblici e privati) ha calcolato[[291]](#footnote-292) che nel 2018 vi erano oltre 2,2 milioni di famiglie italiane in povertà energetica, pari all’8,8 percento del totale dei nuclei familiari. Tale percentuale mostra una tendenza crescente negli anni: 8,6% nel 2016 e 8,7% nel 2017. A seconda del metodo adottato, si stima che in Italia il numero dei cittadini in povertà energetica vari dai 4 ai 9 milioni.

Secondo gli approfondimenti curati da ENEA, la Regione Lazio si colloca nel 2018 al di sotto della media nazionale. La percentuale di famiglie che vivono in condizione di povertà energetica è pari al 6%. Effettuando il computo tenendo conto di fattori specifici territoriali (soglie di spesa totale e di spesa energetica delle famiglie calcolate a livello regionale), la quota risulta di poco inferiore al 7%. In termini assoluti, la portata della povertà energetica nel Lazio è quantificabile tra le 157 mila e le 176 mila famiglie.[[292]](#footnote-293) Limitatamente alla Provincia di Roma, la percentuale di famiglie che nel 2018 versano in condizioni di povertà energetica varia tra il 4% e il 5%, equivalenti ad 80 mila e 100 mila nuclei familiari[[293]](#footnote-294).

Tra le priorità che il PNIEC italiano indica, figurano le seguenti:

* la revisione degli strumenti esistenti, in particolar modo i bonus elettrico e gas;
* i sussidi a famiglie con redditi bassi;
* l’avvio di un programma di efficientamento degli edifici di edilizia popolare.

Il PNIEC prevede inoltre che il Ministero dello Sviluppo Economico istituisca l’*Osservatorio Istituzionale sulla Povertà Energetica* con il supporto del GSE; e del quale saranno chiamati a far parte diversi soggetti e istituzioni perché diventi il ruolo di *focal point* sul tema della Povertà energetica a livello sia nazionale, che internazionale.

## 6.2 GLI SPORTELLI CAPITOLINI ENERGIA PULITA A KM 0 E IL *GREEN DEAL*

La creazione di sportelli unici nazionali energia è prevista come obbligo degli Stati membri nelle nuove Direttive rinnovabili[[294]](#footnote-295) e del mercato elettrico[[295]](#footnote-296) in corso di recepimento nell’ordinamento giuridico nazionale. Roma Capitale ha l’ambizione di declinare a livello locale lo spirito degli sportelli unici nazionali previsti nelle norme europee[[296]](#footnote-297) come una delle azioni del PAESC concorrenti al raggiungimento degli obiettivi dei *Piani Nazionali Integrati per l’Energia e il Clima* e quindi dei target UE Clima Energia al 2030.

L’intervento da parte dell’amministrazione capitolina ha l’obiettivo di diffondere le buone pratiche e le conoscenze delle azioni che possono:

* contribuire alla riduzione delle emissioni climalteranti avvenenti sia nel territorio di pertinenza che quelle delocalizzate (pilastro decarbonizzazione del PAESC)
* permettere ai cittadini romani di godere direttamente e indirettamente delle positive ricadute economiche (incentivi, risparmi e rivitalizzazione economia locale) e di qualità e salubrità dell’aria (riduzione delle emissioni di polveri sottili, ossidi di azoto, monossido di carbonio) che è possibile ottenere facilitando da parte di singoli, famiglie e aziende gli investimenti nella sostenibilità e l’adozione di comportamenti consapevoli e sostenibili
* alleviare la povertà energetica, che è pilastro sociale del PAESC(*universal access to secure, sustainable and affordable energy[[297]](#footnote-298)*)

### 6.2.1 Formazione dei dipendenti capitolini

Nell’ambito degli Sportelli Energia Pulita a Km 0 sono stati già formati 29 dipendenti capitolini con un corso di formazione in parte frontale (40 ore), ed in una e parte in *e-learning* (27 ore di video corso), attività quest’ultima realizzata nell’ambito del progetto UE Horizon 2020 ASSIST2GETHER[[298]](#footnote-299).

Lo scopo è stato la formazione di una figura professionale dedicata *Tutor per l’Energia Domestica* (TED) per contribuire alla lotta della povertà energetica. I dipendenti sono stati formati riguardo il linguaggio e le azioni sia pratiche che sociali da intraprendere e trasmettere ai cittadini, affinché diventino consapevoli degli strumenti in loro possesso utili nella riduzione dello spreco energetico e di conseguenza del consumo e dei costi della bolletta.

Il Corso, con il supporto inoltre di GSE[[299]](#footnote-300) ed ENEA, ha fornito ai dipendenti gli strumenti conoscitivi per:

* dialogare con il pubblico e le sue varie esigenze
* acquisire padronanza con i concetti di energia, potenza, calore, efficienza energetica, fonti di energia rinnovabile, vulnerabilità ed efficienza energetica
* dare le prime informazioni di base per una corretta lettura delle bollette energetiche, illustrare i vari interventi possibili per realizzare risparmi economici ed energetici e contemporaneamente contenere le emissioni di CO2
* informare su agevolazioni fiscali ed incentivi (conto termico, ecobonus, bonus casa, cessione del credito)
* descrivere la natura e le attività delle ESCo[[300]](#footnote-301)
* illustrare alcuni programmi europei (tipo ELENA[[301]](#footnote-302))
* utilizzare il portale e l’area clienti GSE ed ENEA

### 6.2.2 Informare cittadini e imprese sulle nuove opportunità

Con l’ approvazione, al termine della Ottava legislatura UE (2014-2019), del Pacchetto legislativo UE *“Energia pulita per tutti gli europei”[[302]](#footnote-303)*, gli obiettivi europei clima ed energia, le norme di riferimento e gli strumenti a disposizione sono radicalmente mutati, aprendo accesso a nuove opportunità per i cittadini (ed obblighi da parte degli Stati Membri) che possono potenzialmente accedere a nuovi strumenti (e godere di nuovi diritti) per l’autoproduzione di energia rinnovabile (autoconsumatori, comunità dell’energia[[303]](#footnote-304), partecipazione al meccanismo di *risposta alla domanda[[304]](#footnote-305)*, aggregatori, bollette più trasparenti[[305]](#footnote-306)).

Con il *Green Deal europeo*, il percorso legislativo UE (e di conseguenza nazionale) verso la decarbonizzazione, incluso il supporto finanziario agli Stati e agli incentivi destinati a cittadini ed imprese, ha subito un’accelerazione con provvedimenti già in fase di definizione (come il *Piano nazionale di ripresa e resilienza*[[306]](#footnote-307)) al fine di superare la pandemia e centrare l’obiettivo al 2030 del 55% di riduzione delle emissioni a livello UE.

Accanto a queste novità, già operative o prossime ad esserlo (anche con le prossime *Leggi di delegazione europea*[[307]](#footnote-308)), è stato ampliato il ventaglio di agevolazioni e incentivi già in essere a disposizione dei cittadini.

Da questo mutato quadro sia europeo che nazionale in rapida evoluzione, è sorta la necessità di procedere, durante la stesura finale del PAESC, ad una reimpostazione degli sportelli energia già previsti, rimodulandoli in rapporto alle nuove opportunità ed agevolazioni possibili.

Il primo passaggio di tale rimodulazione prevede un primo corso di aggiornamento, organizzato con ENEA e GSE, ai dipendenti capitolini resisi disponibili, nel contesto di un’impostazione di formazione continua. Le successive iniziative di formazione e aggiornamento saranno introdotte a mano a mano che eventuali novità legislative, e relativi meccanismi economici di supporto, saranno recepite e declinate, sia livello di Stato membro, che di enti locali, comprese quelle del PAESC capitolino descritte negli altri capitoli del presente documento.

Il primo corso di aggiornamento ai dipendenti capitolini avrà lo scopo di poter guidare i cittadini e le imprese a usufruire delle opportunità offerte dalle nuove norme e misure incentivanti già vigenti, soprattutto per quanto riguarda il sostegno alla costituzione di nuovi sistemi e modelli, anche comportamentali, di partecipazione alla generazione di energia rinnovabile distribuita e ai risparmi energetici. In particolare, il corso verterà su:

* autoconsumo singolo e autoconsumo collettivo
* comunità dell’energia
* superbonus 110%
* geotermia a bassa entalpia
* eventuali meccanismi di reddito energetico
* agevolazioni per la mobilità sostenibile
* nel caso, in questa fase o in una successiva, le possibilità di partecipazione al mercato dell’energia come utenti attivi tramite aggregatori e sistemi IoT[[308]](#footnote-309) e di *Smart Home*[[309]](#footnote-310)
* altre misure ed azioni che saranno rese disponibili per il contrasto alla povertà energetica, anche a livello europeo[[310]](#footnote-311)
* misure comportamentali attuabili per mitigare il fenomeno della povertà energetica (incluso il Paradosso di Jevons)[[311]](#footnote-312)
* esperienza di successo e buone pratiche replicabili
* l’etichetta energetica degli elettrodomestici

### 6.2.3 Modalità di accesso degli sportelli

Gli *sportelli energia pulita a Km 0* avranno due modalità di accesso (previo appuntamento a numero unico 060606 o come più sotto descritto in dettaglio):

* sportello *virtuale* in area appositamente dedicata sul portale di Roma Capitale con FAQ dirette a cittadini e a imprese (queste ultime sia come fruitori che come prestatori di interventi che desiderino avere informazioni) e form di contatto tramite i quali poter prendere appuntamento o porre domande specifiche ad un *“Tutor per l’Energia Domestica e Aziendale”* (TEDA)per ricevere risposte via mail, via chat o prendere appuntamento per consulenza video o in presenza.
* sportelli fisici[[312]](#footnote-313) dislocati presso alcune delle sedi municipali che hanno già dato la loro disponibilità (nel caso affiancandoli agli Sportelli Roma Facile[[313]](#footnote-314)).

L’iniziativa sarà realizzata con il supporto del Dipartimento Trasformazione Digitale, in sinergia con altre iniziative del *Piano Roma Smart City*[[314]](#footnote-315) ed i Municipi; la comunicazione alla cittadinanza sarà effettuata, con la stretta collaborazione del Dipartimento Partecipazione Comunicazione e Pari Opportunità, con eventi e campagne dedicate e tramite il portale, i social e la radio di Roma Capitale.

### 6.2.4 Avvio degli sportelli e primi servizi offerti

Il servizio offerto dagli *Sportelli energia pulita a Km 0* sarà diretto a:

* Cittadini romani, individuali o in forma associata (associazioni, consorzi, rappresentanti di categoria etc.)
* Condomìni e amministratori di condominio (anche con partecipazione in assemblee condominiali)
* PMI, ONLUS, ONG con sede, od operanti, in Roma capitale
* Scuole
* Energy service company (ESCo) ed imprese operanti nel campo della sostenibilità (edilizia, materiali, sistemi di gestione intelligente dell’energia e della mobilità)

Gli sportelli partiranno in forma sperimentale con una serie iniziale di servizi a cittadini e imprese, con un supporto particolare alla costituzione delle Comunità dell’energia rinnovabile (e nelle varie configurazioni di autoconsumo in genere). Nel caso di novità legislative, tecnologiche o di supporti finanziari, gli sportelli potranno ampliare o rimodulare il loro raggio di consulenza. Lo sportello potrà avvalersi di una mailing-list grazie alla quale i cittadini potranno iscriversi se desiderosi di essere informati di nuovi servizi e iniziative.

**Servizi dal lato della domanda**

I cittadini e le imprese che si rivolgeranno agli Sportelli energia pulita a Km 0 potranno ricevere informazioni, consulenza e ausilio per:

* lettura della bolletta e gestione dei consumi;
* scelta degli elettrodomestici utilizzando la nuova *Etichetta 2.0*[[315]](#footnote-316)
* interventi di efficientamento energetico: dalle buone pratiche quotidiane fino alle riqualificazioni edilizie di singole unità abitative o di edifici interi (anche in modalità ESCo);
* passaggio allo status di autoconsumatori individuali, collettivi o in forma di Comunità dell’energia rinnovabile[[316]](#footnote-317) con una stretta collaborazione con il GSE anche con lo sviluppo e l’integrazione di strumenti informatici dedicati[[317]](#footnote-318) di simulazione personalizzata dei vantaggi ottenibili dalle configurazioni possibili in base alle singole situazioni dei consumi energetici;
* raccolta di adesione da parte di cittadini, condomìni, e imprese per partecipazione a progetti pilota su autoconsumo, *Smart Home*, distretti cittadini a energia positiva, *Comunità energetiche rinnovabili capitoline*[[318]](#footnote-319) che Roma Capitale porterà avanti in collaborazione con GSE, RSE[[319]](#footnote-320), ENEA e istituti di ricerca;
* modalità di partecipazione attiva al mercato elettrico[[320]](#footnote-321);
* accesso agli incentivi/agevolazioni, e schemi di supporto in generale, sia nazionali che regionali e comunali per quanto sopra descritto[[321]](#footnote-322) (inclusi eventuali fondi rotativi/redditi energetici).

Inoltre, i servizi verranno ampliati in funzione degli obiettivi del PAESC, e previo aggiornamento dei dipendenti che lavoreranno presso gli Sportelli, per poter offrire ulteriori informazioni e ausilio per:

* installazione di impianti geotermici a bassa entalpia[[322]](#footnote-323);
* passaggio alla mobilità sostenibile (inclusa la installazione di colonnine di ricarica per elettromobilità);
* installazione di sistemi di storage con accumulatori chimici (e/o supercondensatori[[323]](#footnote-324)) ed eventualmente di sistemi a idrogeno, compatibilmente con la loro maturazione tecnologica negli usi civili (idrolizzatori, *fuel cell[[324]](#footnote-325)* e stoccaggio di idrogeno a bassa pressione);
* ausilio nella presentazione delle pratiche relative agli interventi di cui sopra o altri diretti alla decarbonizzazione nelle quali sia coinvolto l’Amministrazione capitolina (ad esempio SCIA o inerenti alle pratiche giacenti e inerenti ai passati condoni edilizi).

**Servizi dal lato dell’offerta**

Dopo la fase sperimentale i servizi saranno ampliati anche attraverso la costituzione di albi comunali pubblici e aperti per attività operanti nel territorio di Roma Capitale al fine di facilitare i cittadini nel reperire le competenze necessarie alla realizzazione pratica degli interventi. Le PMI e gli istituti di credito che potranno fare richiesta di essere gratuitamente elencati nell’albo pubblico e aperto (eventualmente con geolocalizzazione) sono:

* imprese nel campo dell’efficienza energetica, energie rinnovabili, edilizia sostenibile certificata, servizi energetici (incluse le ESCo);
* fornitori di materiali certificati per bioedilizia;
* fornitori di materiali per realizzare interventi di efficienza energetica *low-cost* (es. pannelli termoriflettenti per radiatori, lampadine a LED, regolatori di getto per i rubinetti, etc.) ed elettrodomestici ad alta efficienza convenzionati con il Comune di Roma, per l’acquisto a prezzi calmierati da parte degli utenti vulnerabili;
* elenco degli istituti di credito che accettano la cessione del credito per interventi relativi ai bonus nazionali.

Gli *Sportelli energia pulita a Km 0*, oltre ad essere il vero strumento contro la vulnerabilità e povertà energetica,costituiranno una vera e propria rete ove la cittadinanza potrà, attraverso le informazioni e consulenza recepite, diventare parte attiva nell’attuazione del PAESC.

**SCHEDE DELLE AZIONI PAESC**

Le schede delle azioni PAESC inerenti sono nel capitolo [18. Schede PAESC delle azioni di governance, mitigazione e adattamento di Roma Capitale](#_18._SCHEDE_PAESC_1).

.

# 7. IL MODELLO ESCo E LA ESCo COMUNALE

## 7.1 LE PARTNERSHIP PUBBLICO-PRIVATE ED IL MODELLO ESCO PER L’EFFICIENZA ENERGETICA DEL PATRIMONIO COMUNALE

Roma Capitaleper la realizzazione al 2030 degli impegni e delle azioni PAESC descritti nel capitolo sull’efficienza energetica[[325]](#footnote-326) e nelle schede collegate, desidera usufruire del cosiddetto modello Energy Service Company[[326]](#footnote-327) (ESCo) al fine di mettere in campo un meccanismo certo e virtuoso, che si alimenti economicamente dagli stessi risparmi che gli interventi di efficientamento generano, e che sia indipendente, in parte o completamente, dalla presenza o meno di incentivi o agevolazioni pubbliche. Il modello ESCo è infatti in grado di distribuire i vantaggi economici tra proprietà pubblica e investitore privato, consentendo al contempo di gestire gli immobili con le migliori competenze tecniche in un’ottica di risparmio sui consumi, garantendo con un contratto di tipo *Energy Performance Contract*[[327]](#footnote-328) (EPC) sia i risparmi che il comfort.

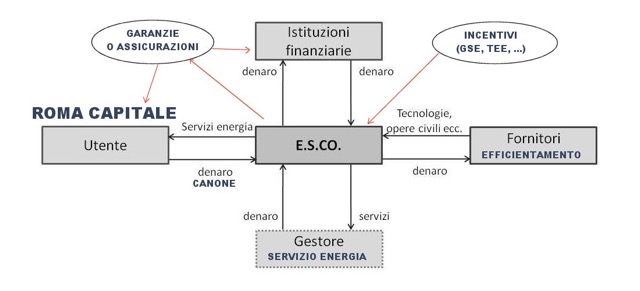
Inoltre, con il modello ESCo sarà possibile provvedere, contestualmente agli interventi di riqualificazione energetica, anche all’adeguamento normativo e, se necessario, antisismico degli immobili, laddove si evidenzieranno motivi di convenienza economica e di razionalizzazione degli interventi in una riqualificazione integrata degli stessi.

Lo sforzo finanziario necessario a raggiungere elevati livelli di riqualificazione degli immobili dovrà pertanto essere equilibrato e razionalmente distribuito:

* con fondi pubblici per gli interventi di messa a norma e gli adeguamenti antisismici, che tipicamente non hanno un ritorno economico se non quello della valorizzazione patrimoniale,
* con fondi privati per l’efficientamento energetico, tramite il modello ESCo anche rafforzato dall’accesso agli incentivi pubblici disponibili sia per l’installazione di impianti a fonti rinnovabili che per l’incremento dell’efficienza energetica degli immobili,
* con operazioni di *Project financing* che combinino fondi pubblici e fondi privati, avvalendosi del modello ESCo, con l’obiettivo della riqualificazione integrale.

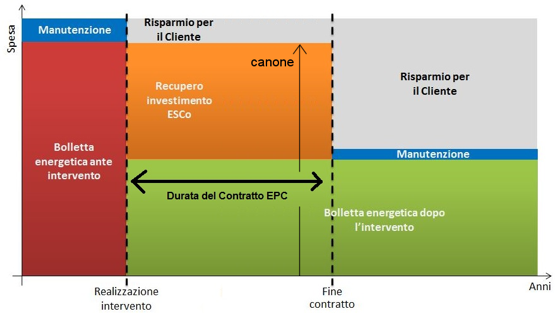
**Figura 7.1. Schema del Modello ESCo e relazioni tra attori**

La ESCo effettua la Diagnosi Energetica, progetta gli interventi di efficientamento, gestisce gli affidamenti ed i rapporti con i fornitori di tecnologie e del servizio energia, incluse le utilities, garantendo il risultato ed il risparmio al Cliente. Il contratto di servizio è sul modello dell’Energy Performance Contract[[328]](#footnote-329) (EPC). Incentivi, Garanzie e Assicurazioni rafforzano il sistema riducendo i rischi di investimento. La ESCo stipula gli accordi finanziari necessari (Finanziamento Tramite Terzi – FTT).

****

**Figura 7.2. Schema del Modello ESCo win-win: distribuzione della spesa energetica e dei risparmi**

L’utente paga un canone inferiore alla spesa energetica fin dall’inizio del contratto con la ESCo, la quale recupera l’investimento entro la durata del contratto. All’uscita del contratto (EPC) il risparmio è interamente a beneficio del cliente e le tecnologie installate entrano a far parte del suo asset. La durata del contratto dipenderà sia dalla complessità degli interventi che dal rendimento economico degli stessi in termini di risparmio annuale sui consumi. Le manutenzioni sono incluse nel contratto.



Le ragioni che rafforzano la scelta di una strategia volta ad adottare il modello del Partenariato Pubblico Privato[[329]](#footnote-330) (PPP), ovvero il coinvolgimento delle ESCo sia come motore finanziario che come expertise tecnica nella creazione di una ESCo Pubblico-Privata (in seguito alternativamente denominata ESCo-PP) sono molteplici.

* Il contesto attuale degli incentivi pubblici offre lo strumento della detrazione fiscale del *Sismabonus* e *Superbonus* al comparto residenziale privato, ma non agli immobili scolastici e dei servizi e neanche a quelli residenziali gestiti direttamente da Roma Capitale tramite l’*Edilizia residenziale pubblica* (ERP) municipale. Il ricorso alla finanza privata su tali immobili è favorito dalla logica *win-win* sottesa al modello ESCo e dalla crescente disponibilità degli istituti finanziari (banche, fondi privati, BEI[[330]](#footnote-331) anche con il programma europeo ELENA[[331]](#footnote-332)) ad investire nell’efficienza energetica, che offre un ritorno economico garantito, mentre i fondi pubblici dovranno concentrarsi sugli eventuali adeguamenti strutturali e antisismici.
* La possibilità di una lottizzazione dei lavori di efficientamento degli edifici dell’amministrazione capitolina (circa 1.200 edifici ad uso terziario e scolastico e 28.500 appartamenti ad uso residenziale) aumentando la concorrenzialità a beneficio dell’Amministrazione e del mercato che verrebbe stimolato ed esteso. Gli appalti per questi interventi gestiti dalla ESCo-PP godrebbero del nucleo di competenze tecniche, legali e finanziarie del nuovo soggetto specializzato, con impatti positivi in termini di velocità, ampiezza e varietà degli interventi.
* La possibilità di produrre interventi d’eccellenza combinando la Finanza privata, le Garanzie dello stato (Fondo Nazionale Efficienza Energetica[[332]](#footnote-333) – FNEE – gestito da Invitalia, o fondo EEEF con BEI e CDP) e gli incentivi del GSE (Conto Termico[[333]](#footnote-334) e nuovo incentivo delle FER[[334]](#footnote-335) per Comunità Energetiche Rinnovabili[[335]](#footnote-336)), alzando così gli obiettivi di efficientamento in coerenza con quelli del PAESC, di governance degli interventi e di monitoraggio dei risultati. In altre parole, se l’affidamento delle riqualificazioni agli operatori in *Project financing* garantirebbe i livelli considerati ottimali per questi, con l’intervento di una pubblico-privata gli obiettivi prestazionali sarebbero più elevati, prevalendo l’interesse pubblico, ed i benefici socializzati con possibilità di reinvestimento.
* La maggiore possibilità di attrarre l’interesse degli operatori economici facendo acquisire ai beni immobili dell’Amministrazione Capitolina un livello di affidabilità espresso con un rating (AAA, BBB, etc.), basata su certificazioni di qualità degli immobili, ovvero a partire dai certificati APE[[336]](#footnote-337), dalle Diagnosi Energetiche (UNI TR 11773; UNI EN 16247) fino a quelle per gli immobili energeticamente (e ambientalmente[[337]](#footnote-338)) più performanti (LEED[[338]](#footnote-339) di GBC Italia[[339]](#footnote-340), nZEb[[340]](#footnote-341) di GSE[[341]](#footnote-342)). I *Passaporti per la ristrutturazione* e dei *Registri digitali degli edifici* sono inoltre una *best practice* prevista dalle norme e strategie europee[[342]](#footnote-343), decisamente favorita dall’intervento di un operatore ESCo-PP, possono convergere tutte le certificazioni degli immobili.
* La possibilità di non iscrivere a bilancio come debito i costi riportati nel contratto e sostenuti per la riqualificazione energetica, consentirà alla Amministrazione Capitolina di superare[[343]](#footnote-344) i limiti imposti dai vincoli del cosiddetto Patto di Stabilità.
* La semplificazione che deriva dal trasferimento in concessione a soggetti ESCo della gestione energetica degli immobili con un approccio olistico, che include involucro, impianti e domotica, liberando gli uffici tecnici di Roma Capitale da molti adempimenti di manutenzione consentendo loro di dedicarsi alle nuove sfide della digitalizzazione dell’asset e degli appalti (obblighi della Normativa BIM[[344]](#footnote-345)) e all’aggiornamento formativo.
* La digitalizzazione in coerenza con il cosiddetto Decreto BIM[[345]](#footnote-346) che prevede la gestione in logica BIM degli appalti superiori a 1 M€ entro il 2023, e poi di tutti al 2025, sarà favorita dall’intervento delle Esco che come molte realtà private del settore civile si sono già dotate delle competenze e capacità per provvedere alla progettazione integrata in logica BIM. Il *Fascicolo Digitale del Fabbricato* e il monitoraggio delle prestazioni degli immobili sono favoriti dalla utilizzazione della logica BIM.
* La transizione dagli attuali contratti di gestione energia, che si limitano agli impianti termici, trascurando la riqualificazione energetica integrale del sistema involucro-impianto e restando spesso legati a vettori energetici non rinnovabili, ai contratti di tipo EPC, che sono disponibili in varie forme e già ampiamente testati sia nel settore industriale che nel terziario anche pubblico, che garantiscono il raggiungimento di target prefissati di risparmio energetico e comfort monitorati nel tempo e sono accompagnati da garanzie finanziarie sui risultati.
* Il contrasto efficace e rapido al fenomeno della povertà energetica[[346]](#footnote-347) nel comparto della Edilizia Residenziale Pubblica comunale, che spesso si traduce in morosità degli inquilini, dando priorità all’efficientamento energetico integrale di questi immobili che possono essere oggetto di riqualificazione in modo aggregato della nuova ESCo-PP.
* La riqualificazione integrata del patrimonio, laddove gli interventi strutturali e antisismici, e di messa a norma, oppure di rifunzionalizzazione, possono appunto essere combinati con quelli di riqualificazione energetica, programmando e attivando cantieri integrati dove la presenza dell’investitore privato potrà essere un vantaggio in termini di efficienza. A maggior chiarezza, quando un immobile è interessato da un intervento strutturale, si presenta l’occasione di intervenire anche sulle coibentazioni e sui cablaggi e quindi sull’efficienza energetica, e viceversa, risparmiando tempo e denaro in un cantiere unico.

Il modello della ESCo-PP dedicato all’asset di Roma Capitale può garantire una corretta procedura, dall’analisi di fattibilità, alle diagnosi energetiche, dalle progettazioni in logica BIM fino a portare a compimento gli interventi, quindi ottimizzare la gestione energetica dell’immobile nel tempo con l’obiettivo del massimo comfort e del ritorno economico dell’investimento.

La ESCo-PP è il soggetto preferenziale per i principali istituti finanziari, in primis la BEI ma anche fondi di *private equity* che sempre più si interessano ai rendimenti dell’efficienza energetica. Il patrimonio immobiliare di Roma Capitale si presta perfettamente ad essere riqualificato da una ESCo partecipata dalla stessa amministrazione per il 51% che potrà essere costruita seguendo un modello operativo nel quadro del piano di azione del PAESC.

La capacità di una ESCo di affrontare la sfida della riqualificazione energetica di un asset complesso come quello capitolino può essere garantita meglio se convergono tre fattori abilitanti:

1. La progettazione a valle delle diagnosi energetiche si sviluppa in logica BIM a partire dalla digitalizzazione degli immobili, dei progetti e degli appalti, consentendo lungo l’intero processo una efficace verifica degli obiettivi e delle prestazioni;
2. entrambi gli attori, proprietario pubblico e investitore privato, condividono i rischi a livello contrattuale, e tendono quindi a collaborare nel massimizzare l’efficacia e la sostenibilità economica degli interventi;
3. si garantisce un supporto tecnico all’amministrazione capitolina soprattutto per gli aspetti legali, finanziari e contrattuali, dalle gare alle verifiche, come quella offerta dal programma europeo ELENA, dedicato agli interventi aggregati di entità superiore a 50 ML€ ed assistito dalla BEI.

Questi tre fattori di successo sono alla base del modello operativo della ESCo pubblico-privata.

## 7.2 RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA CREAZIONE DELLA ESCO-PP

* Ai sensi del D.lgs. 95/2021 il Comune stipula accordi quadro per la razionalizzazione della spesa di immobili pubblici, anche avvalendosi di società a totale o prevalente capitale pubblico.
* Con il DM MATTM del 7 marzo 2012[[347]](#footnote-348) le Pubbliche Amministrazioni affidano la realizzazione di interventi pubblici a soggetti che abbiano capacità almeno pari a quelle previste dalla UNI CEI 11352 inerente alle ESCo.
* Tar Lombardia - Sentenza del 5 dicembre 2012, n. 2911. Il Tribunale Amministrativo Regionale per la Lombardia è stato chiamato a pronunciarsi per l'annullamento del bando e del disciplinare di gara indetto dalla Provincia di Milano per la *"selezione di soci privati per la costituzione di una società per azioni a prevalente capitale pubblico operante nella promozione del risparmio energetico e nell'uso razionale dell'energia (ESCo - Energy Service Company)"* e sull'annullamento *"degli atti presupposti inerenti alla costituzione di detta ESCo".* In particolare, l'Associazione nazionale di categoria Agesi ha contestato questa operazione, asserendone il carattere lesivo della loro posizione di operatori del mercato dei servizi energetici. Il TAR Lombardia ha stabilito che con la ESCo-PP la contestazione non può essere accolta perché, nel caso specifico delle ESCo, *"non è violato l'articolo 3, comma 27 della legge 244/2007, che fa divieto alle pubbliche Amministrazioni di costituire società aventi ad oggetto attività di prestazioni di beni e servizi non strettamente necessarie per il perseguimento delle proprie finalità istituzionali, facendo salva la creazione di società che producono servizi di interesse generale"*.

## 7.3 IL MODELLO OPERATIVO. VERSO LA ESCO-PP DI ROMA CAPITALE

La grande esperienza di Roma Capitale con le sue aziende in house e le municipalizzate, può essere il volano per la creazione di una società ESCo mista pubblico-privata, partecipata al 51% da Roma Capitale, che abbia come unico scopo quello della riqualificazione integrale degli immobili comunali.

Il percorso che porterà ad affidare a tale ESCo l’intero patrimonio di Roma Capitale può essere pianificato per fasi successive, che consentano di predisporre e schierare le capacità in termini di risorse economiche ed umane e al contempo di verificare con successi concreti lo sviluppo ed i vantaggi di questo nuovo modello, potendo introdurre misure correttive nella strategia che porta alla ESCo Pubblico-Privata.

* Fase 1. Progetto PILOTA 1: 20 scuole in *Project Financing*[[348]](#footnote-349)

Adozione del modello ESCo per interventi in *Project financing* volte all’efficientamento integrale di un gruppo di 20 immobili già selezionati. Azione già avviata, replicabile. 2021 – 2025.

* Fase 2. Progetto PILOTA 2: Riqualificazione energetica di aggregati ERP

Creazione di una Società di Scopo di tipo ESCo partecipata da Roma Capitale per un secondo gruppo di immobili ritenuti prioritari, ad esempio quelli di Edilizia Residenziale Pubblica – ERP - selezionando un partner tecnico con una gara pubblica e riservando quote del capitale ai cittadini tramite *equity crowdfunding*[[349]](#footnote-350). Azione replicabile. 2022 – 2025

* Fase 3. Creazione di una ESCo-PP partecipata al 51% da Roma Capitale

Pianificazione e realizzazione della riqualificazione energetica e strutturale dell’intero asset immobiliare di ROMA CAPITALE e, nell’interesse pubblico, socializza il reinvestimento degli utili. Azione Strategica. 2022 – 2030

Il modello operativo di seguito descritto prevede la costituzione di un nuovo soggetto con la partecipazione di Roma Capitale e di soggetti privati da individuare tramite procedura di evidenza pubblica, in grado di apportare risorse finanziarie, incentivi, competenze tecniche e gestionali.

Nella costruzione della società il partner tecnico privato assumerà l’onere di sviluppare progetti, strategie e programmi di sviluppo della società, mentre il partner finanziario dovrà garantire la sostenibilità economica, rafforzando entrambi anche in termini formativi il management e l’organizzazione. La costituzione della Esco mista Pubblico Privata, è un processo che prevede l’utilizzo di procedure di gara, pubbliche e trasparenti, per la selezione dei partner privati (figura 7.3).

**Figura 7.3. ESCo-PP di Roma Capitale. Schema del modello operativo**

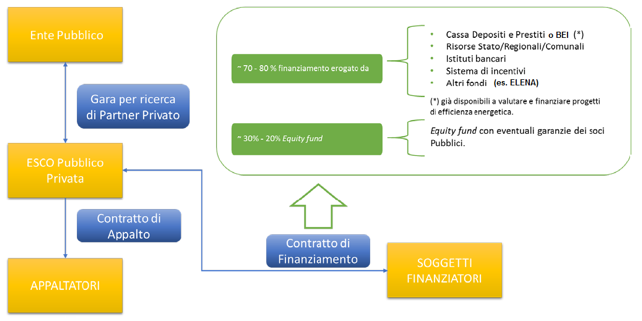


Immagine che contiene testo

Descrizione generata automaticamente

Nel processo di creazione della ESCo-PP potranno essere predisposte Gare distinte per individuare i soggetti che entreranno in quota nei diversi ruoli: finanziario, gestione e servizi tecnici, vettore energetico. Una ipotesi di composizione della società a controllo municipale potrebbe prevedere anche la partecipazione dei cittadini tramite il meccanismo *dell’Equity Crowdfunding*.

Di seguito un esempio della composizione possibile delle quote della ESCo-PP.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Partner Pubblico** | 51 % | Roma Capitale |
| **Partner Tecnici** | 29% | ESCo, progettisti |
| **Partner Finanziari** | 20% | BEI – Istituti Finanziari - Equity Crowdfunding |

Eventualmente potranno essere assegnate delle quote anche a:

* Partner Energia (Utilities che si impegnano a fornire energia con Garanzia di Origine[[350]](#footnote-351) con sconto fisso)
* Altre Pubbliche Amministrazioni (altri comuni o enti pubblici che potrebbero apportare nuovi immobili da riqualificare e ampliando quindi il perimetro di intervento della ESCo-PP)

Il successo dell’operazione potrebbe spingere infatti nella direzione dell’ampliamento del perimetro di azione coinvolgendo altri comuni dell’Area Metropolitana.

Nella definizione delle provviste finanziarie si possono attivare iniziative di *Equity Crowdfunding* per rafforzare l’interesse e la partecipazione dei cittadini e delle imprese del territorio, per investimenti in progetti di riqualificazione energetica particolari, che potranno corrispondere ad una quota predefinita di capitale sociale, ad esempio costituendo società di scopo controllate dalla stessa ESCo-PP.

Saranno preziosi anche dei Partner esterni quali Advisor per gli aspetti legali e finanziari, nonché istituti pubblici o privati in grado di fornire le garanzie sulle performance energetiche e sui benefici economici derivanti.

Il programma europeo ELENA dedicato a promuovere proprio operazioni importanti di aggregazione per l’efficienza energetica degli immobili, implementato dalla BEI e recentemente rifinanziato[[351]](#footnote-352) in gennaio 2021 dispone di un nuovo budget dedicato di 97 milioni di euro per l'assistenza tecnica per rendere l'efficienza energetica più attraente per gli investitori privati. Rientrano nell’Assistenza Tecnica una copertura finanziaria a fondo perduto e l’affiancamento tecnico per la predisposizione sia delle gare necessarie a dar vita alla ESCo-PP che delle prime di affidamento degli interventi esecutivi.

In sintesi, da un punto di vista funzionale la ESCo Pubblico-Privata:

* è una Società strumentale che opera esclusivamente a favore del Socio Pubblico per il raggiungimento degli obiettivi previsti dal *Green Deal*, dal PAESC di Roma Capitale e dalle strategie energia clima UE di lungo termine al 2050;
* facilita gli interventi negli enti pubblici. Può infatti usufruire della semplificazione amministrativa che consente di prendere in affidamento diretto gli interventi, superando gli obblighi sugli appalti pubblici (D.lgs. 18 agosto 2000, n. 267[[352]](#footnote-353) e Finanziaria 2002[[353]](#footnote-354));
* Usufruisce delle risorse messe a disposizione del Socio Pubblico e/o privato la Esco Pubblico Privata e si assume l’onere della operatività in qualità di Soggetto Promotore degli interventi e ricorre ad appalti trasparenti per l’esecuzione degli interventi, non in concorrenza con gli operatori del settore ma altresì stimolando e ampliando il mercato delle riqualificazioni edilizie.

## 7.4 ROAD MAP DI IMPLEMENTAZIONE IN ROMA CAPITALE DELLA ESCO-PP

Segue nel dettaglio lo sviluppo delle fasi di azione per passare dai progetti Pilota alla creazione della ESCo Pubblico – Privata e che potranno avvenire anche in concomitanza.

* Fase 1 🡪 Progetto PILOTA 1: 20 scuole in *Project financing[[354]](#footnote-355)*

Azione avviata e replicabile: 2021 – 2025.

Si rafforza lo strumento del *Project financing*, accogliendo le proposte delle ESCo già sul mercato che si offrono come promoter per efficientare gruppi di immobili con provviste finanziare tramite terzi. La contestuale costituzione di un Albo delle ESCo (Short List) disponibili in questo ruolo renderà più trasparente e competitivo il processo.

Il primo lotto di 20 è già instradato verso il modello che combina contratto EPC e incentivi GSE (Conto Termico) con investimento privato in capo ad una ESCo nel ruolo di Promoter del *Project financing*, con la verifica del progetto da parte di un organismo terzo e con il monitoraggio delle riqualificazioni e delle prestazioni in capo a Roma Capitale. Il perimetro di progetto è rappresentato da 20 immobili per i quali l’Amministrazione Capitolina ha già stabilito di procedere ad una riqualificazione energetica integrale. Tale Pilota rappresenta una operazione aggregata che è replicabile nella gestione della nuova ESCo pubblico-privata.

Fino al 2024 gran parte degli impianti termici degli immobili non residenziali di Roma Capitale continuerà ad essere gestita da un unico concessionario contrattualizzato nell’ambito della gara SIE3[[355]](#footnote-356) di Consip. Tale tipologia di contratto sebbene garantisca le prestazioni di comfort e manutenzione con una quota predeterminata di risparmio energetico non prevede un efficientamento integrale degli immobili[[356]](#footnote-357). Il ricorso alle ESCo, per efficientare quegli immobili per i quali non vi siano risorse finanziarie definite e disponibili, è stato deliberato dalla Giunta Capitolina il 4 dicembre 2017[[357]](#footnote-358).

* Fase 2 🡪 Progetto PILOTA 2 - Riqualificazione energetica di aggregati di Edilizia residenziale pubblica

Azione replicabile: 2022 - 2025 (ed eventualmente replicabile fino al 2030)

Costituzione della prima società di scopo di tipo ESCo, pubblico-privata partecipata da Roma Capitale, intorno ad un progetto per un complesso o perimetro di immobili ritenuti prioritari per urgenza di intervento (povertà energetica, riqualificazione edilizia).

Il ruolo del modello delle ESCo pubblico-private può essere dirompente, in questa seconda fase pilota, per la riqualificazione energetica del patrimonio ERP che verte in condizioni pessime. Qui il contributo a fondo perduto del Conto termico GSE può rafforzare la prospettiva di interventi di eccellenza. A partire dalle diagnosi energetiche e dalle simulazioni tecnico-economiche associate agli scenari di efficientamento energetico, che le ESCo sono in grado di sviluppare, si potranno avviare accordi che affidano le riqualificazioni, che possano contrastare in forma stabile anche le situazioni di povertà energetica, favorendo i soggetti e i gruppi più vulnerabili, ed ottenendo da subito la riduzione dei consumi e, laddove possibile, anche una riqualificazione strutturale.

Il peso specifico degli interventi strutturali senza ritorno economico (messa a norma, antisismico, etc.) rispetto a quelli puramente energetici, evidenzia la natura sociale di questa azione e della Società di Scopo ad essa dedicata, per la quale potrà essere ampliata la quota da destinare all’*Equity Crowdfunding*.

I benefici non sarebbero più solo quelli derivanti dai risparmi per riduzione dei consumi energetici, ma anche dall’accesso a fondi pubblici per finanziare altri interventi sui medesimi immobili oppure di riqualificazione del contesto urbano circostante nella direzione dei *Distretti Smart Energy[[358]](#footnote-359)* ed in prospettiva dei Distretti ad Energia Positiva (*Positive Energy District[[359]](#footnote-360) - PED)*  *che* rappresentano il traguardo più ambizioso delle strategie Europee di decarbonizzazione e transizione energetica alla scala urbana[[360]](#footnote-361).

Mentre una ESCo privata generalmente si ferma al raggiungimento degli obbiettivi definiti nel contratto con il cliente, una ESCo-PP può socializzare i margini per la componente pubblica e quindi puntare a traguardi più ambiziosi in termini di efficienza energetica, ancora più esemplari nel caso del pilota con funzione di social housing. Il traguardo del bilancio energetico nullo (*Near Zero Energy Building* - nZEB) per gli edifici pubblici può finalmente andare in sinergia con la crescente efficienza degli immobili anche privati circostanti e dare vita al Distretto ad Energia Positiva. Questa prospettiva è resa più realistica e fattibile dalla nuova normativa sulle Comunità Energetiche Rinnovabili[[361]](#footnote-362) dove gli impianti di energia rinnovabile e i sistemi di stoccaggio energetico sono messi in comune e beneficiano di tariffa incentivante del GSE sull’autoconsumo. Il distretto può diventare un modello di rigenerazione urbana dove al tema dell’energia si accompagnano quelli del verde urbano e verticale, della mobilità sostenibile, dello sharing, dei servizi di prossimità e della partecipazione.

Il modello della società di scopo sviluppato in questa fase-pilota potrà replicarsi in funzione dei progetti urbani che saranno via via individuati. Sarà possibile prevedere delle quote di investimento dedicate all’Equity Crowdfunding (10-20%) consentendo così anche a cittadini e imprese del territorio e non solo di partecipare ampliando la dimensione sociale dell’operazione di riqualificazione energetica ed urbana. La scelta per la costituzione di un partenariato pubblico privato (PPP) sarà oggetto di manifestazioni di interesse e valutazioni condotte massimizzando le competenze e dei vantaggi per l’amministrazione. Un esempio di successo di questo approccio è rappresentato dall’esperienza della *Infinity Hub[[362]](#footnote-363)* di Trento che ha avviato già diverse società di scopo, dedicate all’efficientamento di strutture ospedaliere e sportive, partecipate in crowdfunding per il 20%

* Fase 3 🡪 ESCo-PP partecipata al 51%

Azione permanente ed espandibile: 2022 – 2030

A partire dalla messa a disposizione dell’AC dell’asset immobiliare scolastico, terziario e museale, nonché degli impianti sportivi anche in concessione, può finalmente nascere la ESCo-PP di Roma Capitale. Potrà essere una Società per Azioni, una Holding o un Consorzio di imprese partecipata al 51% da Roma Capitale, in funzione di opportune valutazioni tecnico-legali che andranno condotte anche ricorrendo all’assistenza prevista dal programma europeo ELENA.

Il suo scopo non è quello di fare concorrenza alle aziende del settore, ma semmai di spronare il mercato dell’efficienza, di appaltare in modo sempre più rapido i lavori, progettati sulla base di serie diagnosi energetiche, stimolando anche l’intero comparto locale dell’edilizia e dell’impiantistica verso l’efficienza. Se oggi Roma Capitale impiega diversi anni per attivare un *Project financing*, o più in generale predisporre appalti per la riqualificazione degli immobili, affidando alla propria ESCo questa attività otterrà la velocità tipica del settore privato salvaguardando l’interesse pubblico, riducendo il rischio di contenziosi, creando nuovi posti di lavoro che saranno ripagati dagli utili che il business dell’efficienza energetica è in grado di produrre, raggiungendo al contempo gli standard normativi ed i target prefissati dal PAESC.

La Esco Pubblica Privata si può configurare in una prospettiva più ampia, come una Società di servizi a supporto di varie Amministrazioni, ampliando il perimetro di azione, per l’implementazione delle obbligazioni di efficienza energetici e sulla quale far convergere i finanziamenti pubblici e privati disponibili per attivare le procedure di intervento che le singole Amministrazioni non sono in grado effettuare ed ottenere, ovvero una combinazione di riqualificazione, pubblica utilità ed efficienza energetica che il mercato privato da solo difficilmente riesce a soddisfare.

La validità di tale modello di business parte dal presupposto che la dimensione di investimento ottimale per lo sviluppo di una società ESCo è dell’ordine dei 15-20 milioni di euro[[363]](#footnote-364). Oggi il patrimonio di Roma Capitale può essere riqualificato energeticamente con un investimento complessivo di circa 300 milioni di euro[[364]](#footnote-365), che può superare gli 800 milioni di euro includendo in modo sistematico l’adeguamento antisismico. Le opportunità economiche per lo sviluppo del modello ESCo, sia privato in *Project financing* sia in forma pubblico-privata sono dunque rilevanti. FEDERESCO[[365]](#footnote-366), l’Associazione Nazionale delle ESCo assisterà Roma Capitale nel ruolo di Advisor nella creazione della ESCo partecipata pubblico-privata, in termini legali, per il reperimento delle risorse finanziarie, per l’accesso alle garanzie che rafforzino i contratti EPC e agli incentivi pubblici.

Una stima dei consumi energetici dell’asset capitolino può essere fatta a partire dalla spesa energetica in relazione agli ultimi dati disponibili (*Bilancio Energetico 2019* - SIMU):

Per 1200 immobili ad uso scolastico e terziario Roma Capitale spende circa 37 ML€ annui per un consumo pari a 280.000 MWh equivalenti (Contatori elettrici e gas). Per gli alloggi in ERP la stima è resa più complessa dalla elevata frammentazione in circa 800 immobili, con modalità diverse di gestione dei contatori e delle bollette elettriche e gas (circa 500.000 MWh equivalenti/annui per 52 ML€ di spesa annua).

Lo schema che segue riporta una stima dei consumi aggregati e del risparmio energetico e monetario che consentirebbe di ottenere una riqualificazione complessiva dell’asset capitolino, con target di riduzione dei consumi energetici pari al 40%. La stima del beneficio al 2030 dell’implementazione di questo modello ESCo può raggiungere i 2.560 GWh.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Obiettivo riduzione consumi energetici** | **Consumi annui in kWh equivalenti** | **Risparmio energetico annuale** | **Risparmio economico annuo** | **Risparmio energetico 2022-2030** |
| 40% | 800.000 MWh | 320.000 MWh | 35.000.000 € | 2.560.000 MWh |

Considerando che al risparmio ottenuto dalla riduzione dei consumi energetici si aggiunge il recupero economico derivante dagli incentivi pubblici disponibili tramite il GSE per gli interventi effettuati, la ESCo-PP capitolina rappresenta una opportunità economica rilevante sia per Roma Capitale che per i partner partecipanti.

I due progetti pilota possono svilupparsi in parallelo poiché il modello di azione che coinvolge ESCo private in PPP, come nel primo pilota *20 Scuole in Project Financing*, non esclude che su altre porzioni dell’asset si possa intervenire con Società di Scopo del tipo ESCo partecipate da Roma Capitale. Questa stessa modalità (secondo progetto pilota) potrà essere replicata anche dopo la costituzione della holding ESCo-PP a controllo municipale, laddove potrà essere questa stessa ESCo municipale a partecipare alla creazione di società di scopo, invece dell’amministrazione capitolina, con un indubbio vantaggio tecnico e lasciando Roma Capitale nel ruolo del cliente. In tal senso il modello proposto è molto flessibile e presenta un buon grado di resilienza potendo risolvere con azioni alternative eventuali rischi tecnici o procedurali nel decennio di implementazione del PAESC.

## 7.5 ALTRI BENEFICI DEL MODELLO ESCO PER IL PATRIMONIO DI ROMA CAPITALE

* Potenziare la governance della transizione energetica avviando l'autogestione delle strategie di efficientamento con un approccio olistico alla decarbonizzazione dell'asset comunale e delle sue modalità di utilizzo. La *Direzione per le Politiche del Green Deal[[366]](#footnote-367)* potrà assorbire sia il ruolo di *Energy Manager[[367]](#footnote-368)* di Roma Capitale sia quello di *Ufficio di attuazione e gestione del PAESC* (previsto dalle linee guida di Covenant of Mayor) ed entrambi potranno efficacemente interagire con la ESCo-PP per definire strategie ed obbiettivi.
* Supportare l'*energy manager* di Roma Capitale con lo staff della ESCo, favorendo di fatto la creazione di una organizzazione ramificata di energy manager dell'asset di Roma Capitale, per esempio per i livelli municipali e distrettuali, e nel medio termine la formazione di una rete di *energy expert* locali.
* Internalizzare gli utili derivanti dall'efficientamento per reinvestirli nella riqualificazione urbana, nella creazione dei *Distretti Smart Energy*, o nella realizzazione di impianti da FER anche a servizio di comunità energetiche di prossimità.
* Creare nuovi posti di lavoro sia direttamente, con dipendenti stabilizzati con gli utili della esco municipale, sia indirettamente con il rafforzamento della filiera, accelerando gli appalti per la esecuzione degli interventi stessi.
* Costituire un centro di competenza su tema dell’energia, che potrà rafforzare sia le competenze degli uffici comunali e degli staff municipali che quelle degli *sportelli energia* rivolti ai cittadini.
* Contribuire a rafforzare le azioni di sensibilizzazione della cittadinanza al risparmio energetico, sul tema delle rinnovabili, dell’edilizia sostenibile e (insieme al Dipartimento Ambiente) dell'economia circolare, con un focus particolare sulla economia circolare dell’edificio.
* Favorire la immediata messa a norma degli immobili non potendosi applicare quelle *deroghe* che solitamente la Pubblica amministrazione concede a sé stessa che con l’intervento di soggetti ESCo non potrebbero essere più concesse. Tali non conformità, finalmente sanabili, sono oggi spesso di impedimento alla attuazione di interventi di riqualificazione.
* Rafforzare lo sviluppo delle *Comunità Energetiche Rinnovabili*, che rappresentano delle aggregazioni di edifici, attività ed alloggi, anche misti pubblici e privati, con elevato potenziale di efficientamento. Le ESCo potrebbero attivarsi per finanziare interventi coordinati su tali aggregazioni mentre attualmente raramente si affrontano progetti di piccole dimensioni. Di fatto efficienta il proprio immobile solo chi ha un investimento da anticipare e, anche con il recente Superbonus, si pone una discriminazione socioeconomica legata all’accesso al credito bancario. La ESCo-PP può contribuire a superare questo gap, ponendosi come soggetto promotore di iniziative di comunità energetica con gli immobili in prossimità dei siti di intervento, ad esempio intorno alle scuole o agli uffici municipali. Al contempo le Comunità Energetiche Rinnovabili consentono aumentare la quota di autoconsumo da fonti rinnovabili e di accedere ad incentivi dedicati migliorando le prestazioni dello stesso modello ESCo.
* Digitalizzare i dati degli edifici secondo i più recenti norme e strategie europee adottando il *Passaporto per la ristrutturazione* (*Building Renovation Passport*) dell’edificio, auspicato dalla recente Direttiva EU 2018/844 (EPBD), un documento, già introdotto in Vallonia (Belgio), Francia e Germania che evidenzia, per il singolo edificio, e dopo un’opportuna diagnosi energetica, un piano di azione per ottenere consistenti risparmi energetici nel lungo termine (15-20 anni) tramite una specifica sequenza di interventi di ristrutturazione. Roma Capitale intende adottare nell’ambito del Piano di Azione (PAESC 2020-2030) e anche grazie all’introduzione progressiva della normativa BIM per gli appalti pubblici, una forma più avanzata di certificazione dei propri immobili sviluppando il *Registro digitale dell’edificio (Digital Building Logbooks*), che supera la mera collezione delle certificazioni dell’immobile con uno strumento dinamico a supporto della sua efficienza gestionale. Il *Registro digitale dell’edificio* offrirà un approccio olistico al sistema edificio-impianti potendo integrare tramite la logica BIM aspetti di sicurezza strutturale, performance energetica, manutenzione programmata, monitoraggio e controllo del comfort funzionale.

**SCHEDE DELLE AZIONI PAESC**

Le schede delle azioni PAESC inerenti sono nel capitolo [18. Schede PAESC delle azioni di governance, mitigazione e adattamento di Roma Capitale](#_18._SCHEDE_PAESC_1) in particolare la scheda di azione [*Efficientamento energetico di 20 edifici scolastici*](#_EFFICIENTAMENTO_ENERGETICO_DI)*.*

SEZIONE 4. POLITICHE DI MITIGAZIONE DELLE EMISSIONI

# 8. EFFICIENZA ENERGETICO-AMBIENTALE AL PRIMO POSTO. ONDATA DI RINNOVAZIONI EDILIZIE

L’efficienza energetica è uno degli ambiti centrali per la riduzione dei consumi di energia e quindi delle emissioni climalteranti. In Europa il 40% dei consumi energetici e il 36% delle emissioni derivano dai consumi in edilizia e il 35% degli edifici ha più di 50 anni con il 75% del parco immobiliare che risulta essere inefficiente sotto il profilo energetico[[368]](#footnote-369) (figura 1-8).

**Figura 1-8 | L’edilizia nell’Unione Europea sotto il profilo dei consumi energetici e delle emissioni**[[369]](#footnote-370)

Immagine che contiene testo

Descrizione generata automaticamente

I valori percentuali della città di Roma sono sovrapponibili ai dati europei: il comparto residenziale è il maggiore responsabile dei consumi energetici al 2015 con 15.405 GWh, rappresentativi del 41% del totale. Tale quota di consumi si è tradotta in termini di emissioni in 3.387 kt CO2 rappresentative del 36% delle emissioni totali stimate al 2015 (9.486 kt CO2). Il settore qui considerato risulta essere il secondo per produzione di emissioni; il primo, infatti, è il comparto dei trasporti e della mobilità, con 3.664 kt CO2 pari al 39% delle emissioni totali registrate[[370]](#footnote-371).

Appare quindi evidente che gli obiettivi al 2030 di riduzione delle emissioni dovranno essere centrati nelle politiche per l’efficienza e la riqualificazione energetica del comparto edile pubblico e privato sia per le nuove costruzioni che, e soprattutto, per il parco immobiliare esistente.

Infatti, l’obiettivo per una corretta gestione energetica degli edifici è sicuramente quello della riduzione delle perdite energetiche prima ancora (o contestualmente) alle azioni di messa in campo di generazione di energia rinnovabile.

Generalmente, il primo intervento cui comunemente si pensa, prima di riqualificare energeticamente la propria abitazione, è quello dell’installazione di un sistema di generazione di energia rinnovabile. Eppure, spesso il ritorno dell’investimento, sia economico che energetico, è più rapido e premiante con le azioni di riqualificazione edilizia grazie al minore bisogno di energia di edifici energeticamente efficienti.

## 8.1 CENNI LEGISLATIVI SULL’EFFICIENZA ENERGETICA IN EDILIZIA

L’Efficienza energetica, inclusa già tra i target clima energia al 2020, è uno dei 5 pilastri (o dimensioni) dell’Unione dell’Energia[[371]](#footnote-372) secondo il principio *Energy efficiency first* presente in più provvedimenti legislativi del Pacchetto energia pulita per tutti gli europei[[372]](#footnote-373). L’*efficienza energetica al primo posto* è definita nel Regolamento Governance Unione dell’energia come:

*“principio che prevede di tenere nella massima considerazione, nelle decisioni di pianificazione energetica, di politica e di investimento, le misure alternative di efficienza energetica efficienti in termini di costi volte a rendere più efficienti la domanda e la fornitura di energia, in particolare per mezzo di risparmi negli usi finali dell'energia efficienti in termini di costi, iniziative di gestione della domanda, e una maggiore efficienza nella conversione, trasmissione e distribuzione di energia, che consentano comunque di conseguire gli obiettivi di tali decisioni”[[373]](#footnote-374).*

Altre norme UE che attualmente regolano l’efficienza energetica in edilizia sono:

1. la Direttiva 2010/31/UE del 19 maggio 2010[[374]](#footnote-375) sulla prestazione energetica nell’edilizia
2. la Direttiva 2012/27/UE del 25 ottobre 2012[[375]](#footnote-376) sull'efficienza energetica

Sia la prima[[376]](#footnote-377) che la seconda[[377]](#footnote-378) direttiva, dopo essere state aggiornate nel corso del 2018 per adeguarle ai nuovi obiettivi energia clima UE al 2030, sono state recepite nell’ordinamento nazionale italiano tra giugno e luglio 2020.

Nel contesto delle cinque dimensioni dell’Unione dell’energia, nel *Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima* (PNIEC) italiano si affronta la *Dimensione dell’efficienza energetica* nel comparto edilizio ricorrendo:[[378]](#footnote-379)

*“a un mix di strumenti di natura fiscale, economica, regolatoria e programmatica, prevalentemente calibrati per settori di intervento e tipologia dei destinatari. Si perseguirà, tuttavia, anche l’integrazione dell’efficienza energetica in politiche e misure aventi finalità̀ principali diverse dall’efficienza al fine di ottimizzare il rapporto tra costi e benefici delle azioni. Sotto questo profilo, il grande potenziale di efficienza del settore edilizio potrà essere meglio sfruttato con misure che perseguano, ad esempio, la riqualificazione energetica insieme alla ristrutturazione edilizia, sismica, impiantistica ed estetica di edifici e quartieri, in coerenza con la strategia di riqualificazione del parco immobiliare al 2050. Potrà, quindi, essere debitamente considerato il contributo potenziale alla decarbonizzazione del patrimonio edilizio esistente e di quello comunque non sottoposto a ristrutturazione rilevante che costituisce la gran parte dell’ambiente edificato totale. In tale ambito, in particolare, potranno essere attentamente considerate le tecnologie del solare termico, della pompa di calore elettrica e a gas e della micro e mini-Cogenerazione ad Alto Rendimento, soprattutto se alimentate con gas rinnovabili”*.

La *Dimensione dell’efficienza energetica in edilizia* viene successivamente estesamente declinata nel PNIEC in un capitolo dedicato[[379]](#footnote-380).

Tra le iniziative in ottemperanza alle norme UE[[380]](#footnote-381) descritte nel PNIEC, risulta essere assai di supporto all’implementazione degli obiettivi PAESC, l’avvenuta istituzione di un *Fondo nazionale per l’efficienza energetica*[[381]](#footnote-382). Il Fondo sostiene finanziariamente gli interventi realizzati dalle imprese (comprese le ESCO) e dalla Pubblica Amministrazione, su immobili, impianti e processi produttivi del settore residenziale, trasportistico e del terziario, comprendendo anche il supporto al contrasto della povertà energetica[[382]](#footnote-383)

Nello specifico gli interventi sostenuti possono riguardare[[383]](#footnote-384):

* la riduzione dei consumi di energia nei processi industriali
* la realizzazione e l’ampliamento di reti per il teleriscaldamento
* l’efficientamento di servizi ed infrastrutture pubbliche (inclusa l’illuminazione pubblica)
* la riqualificazione energetica degli edifici

## 8.2 VERSO UN APPROCCIO OLISTICO DELL’EFFICIENZA ENERGETICO-AMBIENTALE IN EDILIZIA

Tutte le migliori esperienze internazionali, inclusa la direzione che l’Unione Europea ha recentemente intrapreso, indicano che non è più il momento di affrontare temi complessi con soluzioni parziali. La realtà che abbiamo di fronte reclama azioni olistiche, non miopi e monodimensionali, e necessita degli strumenti pratici per poter affrontare tale complessità, trasformando un problema in opportunità.

Rendere i luoghi della città resilienti e sostenibili, e le persone che li abitano confidenti nel futuro, richiede necessariamente che si accolgano le istanze di sicurezza e prevenzione dei rischi coniugando il benessere psicofisico con la salute degli ecosistemi. Sia che si intervenga su un singolo edificio, su un distretto o su una città, l’approccio deve essere sistemico, affinché contempli la qualità dei luoghi e la preservazione della cultura, il benessere e la salute di un territorio e dei suoi abitanti, l’idea di una prospettiva per le future generazioni. Risulta poco *efficiente* agire, come spesso accade, solo su una variabile alla volta, sia essa la sola gestione dell’emergenza o una miope ricostruzione priva di un processo progettuale.

Un parco edilizio climaticamente neutro deve poter contribuire all’azzeramento delle emissioni climalteranti, non solo grazie alla somma dell’efficienza energetica del singolo edificio, ma anche attraverso un approccio olistico che renda l’ambiente urbano del costruito maggiormente resiliente, salubre e sostenibile.

Un tale approccio consente di intaccare non solo i consumi diretti di energia in fase di utilizzo dell’edificio, ma anche i consumi indiretti (ad esempio quelli connessi al consumo idrico), così come le emissioni correlate all’inefficienza del sistema edificio rispetto al contesto urbanistico e sociale (riducendo il contributo emissivo del settore dei trasporti), la riduzione delle patologie dovute alla sindrome dell’edificio malato[[384]](#footnote-385) (alleviando il carico sulle strutture sanitarie e sui relativi costi sociali principalmente per patologie respiratorie[[385]](#footnote-386)), e l’abbattimento delle emissioni climalteranti contenute nel materiali (ottimizzando la circolarità degli edifici in termini di materiale. ma anche di correlazione fra costruzione e decostruzione, ovvero dell’LCA[[386]](#footnote-387) nel suo complesso).

### 8.2.1 I segnali provenienti dal mercato e dall’Europa

Gli studi internazionali relativi ai trend di crescita del settore delle costruzioni sostenibili secondo i principali protocolli energetico-ambientali (*rating system*) parlano di incrementi senza precedenti: oltre 5 miliardi di metri quadrati di edifici (due triliardi di dollari); 960 miliardi di dollari di investimenti previsti entro il 2023 per la riqualificazione sostenibile; 70% di incremento del mercato globale del green building entro il 2025, la diretta relazione tra edilizia sostenibile e materiali, prodotti e sistemi analogamente sostenibili il cui mercato è stimato a livello internazionale per il 2022 a 364 miliardi (USD).

Questa tendenza di mercato sarà nei prossimi anni fortemente accelerata e sostenuta dalle iniziative correlate al *Green Deal* che la Commissione Europea ha definito come principale azione strategica per portare l’Europa ad essere il primo continente decarbonizzato entro il 2050.

## 8.3 IL *GREEN DEAL* EUROPEO E L’EDILIZIA. LA *RENOVATION WAVE*

Nel contesto del Green Deal UE[[387]](#footnote-388), il 14 ottobre 2020 la Commissione Europea ha lanciato l’iniziativa *Renovation Wave Initiative*[[388]](#footnote-389) che, oltre alle *Raccomandazioni per la povertà energetica*[[389]](#footnote-390)*,* include l’ambiziosa strategia *Un’ondata di ristrutturazioni per l’Europa: inverdire gli edifici, creare posti di lavoro e migliorare la vita*[[390]](#footnote-391)*.*

Per dare forza a questa iniziativa la Commissione ha contemporaneamente lanciato l'iniziativa *Un nuovo Bauhaus Europeo[[391]](#footnote-392)*, con la quale avvicinare il Green Deal ai cittadini in modo attraente, innovativo e incentrato sull'uomo, creando un ponte tra il mondo della scienza e della tecnologia e il mondo dell'arte e della cultura.

L'obiettivo della *Renovation Wave* è di raddoppiare il tasso di ristrutturazione dei nostri edifici per renderli adatti a un futuro climaticamente neutro e includendo il concetto dei *protocolli energetico-ambientali.* Gli ingenti finanziamenti che il Green Deal prevede per la transizione ecologia del nostro continente richiedono anche la capacità di individuare quali investimenti siano funzionali a tale obiettivo. Per questo la EU ha sviluppato una tassonomia delle attività sostenibili, che stabilisce un elenco di attività economiche sostenibili dal punto di vista ambientale[[392]](#footnote-393).

Tale strumento permette maggiore sicurezza per gli investitori (contrastando il greenwashing[[393]](#footnote-394)), aiuta le aziende a pianificare la transizione, limita la frammentazione del mercato e, infine, aiuta a spostare gli investimenti dove sono più necessari.

La Pubblica Amministrazione, il mercato ed il mondo economico-produttivo di ogni singolo paese dovrà quindi pianificare il proprio sviluppo sulla base del riconoscimento in termini di sostenibilità che un dato investimento garantisce rispetto alla classificazione individuata dalla tassonomia europea.

Per ottenere un sistema di reporting europeo congruente la *DG Environment* della Commissione Europea ha sviluppato un *reporting framework* denominato *Level(s)*[[394]](#footnote-395).

## 8.4 I PROTOCOLLI ENERGETICO-AMBIENTALI (*RATING SYSTEMS*) E LA CERTIFICAZIONE DELL’EDILIZIA SOSTENIBILE

La diffusione dei protocolli energetico-ambientali (*rating system*) per la certificazione della sostenibilità̀ degli edifici e dei quartieri, sta trasformando radicalmente la domanda di materiali, competenze, sistemi e tecnologie per l’edilizia grazie alla promozione di un approccio integrato, non solo in termini di efficienza energetica, ma anche per quanto concerne la sostenibilità in chiave sistemica: l’impatto complessivo dell’edifico rispetto al cambiamento climatico, l’antisismicità, la salubrità degli ambienti esterni ed interni e il benessere delle persone, la tutela della risorsa idrica, la biodiversità, la circolarità e la riduzione dell’uso delle risorse materiali.

L’adozione di sistemi di certificazione dell’edilizia sostenibile basati sui protocolli energetico-ambientali rappresenta pertanto uno strumento fondamentale per indirizzare e misurare tutte le prestazioni del sistema edificio, nuovo o riqualificato, tramite l'analisi di parametri standardizzati, durante tutto il suo ciclo di vita incluso il comportamento reale nel corso del suo utilizzo.

La certificazione terza, basata su un rigoroso processo di verifica, favorisce un mercato delle costruzioni più trasparente, dove sono chiare le prestazioni e le caratteristiche di ogni edificio.

In Italia in breve tempo vi sono oltre 16 milioni di metri quadrati di edifici registrati ai fini della certificazione o già certificati *rating system* nazionali o internazionali, a tutta riprova che tali prassi sono ampiamente applicate ed applicabili. Alcune evidenze sono ad esempio visibili nelle mappe (link in nota a piè di pagina) sviluppate da GBC Italia per Roma[[395]](#footnote-396) e Milano[[396]](#footnote-397).

I sistemi di certificazione energetico-ambientale possono essere applicati non solo agli edifici, ma anche per la progettazione e validazione degli interventi di messa in opera e riqualificazione delle aree verdi ai fini della regolazione climatica (isole di calore), della cattura del carbonio atmosferico e della mitigazione dei rischi alluvionali. Un esempio di sistema dedicato a questi ambiti è il SITES Rating System[[397]](#footnote-398), utilizzabile indipendentemente o sinergicamente con il sistema LEED[[398]](#footnote-399) che potrebbe essere applicato per i parchi di Roma Capitale sia esistenti che nella frase progettuale.

### 8.4.1 I protocolli energetico-ambientali della famiglia LEED-GBC

In virtù del vigente protocollo di intesa tra il Green Building Council con Roma Capitale, si descrivono si descrivono nel dettaglio alcuni protocolli energetico-ambientali della famiglia LEED-GBC. Tali protocolli sono stati elaborati grazie al lavoro dei comitati di GBC Italia, applicando un approccio basato su criteri di sussidiarietà, mediante processi inclusivi e dunque in rappresentanza di tutte le parti interessate della filiera edilizia. Prendono spunto dai rispettivi *rating systems* internazionali LEED, ma fanno riferimento alla realtà costruttiva e normativa italiana ed europea. I sistemi di certificazione GBC si applicano a diverse tipologie di edificio (storici, residenziali, condomìni) ma anche a porzioni di territorio (quartieri) e riguardano tutte le fasi di sviluppo: dalla progettazione alla realizzazione e riqualificazione.

Per il mercato italiano sono stati pertanto sviluppati i protocolli: GBC Historic Building - edifici storici; GBC HOME - edifici residenziali; GBC Quartieri - progettazione o riqualificazione di aree urbane; GBC Condomini - progettazione o riqualificazione di complessi residenziali.

**GBC Home**®[[399]](#footnote-400)

Con specifico riferimento agli edifici residenziali e ai piccoli hotel nuovi o riqualificati si evidenzia l’importante contributo che GBC Italia sta fornendo al settore della riqualificazione mediante l’innovativo protocollo GBC Home®, sviluppato specificamente considerando le caratteristiche abitative e le diversità nel modello costruttivo proprie della realtà italiana, prendendo spunto dal protocollo LEED. Il protocollo energetico-ambientale è formulato per gli edifici residenziali di piccole e grandi dimensioni, dagli edifici monofamiliari ai condomìni fino ai 10 piani, che possono includere anche una piccola parte destinata a funzioni non residenziali, come uffici, attività commerciali, etc. Questo protocollo si può applicare anche agli agriturismi e agli edifici ricettivi fino a 50 posti letto.

**GBC Condomini**®[[400]](#footnote-401)

Con specifico riferimento agli edifici residenziali condominiali esistenti si evidenzia l’importante contributo che GBC Italia sta fornendo al settore della riqualificazione mediante l’innovativo protocollo GBC Condomini®, primo al mono fra i diversi protocolli energetico ambientali a coniugare gli aspetti di durabilità dell’edificio (strutturale, antincendio, etc..) a quelli energetici e di qualità ambientale.

**GBC Historic Building**®[[401]](#footnote-402)

Relativamente agli edifici storici sempre GBC Italia ha messo a disposizione del mercato e della Pubblica Amministrazione il primo protocollo a livello mondiale che in modo olistico permette di mettere in correlazione gli aspetti energetici e di qualità ambientale dell’edificio con la sua valenza storica: GBC Historic Building®. Questo significa non solo supportare l’ammodernamento del patrimonio culturale garantendo il mantenimento del suo valore storico-testimoniale, ma anche grazie al suo approfondimento comprendere come intervenire nella riqualificazione per garantirne un’elevata durata.

**GBC Quartieri**®[[402]](#footnote-403)

Relativamente ai quartieri per i quali GBC Italia ha messo a disposizione del mercato e della Pubblica Amministrazione il protocollo GBC Quartieri® che in modo olistico è applicabile per i progetti di aree edificate (da due edifici a interi quartieri o piccoli paesi) oggetto di riqualificazione o di nuove espansioni, che promuovono tra gli obiettivi primari le prestazioni di sostenibilità ambientale del territorio, delle infrastrutture, delle dotazioni e degli edifici sostenibili promuovono un approccio integrato alla qualità della vita, alla salute pubblica e al rispetto per l’ambiente. La certificazione incoraggia le migliori pratiche orientate all’analisi del territorio, alla scelta delle aree in rapporto alla preservazione ambientale, promuovendo la connessione ai trasporti pubblici, le relazioni di aree con strutture preesistenti, la creazione e sviluppo di servizi e funzioni sociali.

I vantaggi nella applicazione dei protocolli di certificazione energetico-ambientale, a maggior ragione se in ambito pubblico, coerentemente con i CAM Edilizia, permette ai territori di distinguersi per il livello di sostenibilità e dunque di:

* allinearsi ai recenti decreti per il *Green Public Procurement* emanati dal Ministero dell’Ambiente;
* allinearsi alle recenti direttive europee;
* prevedere l'uso di strumenti di progettazione, realizzazione delle opere, rendicontazione e monitoring basati sulle migliori esperienze internazionali;
* mettere il tema del "progetto" al centro delle opere, garantendo al tempo stesso evidenze oggettive del raggiungimento delle prestazioni ambientali, economiche e sociali previste;
* fornire concreti strumenti ai Responsabili Unici di Procedimento (RUP) in modo da adeguarsi alle prescrizioni sulle gare operate con la formula della *offerta economicamente più vantaggiosa* mediante strumenti nazionalmente e internazionalmente validati;
* aumentare la trasparenza dei processi di appalto e diminuire i fenomeni di corruttela, grazie anche alle verifiche di conformità operate da organismi terzi, certificatori della conformità di progetti e opere realizzati nel rispetto dei protocolli energetico-ambientali (*rating system*);
* fornire concrete e pragmatiche basi metodologiche per permettere di partecipare a tutti gli operatori di settore, omogeneizzando le metodologie;
* fornire concrete e pragmatiche basi metodologiche per formare efficacemente tutti gli attori coinvolti nei processi di rigenerazione urbana e territoriale nonché di innovare e riqualificare le competenze mediante l'uso di strumenti nazionalmente validati e internazionalmente riconosciuti;
* attrarre maggiori capitali e investitori.

## 8.5 *LEVEL(s)*: il *Reporting framework* europeo

*Level(s)* rappresenta un sistema di reporting che la Commissione Europa sta adottando e sviluppando[[403]](#footnote-404) per rendicontare l’impatto di alcuni principali aspetti della sostenibilità del costruito[[404]](#footnote-405). È lo strumento identificato a livello UE che consente, agganciandosi direttamente ai protocolli energetico-ambientali, come ad esempio quelli della famiglia LEED-GBC, una completa rendicontazione rispetto agli obiettivi generali delle Nazioni Unite (UN Climate Goals[[405]](#footnote-406)) calandoli sia a livello del singolo Paese sia a livello della Comunità Europea. Lo sviluppo di Level(s) è precursore di una prossima direttiva europea e rende evidente il corretto approccio richiesto al settore dell’edilizia, non solo dunque di misurare l’impatto in termini energetici ma in termini energetico-ambientali, ovvero la necessità di considerare l’intero sistema edificio e l’insieme delle sue prestazioni e impatti su scala più ampia ed olistica.

La DG Environment della Commissione Europea ha affidato a GBC Italia il test di applicabilità in Italia di LEVEL(s). Tale test si è concluso con la presentazione di 19 casi studio su territorio nazionale, facendo del nostro Paese il terzo in Europa per numero di edifici pilota.

## 8.6 UNA *RENOVATION WAVE* PER ROMA CAPITALE

Roma Capitale ritiene che l’iniziativa UE della Renovation Wave descriva in maniera olistica il contesto entro cui muoversi entro il 2030, in stretta aderenza pertanto alle politiche del *Green Deal* europee per una rigenerazione urbana verde, intelligente e inclusiva, guidata dall’efficientamento energetico-ambientale del patrimonio edilizio pubblico e privato, dall’innovazione sociale e digitale e da un intelligente ripristino ed utilizzo delle risorse naturali.

Roma Capitale aderisce pertanto ai principi della *Renovation Wave*[[406]](#footnote-407) che seguono e che fungeranno da guida nell’implementazione concreta del PAESC.

1. *Efficienza energetico-ambientale al primo posto* da assumere come principio guida trasversale anche della governance locale non solo per l’integrazione e decarbonizzazione del sistema energetico, ma anche per la riduzione delle esternalità negative sull’ambiente e sulla salute delle persone (ad es. *sindrome dell’edificio malato*).
2. *Accessibilità economica* per assicurare la disponibilità di edifici efficienti soprattutto per le famiglie romane a basso e medio reddito e per le persone e le zone vulnerabili.
3. *Decarbonizzazione e integrazione delle rinnovabili* per edifici alimentati da energia pulita, preferenzialmente locale, promuovendo le configurazioni di Autoconsumo e Comunità dell’energia, un uso maggiore del calore di scarto e l’integrazione con i sistemi trasportistici.
4. *Concetto di ciclo di vita e circolarità* perridurre al minimo l'impronta ecologica degli edifici usando le risorse in modo efficiente e circolare e trasformando il settore edile, da settore emissivo, a *pozzo di stoccaggio del carbonio* con infrastrutture verdi e l'uso di materiali da costruzione organici come il legno di origine sostenibile o provenienti da sistemi di *Cattura e utilizzo del carbonio*[[407]](#footnote-408) (CCU).
5. *Standard sanitari e ambientali elevati* per assicurare un'elevata qualità dell'aria e assenza indor di *Composti organici volatili*[[408]](#footnote-409) (VOC), sapiente gestione delle acque, edifici e distretti resilienti di fronte a eventi climatici, sisimici e da incendio, l’assenza di sostanze nocive e garantire l’accessibilita per aziani e disabili.
6. *Affrontare in contemporanea la duplice sfida della transizione verde e digitale* per edifici intelligenti in grado di generare e usare le rinnovabili in modo efficiente a livello di abitazione, distretto o città, anche combinati a sistemi intelligenti di distribuzione dell'energia.
7. *Rispetto dell'estetica e della qualità architettonica*[[409]](#footnote-410) per mantenere preservato il patrimonio artistico, storico e paesaggistico della Città di Roma.

Al fine di concretizzare in azioni concrete tali principi, l’Amministrazione di Roma Capitale:

* Avvierà il processo di istituzione di una ESCo Capitolina secondo il modello del partenariato pubblico-privato[[410]](#footnote-411)
* si avverrà dell'assistenza energetica europea a livello locale all’interno dell’iniziativa BEI di *European Local Energy Assistance*[[411]](#footnote-412) (ELENA), chiedendo accesso al filone d'intervento "assistenza tecnica" del Fondo per la ripresa e la resilienza;
* richiederà suppporto alla Commissione Europea e alla BEI
* per l’estensione e standardizzazone del servizio capitolino degli *Sportelli energia pulita a Km 0*[[412]](#footnote-413);
* per la creazione/aggiornamento delle competenze progettuali, manageriali e professionali del comparto edilizio;
* per la realizzazione di una rapida ondata di riqualificazioni energetiche diffuse nel territorio di Roma Capitale, per le famiglie vulnerabili o in povertà energetica e nelle zone degradate, a partire dagli alloggi di Edilizia residenzale pubblica, dagli edifici scolastici e quelli sede (o di proprietà) dell’Amministrazione di Roma Capitale;
* incoraggerà il settore edile capitolino, e il suo indotto, ad operare secondo i principi dell'economia circolare, utilizzando biomateriali e riutilizzando i materiali di scarto al fine di ridurre le emissioni di carbonio, lo spreco di materia ed energia e l’impatto sull’ambiente durante l’intero ciclo di vita degli edifici;
* specifiche convenzioni e collaborazioni con gli enti promotori di protocolli di certificazione energetico-ambientale per l’adozione di tali sistemi e la formazione di operatori pubblici e privati;
* promuoverà, anche e soprattutto nel quadro dei progetti di riqualificazione e rigenerazione urbana, l'adozione dei protocolli energetico-ambientali (rating system) riconosciuti a livello nazionale e internazionale, a supporto della maggior diffusione della sostenibilità nel settore dell'edilizia e dell'urbanistica, prevedendo la possibilità di estendere norme premiali ai progetti che siano in grado di dimostrare, anche tramite adeguati e riconosciuti processi di certificazione, il rispetto di standard minimi di performance *energetico-ambientale*, sia in riferimento a singoli edifici (nuove edificazioni e ristrutturazioni/riqualificazioni di edifici esistenti compreso il restauro di edifici con valenza storico-testimoniale) che ad ambiti urbani composti da più edifici (quartieri o parti di quartieri);
* adotterà non appena possibile il nuovo indicatore di predisposizione degli edifici alle tecnologie intelligenti[[413]](#footnote-414);
* si istituirà, se finanziariamente sostenuta dalle istituzioni europee o nazionali, la progettazione e realizzazione di un nuovo Modulo Funzionale di Gestione Dati di interfaccia al sistema di gestione e trasmissione dati *ENEA APE-R Lazio 2021 della Regione Lazio*[[414]](#footnote-415). Tale Modulo sarà corredato con un database di servizio che gestirà i dati complementari a quelli previsti dallo standard APE. Il sistema complessivo utilizzerà, quindi, un sistema esistente e il nuovo modulo per mettere a disposizione dell’Amministrazione Capitolina un database digitale capitolino degli attestati di prestazione energetica (APE) integrato con altri dati accessori, inerenti al censimento, al fine di individuare gli edifici con le prestazioni peggiori che hanno *bisogno urgente di ristrutturazione. Il sistema utilizzerà ENEA* APE–R 2021 Regione Lazio con la funzione di estrazione ed elaborazione degli APE (Modulo Extractor) con le caratteristiche sopradette. Inoltre, gli APE possono essere utilizzati per valutare i miglioramenti ottenuti in funzione degli investimenti (confrontando la situazione prima e dopo i lavori) e contribuire, nel caso con certificazioni LEED e/o secondo i quadri open source Level(s) , in collaborazione con il *Green Building Council Italia*[[415]](#footnote-416), anche a valutare il corretto impiego dei finanziamenti pubblici o privati secondo principi di ristrutturazione di qualità;
* supporterà rapidamente a livello locale, anche con progetti pilota o quando saranno resi pienamente operativi a livello nazionale, i *Registri digitali degli edifici*[[416]](#footnote-417) per integrare tutti i dati degli edifici presenti
* negli APE;
* nei *Passaporti di ristrutturazione*[[417]](#footnote-418) di prossima istituzione;
* negli indicatori della predisposizione degli edifici alle tecnologie intelligenti;
* nei protocolli energetico-ambientali (rating system) nazionali e internazionali
* nei quadri *Level(s)*.

## 8.7 L’*ETICHETTA ENERGETICA 2.0*, *ECODESIGN* E *SMARTNESS* PER APPARECCHI DOMESTICI CHE CONSUMANO ENERGIA

Tra le iniziative di efficienza energetica che possono essere adottate a livello locale si affronta qui di seguito un settore di intervento dove l’Amministrazione Capitolina, oltre che nelle scelte degli acquisti delle apparecchiature in uso alla Pubblica amministrazione, può intervenire con la diffusione di comportamenti sostenibili tramite gli Sportelli energia pulita a Km 0 e campagne di informazione mirate alla cittadinanza.

Ci si riferisce ad alcune classi di apparecchiature che consumano energia, in genere i comuni elettrodomestici, e che sono soggette alle norme europee sull’ecodesign[[418]](#footnote-419) e sull’etichetta energetica[[419]](#footnote-420). L’etichetta energetica, aggiornata ed approvata nel 2017 con il Regolamento UE 2017/1369 (meglio conosciuto con il nome di *Energy Labelling Regulation*)[[420]](#footnote-421), è molto conosciuta e apprezzata dai consumatori finali[[421]](#footnote-422), e dall’anno della sua introduzione[[422]](#footnote-423) ha esponenzialmente migliorato il livello medio delle apparecchiature immesse sul mercato.

L’etichetta energetica facendo emergere il dato relativo ai consumi energetici di tanti apparecchi di uso comune ha informato i consumatori sulla massiccia differenza prestazionale esistente tra i vari modelli di elettrodomestici, orientandoli verso scelte più consapevoli e spingendo quindi le case costruttrici ad una sana concorrenza nell’immettere sul mercato modelli più performanti e che l’avanzamento tecnologico rendeva già realizzabili.

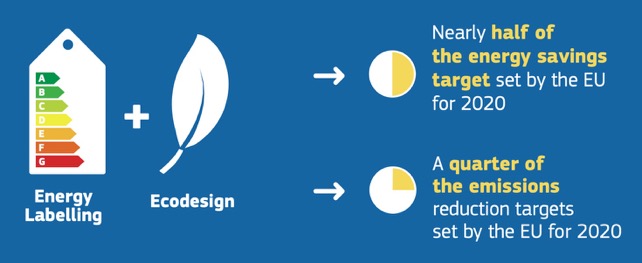
Basti pensare al frigorifero domestico da 300 litri che in circa trenta anni è passato da un consumo medio di 550 kWh/anno ai 120 kWh/anno dei modelli più recenti[[423]](#footnote-424).

Il report EIA[[424]](#footnote-425) 2018 stima che il miglioramento dei prodotti e dell’etichettatura energetica (inclusi gli pneumatici) associato alle norme UE di ecodesign[[425]](#footnote-426) abbia portato tra il 1990 e il 2020 a un risparmio) di energia del 9% dei consumi e del 7% delle emissioni di CO2 del totale UE (rispetto alla baseline del 2015)[[426]](#footnote-427) e a un impatto stimato al 2030 del 16% di riduzione dei consumi di energia all’11% per le emissioni totali entro il 2030. Le figure[[427]](#footnote-428) 2-8 e 3-8 (pur riferendosi a base line differenti) rappresentano graficamente questi valori.

**Figura 2-8 | Misure energy labelling + ecodesign: contributo ai target UE clima energia 2020**.

I risparmi di energia ottenuti hanno contribuito al raggiungimento di quasi il 50% degli obiettivi.

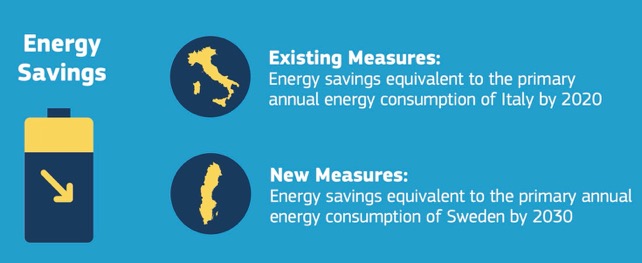
Le emissioni di CO2risparmiate hanno contribuito al raggiungimento del 25% degli obiettivi.



**Figura 3-8 | Misure di *energy labelling* + *ecodesign*: risparmi annuali di energia primaria sul totale UE**.

Fino al 2020 con le vecchie misure sono equivalenti al consumo annuale dell’Italia. Fino al 2030

con le nuove misure i risparmi aggiuntivi sono equivalenti al consumo annuale della Svezia.



Tali valori rendono evidente come, oltre all’efficientamento energetico degli edifici, vi siano altri ambiti dell’efficienza energetica che possono fornire un contributo importante alla decarbonizzazione. La nuova etichetta energetica 2.0 introdotta a partire da marzo 2021 è dotata di un QR code dedicato per ogni singolo modello di elettrodomestico che permette l’accesso a un database pubblico[[428]](#footnote-429) di dati tecnici. Tale soluzionepermetterà lo sviluppo di apposite *app* per smartphone, che potranno assistere il consumatore nella fase di scelta dei vari modelli, valutandone il risparmio reale che permettono, confrontandoli anche in base ai propri *pattern* di consumo individuali, come il costo dell’energia che si paga secondo il proprio contratto di fornitura di energia ed eventuali configurazioni di autoconsumo cui si è aderito.

Le successive implementazioni del Regolamento UE 2017/1369[[429]](#footnote-430) consentiranno di indicare in etichetta gli elettrodomestici *energeticamente intelligenti*[[430]](#footnote-431)capaci di regolare accensione, spegnimento, potenza, consumi in base a segnali di prezzo dinamici forniti dalla rete (o in caso di modalità di autoconsumo).

Le ICT, con le *smart home* e la gestione intelligente dell’energia possono quindi fornire un importante ausilio all’efficientamento energetico spingendo il risparmio energetico ben oltre la riduzione del consumo conseguente al solo miglioramento delle prestazioni termodinamiche delle apparecchiature.

Usare l’energia rinnovabile intermittente nei momenti di picchi di produzione, quando essa è più abbondante o viene autoprodotta localmente, porta a un risparmio economico e alla stabilizzazione del sistema elettrico e le soluzioni *smart* possono fungere da ponte e integrazione tra efficienza energetica, generazione rinnovabile e configurazioni di autoconsumo/comunità dell’energia rinnovabile.

Roma Capitale, tra le azioni di efficientamento energetico ritiene importante indirizzare i cittadini verso scelte consapevoli e sostenibili reindirizzando la domanda verso la classe energetica migliore disponibile sul mercato come indicato della nuova etichettatura e soluzioni *smart*: tramite gli Sportelli energia pulita[[431]](#footnote-432), la promozione delle Comunità dell’energia rinnovabile[[432]](#footnote-433) e campagne di comunicazione dedicate, si assisteranno i cittadini nell’accedere ai benefici economici ed ambientali offerti, oggi e in futuro, dalle nuove tecnologie energetiche.

## 8.8 IL PARADOSSO DI JEVONS (REBOUND EFFECT)

Per concludere questa panoramica citeremo un fenomeno che può influenzare anche in maniera importante il risultato finale delle azioni di efficientamento energetico o di decoupling[[433]](#footnote-434) e che va tenuto in conto nella pianificazione delle azioni. Tale fenomeno conosciuto come *Paradosso di Jevons*[[434]](#footnote-435) dal nome dell’economista che per primo lo descrisse, o definito anche *Rebound effect*[[435]](#footnote-436) (effetto rimbalzo). Questo effetto non dipende da fattori tecnici o termodinamici, ma da dinamiche cha hanno a che vedere con i meccanismi di mercato e, se vogliamo, di psicologia umana. Stanley Jevons osservò[[436]](#footnote-437) come il miglioramento dell’efficienza nell’uso del carbone del motore a vapore di James Watt, non si tradusse in un minore utilizzo del combustibile, ma paradossalmente in un suo vertiginoso aumento perché permise di impiegarlo in una serie di ambiti dove, prima dell’innovazione di Watt, non risultava essere conveniente. Lo stesso fenomeno si è verificato con il miglioramento dell’efficienza dei motori a combustione interna, cui è conseguito un aumento dei consumi di combustibile: veicoli e mezzi di trasporto merci potevano percorrere un maggior numero di chilometri soddisfacendo esigenze che in precedenza non erano economicamente sostenibili. Anche le dinamiche psicologiche operano secondo una dinamica simile, ad esempio, quando si dota un’abitazione di luci a led, molto più efficienti e frequentemente se ne installano un maggior numero, confidando sul loro minor consumo. Se gli utilizzatori dell’edificio non hanno interiorizzato il principio della sostenibilità, è facile che esse vengano lasciate tutte accese anche quando non necessario. **Il fenomeno descritto dimostra quanto, oltre alle soluzioni tecniche, giuridiche e finanziarie, sia importante che un Ente locale agisca parallelamente anche sull’informazione, la consapevolezza e l’innovazione sociale**[[437]](#footnote-438) **affinché gli sforzi di decarbonizzazione raggiungano realmente i risultati teorici che ci si aspetta in base a calcoli prettamente di ordine termodinamico.**

## 8.9 AZIONI DI ROMA CAPITALE PER L’EFFICIENZA ENERGETICO-AMBIENTALE

Coerentemente con le strategie e iniziative in atto a livello europeo e nazionale, l’efficienza energetico-ambientale rappresenta una delle *macro-azioni* tematiche prioritarie all’interno del PAESC per il contributo di Roma Capitale alla mitigazione climatica. In particolare, gli edifici saranno al centro delle azioni programmate, sia quelli residenziali privati, sia quelli pubblici, in linea sia con gli obiettivi di decarbonizzazione previsti dalla Direttiva Efficienza energetica, Direttiva performance energetica in edilizia, Regolamento Governance dell’Unione per il clima e l’energia, *Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima* e *Green Deal UE*, in modo particolare in riferimento alla più recente ed ambiziosa iniziativa *Renovation Wave* che Roma Capitale assume come modello e riferimento per le azioni future.

Le schede sono relative a diversi ambiti:

* EE1 - Edilizia residenziale privata
* EE2.1 - Edilizia Residenziale Pubblica (ERP)
* EE2.2 - Edifici pubblici non comunali
* EE3 - Rinnovo parco elettrodomestici
* EE4 - Strutture sanitarie
* EE5 - Edifici pubblici ad uso scolastico
* EE6 - Strutture alberghiere
* EE7 - Illuminazione pubblica
* EE8 – Impianti sportivi
* EE11 - Impianti natatori pubblici e privati
* EE17 - Edifici pubblici ad uso Residenziale – Socio Assistenziale

Le schede tracciano le tendenze di mercato osservati ad oggi (proiezione Business As Usual – BAU) e definiscono gli obiettivi al 2030 di risparmio energetico ed emissioni di gas serra evitate. Nello specifico, l’analisi del potenziale del miglioramento dell’efficienza ha tenuto conto dei seguenti tre differenti scenari di riferimento:

* Proiezione BAU: basato su tendenza di mercato.
* Potenziale tecnico economico: valuta la sostenibilità economico-finanziaria dell’esercizio di una data tecnologia o tipologia di intervento, sulla base delle normative in vigore e delle attuali tendenze di mercato, ottimizzando le risorse a disposizione.
* Potenziale tecnico: stima il massimo livello di applicazione di una certa tecnologia o tipologia di intervento, basata esclusivamente su vincoli di natura tecnica ma senza alcuna considerazione di natura economico-finanziaria.

Grazie soprattutto alle risorse previste dal *Piano di Sviluppo Resiliente e Sostenibile*[[438]](#footnote-439) per Roma Capitale per la riqualificazione energetica degli edifici dedicati ad Edilizia Residenziale Pubblica (ERP), 1 miliardo di euro in 7 anni, e per la riqualificazione energetica degli edifici pubblici ad uso scolastico, 3 miliardi di euro in 7 anni, il potenziale di risparmio energetico derivante da queste due azioni è pari a circa 500 GWh/anno su un risparmio potenziale totale stimato nell’ordine di circa 580 GWh/anno, ammontare tale da evitare l’emissione di oltre 8 milioni di tonnellate di CO2 su tutto il periodo considerato dal 2020 al 2030.

Le azioni elencate consentono di raggiungere al 2030 circa un terzo dell’intero potenziale a disposizione, fornendo quindi un contributo significativo alla riduzione dei consumi finali degli edifici, in linea con una *roadmap* di completa decarbonizzazione del settore entro il 2050.

Per alcune azioni si riportano anche delle schede relative a progetti già in fase di realizzazione o pianificati nel breve periodo, che concorreranno al raggiungimento del potenziale di risparmio energetico stimato.

**SCHEDE DELLE AZIONI PAESC**

Le schede delle azioni PAESC inerenti sono nel capitolo [18. Schede PAESC delle azioni di governance, mitigazione e adattamento di Roma Capitale](#_18._SCHEDE_PAESC_1).

# 9. LE FONTI RINNOVABILI COME VALORE LOCALE DISTRIBUITO E LE COMUNITÀ DELL’ENERGIA

## 9.1 DALLA PREISTORIA VERSO IL 2030: FONTI ENERGETICHE, ATTIVITÀ UMANE, ECONOMIA E SOCIETÀ

Lo sviluppo delle tecnologie, lo sfruttamento delle forme di energia e il progresso dell’umanità e delle città sono strettamente legati tra loro fin dagli albori della civiltà[[439]](#footnote-440).

L’agricoltura è stata una delle prime forme di tecnologia che l’uomo ha sviluppato e che ne ha permesso il passaggio dall’attività di *cacciatore-raccoglitore*[[440]](#footnote-441) a quella di *coltivatore-costruttore*. Ad opera dei primi contadini, l’energia del sole che irradia la terra sotto forma di calore e di luce, tramite lo straordinario processo della fotosintesi clorofilliana, è essere immagazzinata in maniera sistematica nel cibo coltivato grazie allo sviluppo delle tecniche e conoscenze agricole umane.

Si può affermare che l’agricoltura sia stata la prima forma di stoccaggio organizzato dell’energia rinnovabile del sole e del lavoro umano, attività che ha dato il via alla civiltà. Per curare i campi e per difendere i raccolti, l’uomo ha cominciato a vivere in forma stanziale; la disponibilità di un flusso alimentare più sicuro ha permesso e ha reso necessario che alcuni soggetti delle comunità umane potessero e dovessero dedicarsi ad altre attività (difesa del campo, raccolta dell’acqua, etc.) che non fossero quelle esclusive del procacciare il cibo per sé e per la propria famiglia.

Stanzialità e organizzazione dell’approvvigionamento alimentare della comunità, ovvero lo stoccaggio dell’energia solare sotto forma di cibo, sono le basi grazie alle quali sono state possibili l’edificazione delle città e la nascita di un’organizzazione sociale dotata di divisione di ruoli e lavori di crescente complessità.

La storia ha dimostrato più volte che a ogni cambio radicale delle fonti energetiche, avviene sempre una conseguente ampia mutazione di paradigma, strettamente legata alle caratteristiche della fonte energetica stessa. I fattori che influenzano a fondo il paradigma energetico sono la disponibilità locale o meno della fonte; se la fonte è sempre disponibile o se lo è solo in certi momenti della giornata o dell’anno; se ha una densità energetica[[441]](#footnote-442) più o meno alta; e se il suo uso è più o meno possibile in rapporto alla tecnologia disponibile e agli impieghi cui è destinata.

Dalle fonti energetiche a bassa densità energetica del passato, come la legna o fiumi e il vento per i mulini (o il cibo), che sono fonti energetiche rinnovabili, locali, distribuite sul territorio ma non sempre disponibili in ogni momento temporale, con la rivoluzione industriale si è passati all’utilizzo di fonti fossili ad alta densità energetica, carbone e poi petrolio e gas, che sono fonti energetiche non rinnovabili, non locali, reperibili solo in alcune aree precise e limitate, ma potenzialmente sempre disponibili (almeno fino al loro esaurimento).

L’alta densità energetica del carbone (e poi del petrolio e del gas), pur essendo fonti presenti solo in aree circoscritte del Pianeta, ne ha reso comunque conveniente il trasporto e l’uso, anche a grandi distanze dal luogo di approvvigionamento. La trasportabilità delle fonti fossili e grandi quantitativi di energia ottenibili che potevano alimentare i grandi macchinari delle fabbriche (e successivamente anche le centrali termoelettriche) hanno permesso la rivoluzione industriale e in ultima analisi gettato le basi stesse della società industrializzata.

La potenza manifatturiera e trasportistica dell’umanità è quindi esplosa in magnitudine declinata necessariamente in una forma di produzione centralizzata, sia essa di beni con le fabbriche sia di energia con le centrali termoelettriche. Questo a causa delle grandi economie di scala, necessarie a costruire la fabbrica e a trasportare continuamente le fonti energetiche nel luogo di loro utilizzo. E dalla successiva possibilità, grazie sempre alla alta densità energetica e trasportabilità delle fonti energetiche, di spedire in zone remote i grandi quantitativi di merci prodotte.

La fabbrica dove la fonte energetica fossile produce beni su larga scala, diventa il fulcro dell’attività economica, sottraendone la centralità all’agricoltura, la precedente forma di utilizzo locale e distribuito dell’energia solare rinnovabile per produrre il cibo. Questo, insieme alla necessità di manodopera e all’aumento delle possibilità di movimento delle persone, anche esso permesso dalle fonti fossili, conduce al fenomeno dello spopolamento delle campagne e all’esplosione dell’urbanizzazione. L’uomo muta ancora una volta, e da agricoltore diventa operaio.

Successivamente, con il passaggio dal carbone agli idrocarburi, fonte ancora più trasportabile e più densa energeticamente del carbone, aumenta la capacità produttiva del modello industriale e della distribuzione delle merci. Grazie anche agli *Accordi di libero scambio* (FTA)[[442]](#footnote-443), nasce il commercio globalizzato senza limitazioni che ha contribuito all’aumento delle emissioni globali, oltre che alla delocalizzazione delle stesse, disaccoppiando definitivamente il luogo della produzione da quello del consumo dei beni.[[443]](#footnote-444)

La disponibilità non sempre locale, ma indipendente dalle stagioni, la trasportabilità e gli alti rendimenti delle fonti energetiche fossili ad alta densità energetica, cambiarono così anche la geopolitica, la società e il paradigma d'utilizzo stesso dell'energia.

Questo è stato l’unico modello energetico, industriale e urbano per secoli ed è tuttora quello maggiormente dominante in molte parti del mondo.

Le azioni del PAESC di Roma Capitale hanno l’obiettivo di cambiare localmente tale paradigma energetico fossile e centralizzato intervenendo in maniera sistemica ed olistica in tutti i settori della città, anche con un approccio comunicativo e motivazionale a livello antropologico e storico.

## 9.2 FONTI RINNOVABILI E CAMBIO DI PARADIGMA ECONOMICO E SOCIALE. DAL LIVELLO EUROPEO A QUELLO LOCALE

L’introduzione progressiva delle fonti rinnovabili in sostituzione delle fonti fossili come sistema di approvvigionamento energetico è spesso percepita esclusivamente come la conseguenza della imperativa necessità di ridurre l’inquinamento migliorando la qualità dell’aria e le emissioni di gas serra mitigando quindi il cambiamento climatico.

Ma vi sono altre questioni che giustificano e influenzano il passaggio a una società basata sulle fonti rinnovabili. L’energia è infatti un asset che ha un valore intrinseco per l’economia di una nazione o di una città essendo il mezzo tramite il quale è possibile compiere un lavoro: trasformare materiali, produrre beni, muovere merci e persone, riscaldare, raffrescare illuminare gli edifici, conservare e cucinare il cibo etc.

Il passaggio di uno Stato membro UE, o dell’Unione Europea, le cui fonti energetiche fossili sono in buona parte esaurite, a un’economia sostenuta da fonti rinnovabili offre l’opportunità di recidere la dipendenza energetica dalle forniture esterne, sostituendole con fonti pulite e rinnovabili e soprattutto locali e distribuite sul territorio. Questa opzione ha dei vantaggi positivi da tenere in alta considerazione per quanto concerne sia l’indipendenza economica, che quella geopolitica.

In scala più piccola, la generazione di energia rinnovabile all’interno delle città ha delle ricadute positive sulla indipendenza economica e sul livello di resilienza di territori e comunità urbane le quali, diventando localmente e progressivamente energeticamente più autosufficienti si mettono al riparo dalla volatilità dei prezzi delle fonti fossili, forniscono il loro contributo agli obiettivi di decarbonizzazione generale e migliorano localmente la qualità dell’aria e la vivibilità dell’ecosistema urbano.

Ancora una volta, come in passato, il tipo di fonte energetica che alimenta le attività umane ha delle conseguenze sul tipo di economia e società che ne deriva.

Il fatto che le fonti energetiche rinnovabili siano a bassa densità energetica, o che siano in alcuni casi fonti discontinue, comporta una serie di accorgimenti tecnici e sociali supportati dalle giuste politiche nazionali ed europee come anche dalle scelte amministrative da parte anche degli enti locali. Le amministrazioni locali, nell’ottica di implementare gli obiettivi PAESC hanno il compito di facilitare il passaggio ad un modello urbano rinnovabile, mobilitando non solo i necessari investimenti economici per quanto riguarda ciò che è di loro diretta competenza, ma anche di farsi promotori di una corretta e puntuale comunicazione e supporto a cittadini e imprese, indirizzando anche le proprie risorse umane e l’innovazione sociale nella giusta direzione.

In questa ottica descriveremo le azioni PAESC che Roma Capitale intende portare avanti o supportare nell’ambito della diffusione delle energie rinnovabili sul suo territorio e del modello energetico locale e distribuito.

## 9.3 LE COMUNITÀ DELL’ENERGIA

Il PAESC di Roma Capitale fissa come obiettivo[[444]](#footnote-445) al 2030 un minimo di circa 500 MW di nuova capacità da fotovoltaico da installare nell’ambito del territorio comunale suddiviso tra i lastrici solari e tetti di edifici pubblici e privati, in ambito residenziale e non, come anche in parcheggi, depositi ATAC, capannoni industriali, scuole, aree da bonificare o altre superfici che siano comunque idonee e disponibili al netto dei vincoli di natura architettonica, paesaggistica e della tutela delle superfici coltivabili, salvo soluzioni tecniche che concilino l’uso dei terreni ai fini energetici e della contemporanea produzione alimentare e del pascolo.

### 9.3.1 Inquadramento normativo UE

Nell’ambito del pacchetto legislativo Energia pulita per tutti gli Europei[[445]](#footnote-446), la Commissione Europea, con la Direttiva Rinnovabili 2018/2001 (RED II)[[446]](#footnote-447), e la Direttiva mercato elettrico interno 2019/944 (IEM)[[447]](#footnote-448), ha inteso promuovere misure specifiche verso gli Stati Membri con l’obiettivo di mettere i cittadini al centro di un nuovo modello di produzione e consumo di energia. L’Europa ha quindi sancito, nel corso dell’Ottava legislatura UE, il diritto dei cittadini ad autoprodurre, autoconsumare, immagazzinare e condividere l’energia elettrica (e in alcuni casi l’energia termica) che è realizzabile tramite le norme specifiche per l’autoconsumo singolo e collettivo (Art. 21 della REDII), le Comunità dell’Energia rinnovabile (acronimo CER; art. 22 delle REDII), i clienti attivi (art.15 della IEM), e le Comunità dell’energia dei cittadini (acronimo CEC; art. 16 della IEM).

### 9.3.2 Il contributo delle Comunità dell’Energia ai target UE clima energia al 2030

Il contributo delle comunità energetiche e dell’autoconsumo alla decarbonizzazione e al raggiungimento degli obiettivi clima energia nazionali è stato stimato da uno studio[[448]](#footnote-449) che Elemens ha redatto per Lega Ambiente[[449]](#footnote-450). Ipotizzando un pieno e corretto recepimento della Direttive RED II e IEM si descrivono le opportunità che si possono creare in vasti ambiti, dai condomìni ai centri commerciali, dai distretti industriali alle aree agricole interne. Le potenzialità di sviluppo dei prossimi sono tali che il contributo delle Comunità dell’energia permetterebbe di incrementare la produzione elettrica di rinnovabili fino ad arrivare entro il 2030 a coprire circa il 30% dell’incremento di energia verde prevista dal PNIEC dove le Comunità dell’energia vengono citate e promosse[[450]](#footnote-451). Nel report[[451]](#footnote-452) della presentazione dello studio avvenuto il 2 dicembre in occasione del forum di QualENERGIA si legge inoltre nel dettaglio quanto segue:

*“Già entro il 2030 si stima che il contributo delle Energy Community possa arrivare a 17,2 GW di nuova capacità rinnovabile permettendo di incrementare, sempre al 2030, la produzione elettrica di rinnovabili di circa 22,8TWh, coprendo il 30% circa dell’incremento di energia verde prevista dal PNIEC per centrare i nuovi target di decarbonizzazione individuati a livello europeo. Notevoli anche i benefici a cui si andrebbe incontro: il completo recepimento della Direttiva RED II permetterebbe una forte diffusione delle Energy Community su tutto il territorio nazionale con investimenti in nuova capacità rinnovabile stimati in 13,4 miliardi di euro nel periodo 2021 – 2030 in caso di attivazione di tutto il potenziale. Gli investimenti attivati genererebbero ricadute economiche sulle imprese italiane attive lungo la filiera delle rinnovabili pari a circa 2,2 miliardi di euro in termini di valore aggiunto contabile. A ciò andrebbero poi ad aggiungersi importanti vantaggi fiscali, si stima un incremento del gettito fiscale di circa 1,1 miliardi di euro, – ma anche vantaggi ambientali visto che lo sviluppo delle Energy Community in Italia comporterebbe una riduzione delle CO2 al 2030 stimata in 47,1 milioni di tonnellate. In termini occupazionali, si stima nel periodo 2021-2030 un impatto in termini di unità lavorative dirette – relative solo al lato* impianti *– pari a 19.000 addetti, senza considerare l’indotto che si verrebbe a creare attraverso gli interventi di efficienza energetica e gestione degli impianti, d’integrazione della mobilità sostenibile, che si può stimare di almeno altrettanti”.*

Sono questi dati importanti, assolutamente da prendere in considerazione e che indicano quale sia la strada da seguire, sia da parte del legislatore nazionale che per quanto riguarda quello altrettanto fondamentale di promozione e partecipazione da parte degli Enti Locali.

### 9.3.3 Norme sperimentali e incentivi nazionali

Grazie all'entrata in vigore in via sperimentale del Decreto Legge 162/19 (articolo 42bis)[[452]](#footnote-453) dei relativi provvedimenti attuativi, quali la delibera 318/2020/R/eel[[453]](#footnote-454) dell'ARERA e il DM 16 settembre 2020[[454]](#footnote-455) del Ministero dello Sviluppo Economico, i clienti finali, consumatori di energia elettrica, nelle more del completo e più ampio recepimento delle Direttive suddette, previsto entro il 30 giugno 2021, possono già oggi associarsi per produrre e condividere localmente l'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili e necessaria al proprio fabbisogno, presentando istanza al GSE mediante un portale dedicato[[455]](#footnote-456).

Gli incentivi statali previsti per le configurazioni di autoconsumo singolo e collettivo (condomìni) e di Comunità dell’energia rinnovabile (da qui in avanti anche indicate con acronimo CER) sono garantiti per un periodo di vent’anni, e sono molto alti[[456]](#footnote-457), con un recupero dell’investimento ottenibile in 5-8 anni[[457]](#footnote-458), e prevedono in alcuni casi anche l’esenzione da alcune componenti degli oneri di rete. Inoltre, l’installazione di impianti fotovoltaici come anche di sistemi di stoccaggio dell’energia (inclusi quelli delle tecnologie relative all’idrogeno) sono finanziabili come interventi satellite nel caso di interventi di riqualificazione energetica elegibili per l’ottenimento del superbonus 110%.

Nelle more del recepimento integrale delle due direttive, già oggi, grazie alle norme sperimentali nazionali sopracitate sebbene limitanti al momento nei perimetri[[458]](#footnote-459) consentiti e nella massima potenza installabile[[459]](#footnote-460), l’energia prodotta da un impianto fotovoltaico (o nei casi in cui sia realizzabile e conveniente un impianto mini o micro eolico) realizzato per esempio sul tetto di un condominio può essere messa a disposizione (e immagazzinata) anche per gli usi privati dei singoli condòmini e non più solo, ad alimentazione esclusiva dei servizi comuni (luci delle scale, motori di ascensori, pompe delle caldaie etc.).

L'installazione di sistemi fotovoltaici sui lastrici solari di una città, attivando la logica delle Comunità energetiche rinnovabili, consente, solo a titolo di esempio tra i tanti possibili, di mandare in *autoconsumo* l'energia necessaria al raffrescamento delle abitazioni attraverso la generazione di picco nel momento di maggior consumo, utilizzando la tecnologia di maggiore efficienza delle pompe di calore. Da sottolineare, infine, la valenza dell'autoconsumo elettrico di prossimità per quanto riguarda i picchi che si presentano durante i mesi estivi e che per quanto riguarda la città di Roma sono in intensificazione per durata e magnitudo.

Altro beneficio non trascurabile è che l’autoconsumo di prossimità attraverso le Comunità energetiche rinnovabili riduce la costosa necessità di adeguamento della rete di distribuzione cittadina e la generazione locale di energia può aiutare la transizione alla mobilità elettrica aiutando a fornire localmente e senza emissioni il maggior quantitativo di energia necessario alla ricarica dei veicoli.

## 9.4 LE COMUNITÀ ENERGETICHE RINNOVABILI IN ROMA CAPITALE

L’amministrazione di Roma Capitale intende raggiungere, come detto, l’obiettivo minimo dei 500 MW di fotovoltaico avvalendosi, e promuovendo presso i cittadini, a partire già nel brevissimo (primavera-estate 2021) e breve periodo (anno 2021) delle nuove potenzialità offerte dalle norme sperimentali; e successivamente delle più ampie opportunità derivanti dal pieno e corretto recepimento delle norme UE. Sia le norme sperimentali nazionali che quelle UE in recepimento mettono a disposizione di cittadini (singoli o che agiscano collettivamente), PMI ed enti locali un nuovo corredo di strumenti e di diritti per l’accesso alla autoproduzione e alla condivisione di energia elettrica rinnovabile[[460]](#footnote-461), prodotta localmente; e più in generale per la partecipazione diretta e premiante al mercato dell’energia elettrica e ai meccanismi di flessibilità[[461]](#footnote-462).

Il recepimento nelle norme nazionali delle Direttive, che dovrà avvenire entro giugno 2021, ridefinirà quei criteri attualmente limitanti nella legge sperimentale ora in vigore, per la costituzione di CER allargandone, ci si augura, la configurazione a perimetri e capacità complessiva ben più estesi di quelli attualmente possibili nella fase di sperimentazione. Per esempio, la Francia ha esteso fino a un raggio di 20 km e fino a 3MW il perimetro e le potenze consentite per le Comunità dell’energia[[462]](#footnote-463).

Ulteriori opportunità si apriranno, anche in vista dell’imminente recepimento nazionale anche della Direttiva sulle norme comuni per il mercato elettrico, per l’utilizzo sia delle tecnologie ICT[[463]](#footnote-464) come elemento abilitante nella gestione dei servizi energetici e delle forme di immagazzinamento energetico distribuito, attualmente già tecnicamente disponibili ed economicamente viabili. Queste implementazioni saranno multiformi e ancora da esplorare, si citano qui alcune di esse:

* funzionamento delle comunità dell’energia come *Virtual Power Plant*[[464]](#footnote-465)*;*
* scambi energetici tra cittadini basate sui registri distribuiti e blockchain[[465]](#footnote-466) (ed altre soluzioni DLT[[466]](#footnote-467) o *peer to peer*[[467]](#footnote-468));
* integrazione dei trasporti nella rete elettrica, anche in ambito *Vehicle to Grid*[[468]](#footnote-469) o *Vehicle to Home[[469]](#footnote-470)* quando tecnologicamente ed economicamente convenienti;
* portafogli energetici digitali (*wallet*) per la contabilizzazione degli scambi energetici e i pagamenti delle ricariche elettriche dei veicoli elettrici;
* monitoraggio dei consumi e degli scambi tramite APP e dispositivi IoT[[470]](#footnote-471).

Le opportunità offerte dall’Autoconsumo individuale e collettivo (i cosiddetti *prosumer[[471]](#footnote-472)* di energia) e delle CER permettono, e ancor di più permetteranno in un futuro molto prossimo, l’implementazione di un nuovo modello energetico urbano, flessibile resiliente, equo, decentrato e decarbonizzato, con vantaggi diretti per i partecipanti, con il miglioramento della qualità dell’aria, del bilancio degli enti pubblici, dell’economia dei singoli e della collettività e della resilienza complessiva e antifragilità del sistema elettrico locale (e non solo). Tali opportunità tecniche e norme innovative possono essere di grande ausilio nel centrare e superare il nuovo obiettivo UE recentemente dichiarato del 55% di riduzione di emissioni climalteranti entro il 2030, trasformando l’energia rinnovabile prodotta dalla collettività in una nuova forma di Bene Comune.

Roma Capitale nella sua qualità di ente locale può intervenire nella facilitazione della diffusione e implementazione del modello dell’autoconsumo singolo e collettivo e delle comunità dell’energia in maniera diretta e indiretta secondo:

* l’assistenza a cittadini singoli o di gruppi di essi o aziende che vogliano avviare iniziative di consumo singolo o collettivo e di CER tramite il supporto degli *Sportelli capitolini Energia pulita a km 0[[472]](#footnote-473);*
* attività di patrocinio e comunicazione delle iniziative coerenti con quanto sopra descritto;
* installazione di impianti fotovoltaici di proprietà comunale, anche con l’ausilio del modello ESCo[[473]](#footnote-474) presso le aree e i tetti della pubblica amministrazione come ad esempio i tetti dei depositi ATAC, delle scuole, degli edifici dei municipi, nei parcheggi comunali) godendo degli incentivi ventennali dell’autoconsumo e i cui proventi possono essere utilizzati per la costituzione di un fondo rotativo comunale sul modello di Porto Torres[[474]](#footnote-475) per la messa in campo di meccanismi di reddito energetico comunale per i cittadini vulnerabili e in povertà energetica[[475]](#footnote-476) per la riqualificazione energetica degli edifici di edilizia residenziale pubblica e delle scuole;
* la realizzazione delle Comunità Energetiche Rinnovabili Capitoline (CERC)

### 9.4.1 Comunità Energetiche Rinnovabili Capitoline (CERC)

Le Comunità energetiche rinnovabili capitoline (da qui in avanti con acronimo CERC) citate come ultimo punto del precedente elenco, meritano un trattamento in un paragrafo riservato. Le numerose declinazioni possibili di comunità dell’energia realizzabili teoricamente in base allo stato attuale della tecnologia e delle norme delle Direttive REDII e IEM sono strettamente dipendenti da quando e come, tali norme verranno recepite nell’ordinamento nazionale.

Le due direttive hanno una serie di princìpi ben definiti e un articolato con passaggi chiari che obbligano gli Stati membri a recepire in precise direzioni, anche tenendo conto di una valutazione degli ostacoli esistenti nei propri ambiti nazionali operando per rimuovere le barriere giuridiche ed economiche al potenziale di sviluppo delle CER. Tra i numerosi passaggi degni di nota delle due direttive, si elencano di seguito alcuni di essi mandatori per gli Stati membri e importanti ai fini della presente ipotesi. Sono contenuti nel comma 4 dell’art 22 della UE 2018/2001 dove si legge che gli Stati membri devono assicurare che:

* siano eliminati gli ostacoli normativi e amministrativi ingiustificati[[476]](#footnote-477);
* il gestore del sistema di distribuzione collabori per facilitare i trasferimenti di energia[[477]](#footnote-478);
* non vi siano trattamenti discriminatori rispetto ad altri partecipanti al mercato energetico[[478]](#footnote-479);
* alle autorità̀ pubbliche sia fornito un sostegno normativo e di sviluppo delle capacità per favorire la creazione di comunità di energia rinnovabile e aiutare le autorità̀ a parteciparvi direttamente[[479]](#footnote-480).

Altre possibili declinazioni che possono determinare le configurazioni e lo sviluppo delle future CER sono soggette in parte alle scelte degli Stati membri e pertanto, allo stato attale del recepimento ancora in corso, possono essere delineate solo come suggerimenti al legislatore nazionale, o ipotesi di programmazione e sperimentazione locale. Ad esempio, come già sopra evidenziato, finora nella legge sperimentale nazionale vigente, per quanto riguarda la potenza massima e l’ampiezza del perimetro consentiti da una CER, le dimensioni possibili sono alquanto limitanti dei potenziali tecnicamente realizzabili.

Nelle more di una maggiore certezza quindi di quello che sarà possibile implementare in base alle future norme nazionali, Roma Capitale, nella sua qualità di Ente Locale, se la legislazione nazionale sarà favorevole e adeguata, intende avviare un progetto ambizioso, non solo per la diffusione e sviluppo delle CER, ma anche facendosi socio promotore di una loro particolare configurazione denominata Comunità Energetiche Rinnovabili Capitoline (da qui in avanti alternativamente denominate con l’acronimo CERC) coinvolgendo cittadini, condomìni, imprese e altri enti, anche sotto forma di raggruppamento di *cluster* di autoconsumi collettivi e di CER.

Gli aderenti alle CERC otterranno il vantaggio di un supporto diretto come futuri soci nella creazione e amministrazione della comunità energetica rinnovabile, sia nella fase di costituzione, che in quella operativa o di allargamento a nuovi soci.

Le CERC grazie al potenziale di una maggiore economia di scala nell’acquisto, installazione, manutenzione e upgrade dei sistemi di generazione di energia rinnovabile e dei sistemi di stoccaggio, sarebbero in grado di fornire ai propri soci dei vantaggi economici, anche con l’ausilio di ESCo private o di ESCo comunali secondo la formula di partnership pubblico-privata

Per i proprietari delle unità immobiliari, aderenti come soci delle CERC, è possibile anche ipotizzare una percentuale premiante di scontistica sull’IMU, o su altri servizi comunali, in virtù dei benefici ambientali, di rigenerazione economica e di qualità dell’aria che tale modello energetico fornirebbe alla città. Roma Capitale può prevedere anche azioni specifiche di supporto speciale per singoli e famiglie in povertà energetica e per i *clienti vulnerabili*.

Le CERC, allo stato attuale dei meccanismi di supporto nazionali attualmente vigenti dedicate alle CER e all’autoconsumo, riceverebbero anche esse in identica modalità un flusso economico complessivo incentivante assai premiante e corposo, garantito per 20 anni e direttamente proporzionale alla estensione della CERC, capacità di generazione, abilità nella gestione dell’autoconsumo e dello stoccaggio locale distribuito.

Tale *flusso di cassa*, che si sottolinea sarebbe garantito almeno fino al 2041, andrebbe suddiviso come segue:

* la maggior parte destinata ai soci partecipanti in maniera proporzionale al loro impegno economico iniziale, o alla quantità di energia autoconsumata o stoccata e rimessa a disposizione della CERC;
* una parte sarebbe trattenuta dal socio promotore Roma Capitale per la sostenibilità dei servizi resi alle CERC;
* eventualmente una parte destinata a un fondo rotativo per un reddito energetico, o per azioni specifiche per la riqualificazione energetica degli edifici di edilizia residenziale pubblica e delle scuole;
* un'altra parte convogliata in un fondo capitolino dedicato alla decarbonizzazione, alla resilienza urbana e all’accesso universale all’energia (povertà energetica).

### 9.4.2 Il Fondo Capitolino per la Decarbonizzazione, la Resilienza e la Povertà energetica (Fondo DRP)

Il Fondo Capitolino per la Decarbonizzazione e la Resilienza e la Povertà energetica (qui di seguito Fondo DRP) è un’ipotesi di fondo pubblico comunale, alimentato da una quota degli incentivi statali destinati alle Comunità dell’Energia costituitasi o raggruppate sotto forma di CERC. Tale fondo di scopo e vincolato, sarebbe reso garantito, trasparente e democratico con l’utilizzo delle tecnologie digitali di registro distribuito (blockchain o altre DLT) secondo il meccanismo qui di seguito descritto.

Al momento del conferimento di parte degli incentivi ricevuti, dalle CERC al socio Roma Capitale e quindi al già menzionato Fondo DRP, Roma Capitale emetterebbe dei *Crypto-Token[[480]](#footnote-481)* in blockchain garantiti dal fondo capitolino stesso e distribuendoli in maniera proporzionale ai restanti soci. I *Crypto-Token per la Decarbonizzazione, la Resilienza e la Povertà energetica* (da qui in avanti *Crypto-Token DRP*)rappresenterebbero un mezzo, non monetizzabile[[481]](#footnote-482), per vincolare alle decisioni di ogni singolo socio delle CERC, le azioni di Roma Capitale per le azioni di decarbonizzazione, resilienza o di lotta alla povertà energetica da attuare tramite il fondo omonimo, *spendendoli* su un portale appositamente allestito dal Comune. I *Crypto-Token DRP* capitolini rappresenterebbero quindi contemporaneamente sia un sistema di vincolo e controllo del fondo *pubblico-privato*, sia un mezzo di democrazia diretta digitale e partecipazione collettiva all’implementazione degli obiettivi del PAESC tramite azioni congrue e supportate finanziariamente in maniera certa e certificata.

Si sottolinea che tale fondo non avrebbe solo lo scopo di rendere possibili opere di efficientamento energetico, creazione di nuova capacità rinnovabile, estensione delle CERC, ma anche interventi pubblici di mitigazione degli effetti sull’ecosistema urbano dei cambiamenti climatici e azioni strutturali di alleviamento della povertà energetica come azioni specifiche per la riqualificazione energetica degli edifici di edilizia residenziale pubblica e delle scuole. Fondamentali e coerenti con tutti e tre gli scopi del fondo sono gli interventi di riforestazione urbana, i quali assolverebbero contemporaneamente:

* agli obiettivi di adattamento (assorbimento delle precipitazioni, rinforzo di argini fluviali e frane, produzione di materiale locale);
* alla mitigazione della povertà energetica (riduzione delle isole di calore, produzione alimentare);
* a contribuire al raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione.

In quest’ultimo caso la decarbonizzazione avverrebbe tramite il più antico ed efficiente sistema di cattura e stoccaggio del carbonio atmosferico alimentato dall’energia solare e operato da cellule viventi: la naturale fotosintesi clorofilliana.

Il meccanismo ipotizzato permetterebbe in ultima analisi di destinare parte degli incentivi statali all'autoconsumo, con una sorta di *decoupling[[482]](#footnote-483)*, investendo sul *capitale naturale*[[483]](#footnote-484) e su valore di ritorno dei servizi *ecosistemici*[[484]](#footnote-485) che un ambiente urbano decarbonizzato e resiliente (aria pulita, meno isole di calore, meno frane e allagamenti) può offrire ai cittadini.

Infine, questa ipotesi innovativa di azione PAESC dove l'ente locale entra in gioco come socio e percettore di una frazione del contributo statale, non solo è in linea con i principali pilastri del *Green Deal UE* (transitone verde e digitalizzazione), ma realizza in pieno anche il principio contenuto nel comma 2 paragrafo d) dell'art. 21 della UE 2018/2001 dove, in merito al valore aggiunto dei regimi di sostegno nazionali per l’energia elettrica rinnovabile autoprodotta e immessa in rete, si legge che [omissis] *“corrisponda al valore di mercato di tale energia elettrica e possa tener conto del suo valore a lungo termine per la rete, l'ambiente e la società”*.

La scheda di azione PAESC è nel capitolo 18 [Comunità dell’energia e autoconsumo collettivo](#_COMUNITÀ_DELL’ENERGIA_E).

## 9.5 LE ALTRE 12 AZIONI RINNOVABILI DI ROMA CAPITALE

Le schede di azione PAESC qui di seguito descritte insieme ad altri interventi relative alle fonti energia rinnovabile, sono dettagliate nel capitolo [18. Schede PAESC delle azioni di governance, mitigazione e adattamento di Roma Capitale](#_18._SCHEDE_PAESC_1).

### 9.5.1 Miglioramento e monitoraggio delle *performance* del parco fotovoltaico esistente di Roma Capitale

Il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di Roma Capitale è realizzabile accompagnando lo sviluppo delle tecnologie rinnovabili sul territorio, dunque attraverso l’installazione di impianti a fonti rinnovabili (come gli impianti fotovoltaici) con la manutenzione e ottimizzazione del parco impianti già esistente. Le performance degli impianti dipendono da molte variabili - tra cui quelle climatiche, tecnologiche, di posizionamento – e alcune di queste non sono programmabili.

Il corretto livello degli standard di efficienza e funzionamento delle unità di produzione attraverso interventi di manutenzione, ordinaria e straordinaria, è necessario affinché la producibilità del parco impianti già esistente non decada nel tempo, o naturalmente (per via dell’usura fisiologica dell’impianto) o per cause di mal funzionamento e incuranza (ad esempio, la pulizia dei pannelli, la presenza di alcuni moduli danneggiati etc.), e comprometta nel tempo i risultati ottenuti con le nuove installazioni.

Un parco impianti fotovoltaico in buono stato comporta livelli adeguati di producibilità e la massimizzazione degli introiti economici derivanti della cessione dell’energia in rete, o nel caso, dagli incentivi ottenibili nelle eventuali future configurazioni in autoconsumo.

### 9.5.2 Le scuole del Sole

Questa azione prende le mosse dall’iniziativa avviata dal Comune di Porto Torres[[485]](#footnote-486) in collaborazione con il GSE, che è stata già precedentemente citata: si tratta del primo esperimento nazionale di reddito energetico. Il progetto si basava sulla costituzione di un fondo rotativo per l’installazione di impianti fotovoltaici sui tetti delle abitazioni di coloro che vivevano in condizioni di vulnerabilità. La peculiarità dell’iniziativa è rappresentata dalla creazione di un circolo virtuoso: il fondo si autoalimenta grazie agli introiti provenienti dal meccanismo di *Scambio sul posto*[[486]](#footnote-487); in tal modo è possibile aumentare il numero di tetti fotovoltaici, far crescere la sensibilità ambientale e ridurre le spese per le bollette.

Il Comune di Roma si è avvalso dello stesso approccio, applicandolo nell’ambito delle scuole. I benefici derivanti dagli interventi possono essere molteplici, oltre a una riduzione dei costi di investimento, l'Amministrazione può registrare una riduzione di CO2 e dei consumi energetici.

In questo particolare momento storico, in cui la pandemia di COVID-19 nel 2020 e nel 2021 ha severamente impattato gli stati sociali più deboli, l’impegno dell’Amministrazione Capitolina non può che essere rafforzato e tradursi in iniziative per supportare i cittadini, in un’ottica di integrazione sociale, in particolare nel settore dell’istruzione. Questo tipo di iniziativa incarna il vero senso dello Sviluppo Sostenibile.

### 9.5.3 Ospedali fotovoltaici

Alcuni ospedali, per le loro dimensioni e complessità, possono essere paragonati a delle città con 30 mila abitanti e più e che svolgono attività differenti (studenti universitari, pazienti, professionisti vari). A tale scopo risulta importante individuare strategie e modelli che consentano di affrontare il tema della gestione dell’energia in modo più efficace, inserendolo nel contesto di una città che ha intrapreso un percorso verso la sostenibilità.

Gli ospedali sono strutture sanitarie complesse, possono essere composte da più di un edificio e sono caratterizzate da elevati consumi energetici. Possono offrire importanti opportunità per la realizzazione di interventi di efficienza, ma esigono allo stesso tempo elevate garanzie di continuità e affidabilità dei propri servizi energetici.

Sfruttando una superficie di oltre 364.000 m2 Il valore dell’investimento complessivo è pari a 29 milioni di euro; 27,4 milioni di euro riguardanti gli ospedali e la quota rimanente alle cliniche private. Ciò porterebbe non solo a un risparmio energetico da parte della struttura, incentivando l’autoconsumo, ma soprattutto ad un incremento della resilienza del sistema ospedaliero della Capitale con la creazione di nuovi sistemi di stoccaggio per la sicurezza di continuità della fornitura, nel caso di interruzioni di energia elettrica.

### 9.5.4 INPS fotovoltaico

La Pubblica amministrazione ha un ruolo strategico ed esemplare in materia di efficienza energetica:

a livello centrale esercita funzioni istituzionali per le politiche relative all’efficienza energetica;

a livello territoriale attua specifiche politiche energetiche per l’attuazione di interventi e nella gestione ed uso delle risorse.

Nello stesso tempo la Pubblica Amministrazione rappresenta essa stessa uno dei settori con i maggiori consumi di energia, è dunque obbligata a adottare comportamenti virtuosi. Secondo i dati più recenti, la spesa annua sostenuta dalla PA è pari a circa 8,9 miliardi di euro.[[487]](#footnote-488)

Tutte le amministrazioni pubbliche centrali, regionali e locali sono chiamate a realizzare gli interventi di efficientamento in modo esemplare, nella consapevolezza che le azioni di successo agiranno da esempio per il settore privato, indirizzando cittadini ed imprese.

Per tali ragioni si è ritenuto opportuno valutare il potenziale fotovoltaico delle infrastrutture edilizie di proprietà di INPS, rilevando che sul territorio capitolino, senza pertinenze condominiali con altre società e/o privati, si ha a disposizione un totale di 23.000 m2 di superficie potenzialmente utilizzabile per l’installazione di circa 600 kW di potenza picco fotovoltaica. L’intervento per il ricorso alla produzione fotovoltaica è però massimizzato in termini di benefici di sostenibilità conseguibili, a fronte di una preliminare azione di miglioramento della prestazione energetica degli edifici coinvolti, in termini di consumo elettrico.

### 9.5.5 ATER

Già nel 2016, il BES[[488]](#footnote-489) di Roma Capitale riportava che, all’interno del Comune di Roma, il 7,6% delle persone dichiarava di vivere in famiglie con gravi deprivazioni economiche (dato 2016), rappresentative di oltre 200 mila del totale.

Come già detto, la crisi derivante dalla pandemia di COVID-19 ha peggiorato le condizioni socioeconomiche in cui vivono molte persone. Questo nuovo e complesso scenario in cui attuare una transizione energetica sostenibile ribadisce la necessità di porre una particolare attenzione alla povertà energetica.

Occorre fornire una risposta efficace a questo fenomeno attraverso lo sviluppo di misure correttive che consentano alle persone che vivono in condizioni di vulnerabilità, di disporre di energia a costi accessibili. Il corretto approccio al contrasto della povertà energetica dovrebbe risultare dalla combinazione di soluzioni tecniche di efficienza energetica, rinnovabili e di diffusione di comportamenti virtuosi che ciascun cittadino deve adottare per il risparmio energetico.

All’interno del PAESC è stata ideata una misura volta a stimolare la penetrazione degli impianti fotovoltaici negli edifici ATER, nell’ottica della riqualificazione edilizia e della lotta alla povertà energetica.

### 9.5.6 Case solari

La definizione di un piano di sviluppo delle rinnovabili necessita l’inclusione e il coinvolgimento attivo di tutti i settori economici del territorio. Tra i driver più promettenti per il raggiungimento degli obiettivi al 2030, un ruolo fondamentale è svolto dalle unità residenziali indipendenti o anche dette case autonome.

Per studiarne il potenziale, è stata perfezionata una valutazione della potenza fotovoltaica installabile nel comune di Roma nel settore residenziale basata sui dati relativi alla consistenza degli edifici aggregati a livello di sezione censuaria. La consistenza attuale del parco impianti residenziale installato a fine 2019 è di poco più di 10.600, circa il 12% delle unità abitative totali stimate nel Comune.

Il ruolo di centralità di questa categoria è fortemente sostenuto dalle attuali e future possibilità di sviluppo mediante strumenti di sostegno finanziario e ritorno dell’investimento, in alcuni casi già note ai soggetti coinvolti (superbonus 110%, detrazioni fiscali, scambio sul posto, legge sperimentale su autoconsumo). Un ulteriore effetto moltiplicatore potrebbe essere costituito dall’attuazione di semplificazioni normative e procedurali per l’accesso alle forme agevolate di finanziamento.

### 9.5.7 Condomìni solari

I condomìni, similmente alle unità abitative individuali, rappresentano una significativa quota degli edifici presenti nel Comune di Roma, e si prestano fisiologicamente a costituire una delle categorie più idonee al recepimento dei piani sviluppo delle tecnologie rinnovabili, in particolare quelle solari.

Le esigenze di consumo dei condomìni – come illuminazione comune, alimentazione strutture ad alto consumo (per esempio ascensori) - richiedono un flusso di energia continuo che potrebbe essere parzialmente o totalmente soddisfatto dall’energia prodotta da un impianto fotovoltaico, piuttosto che dall’energia prelevata dalla rete. D’altra parte, l’installazione non sempre è di facile realizzazione. A volte non è possibile procedere per cause che possono essere di natura tecnica o di carattere amministrativo.

Le normative che regolano gli incentivi per l’autoconsumo collettivo e le comunità energetiche rinnovabili permettono di agevolare l’utilizzo dell’energia condivisa e, congiuntamente al Superbonus al 110% per l’efficientamento energetico, di superare le barriere di natura tecnica e le criticità sulle decisioni assembleari condominiali riscontrate nel passato.

La valutazione della potenza fotovoltaica installabile nel comune di Roma nel settore residenziale si basa sui dati relativi alla consistenza degli edifici aggregati a livello di sezione censuaria. Il calcolo della potenza deducibile dalla consistenza degli edifici include parametri per tenere conto degli effetti ostativi sopracitati.

La consistenza dell’installato fotovoltaico a fine 2019 nei condomìni è di poco più di 600 unità, circa l’1% delle unità condominiali totali stimate nel comune. Il ruolo di centralità di questa categoria è fortemente sostenuto dalle attuali e future possibilità di sviluppo mediante strumenti di sostegno finanziario e ritorno dell’investimento, in alcuni casi già note ai soggetti coinvolti (il già citato Superbonus 110%, le detrazioni fiscali, l’autoconsumo collettivo e comunità energetiche rinnovabili o in alternativa lo scambio sul posto).

### 9.5.8 Settore Commerciale

L’analisi del potenziale sul settore commerciale include nella categoria i servizi di vendita, all’ingrosso o al dettaglio, di beni e servizi legati alla Grande Distribuzione Organizzata (GDO), escluso la rivendita di auto e moto. Secondo l’Istat, a fine 2017 nel comune di Roma sono attive più di 50.000 unità nell’ambito del commercio, una popolazione considerevole che si traduce in un numero di edifici, e dunque superfici, potenzialmente idonee a ospitare impianti fotovoltaici. A fine 2019 le unità afferenti a tale categoria che hanno installato un impianto fotovoltaico sui propri edifici sono solamente 36.

I fabbisogni energetici delle attività commerciali sono eterogenei tra loro: dai centri di distribuzione alimentare all’ingrosso alle catene di vendita al dettaglio, le esigenze di consumo sono molto variabili. Gli elementi che determinano il fabbisogno energetico dipendono da più fattori, tra cui la concentrazione di apparecchi elettrici per il riscaldamento/raffrescamento, illuminazione generale, utilizzo di macchine automatizzate, etc.

Tutte attività, in ogni caso, a richiesta energetica costante che possono sicuramente essere assolte dalla produzione di energia dei pannelli fotovoltaici, opportunamente dimensionati. Le premesse suggeriscono che il piano di riduzione delle emissioni, tramite lo sviluppo delle fonti rinnovabili in ambito commerciale, sia al tempo stesso ambizioso e necessario.

Ai fini del raggiungimento degli obiettivi è dunque importante agire stimolando la penetrazione degli impianti fotovoltaici nei siti del settore commerciale/merceologico attraverso la sensibilizzazione e l’incremento della conoscenza degli amministratori d’impresa e del personale coinvolto, l’avvio di partnership per la realizzazione e la gestione coordinata degli impianti, co-finanziamento e/o attivazione di fondi strutturali, attivazione delle ESCO e/o di istituti finanziari a supporto delle iniziative e a sostegno della gestione.

### 9.5.9 Strutture alberghiere

In una città come Roma, le strutture ricettive alberghiere rappresentano una realtà molto significativa nel tessuto urbano in termini di numerosità e di occupazione edilizia; inoltre, il settore alberghiero è tra i più energivori nel settore civile. A seguito di investimenti nell’efficientamento energetico delle strutture edilizie, è altresì importante poter sfruttare le significative disponibilità di superfici in coperture, che potrebbero essere efficacemente utilizzate per la realizzazione di impianti fotovoltaici.

Attualmente il fotovoltaico nelle strutture alberghiere di Roma è presente nell’ 1,4% delle strutture, è quindi ancora presente un potenziale inespresso che, secondo quanto simulato, potrebbe raggiungere una copertura di fotovoltaico sulle strutture alberghiere pari al 12,8%, ossia una potenza aggiuntiva di 3,8 MW di picco.

Al fine di stimolare la penetrazione degli impianti fotovoltaici presso le strutture ricettive, sono necessarie: opportune campagne periodiche di formazione dei rappresentanti di categoria delle strutture interessate, una campagna di divulgazione tra gli operatori di settore, e l’avvio di partnership per il finanziamento e la realizzazione degli impianti.

### 9.5.10 Parcheggi fotovoltaici

Un enorme bacino di superfici disponibili in area metropolitana è quello dei parcheggi, che, se provvisti di pensiline fotovoltaiche, potrebbero fornire un significativo contributo alla possibilità di potenza installabile.

Sono stati individuati oltre 350.000 m2 di parcheggi disponibili suddivisi in aree tra i 5.000 e i 60.000 m2, che potrebbero consentire l’installazione di 16 MW di picco di potenza fotovoltaica. L’ambito dei parcheggi è significativo anche in termini di potenziale disponibilità per il rifornimento elettrico dei mezzi elettrici ed in particolare con energia proveniente da fonti rinnovabile.

Risulta quanto mai opportuno stimolare la penetrazione degli impianti fotovoltaici, in particolare nei parcheggi di scambio auto privata/mezzi pubblici, e negli ampi parcheggi del settore privato attraverso una campagna di divulgazione sul risparmio energetico e l’autoconsumo, coinvolgendo sia la municipalità, sia il settore privato.

### 9.5.11 Bonifiche fotovoltaiche

Accrescere la produzione di energia da fonti rinnovabili nel nostro Paese per centrare gli obiettivi di decarbonizzazione al 2030 previsti dal *Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima* (PNIEC). È con questo obiettivo che è stato varato il Decreto FER per gli incentivi alle fonti rinnovabili per il triennio 2019-2021. In particolare, il Decreto FER 1[[489]](#footnote-490), in vigore da agosto 2019, agevola la diffusione dei piccoli impianti fotovoltaici, eolici on-shore, idroelettrici e a gas di depurazione.

Per quanto riguarda il fotovoltaico, per esempio, il Decreto FER 1 incentiva l'installazione di impianti su edifici o a terra. È data la priorità agli impianti realizzati su discariche chiuse e aree che abbiano ottenuto la certificazione di avvenuta bonifica, incluse quelle comprese nei “Siti di Interesse Nazionale” (SIN, aree classificate dallo Stato italiano come da bonificare in base alla quantità e pericolosità degli inquinanti presenti), a quelli che sostituiscono la copertura in amianto dei tetti di scuole, ospedali, edifici pubblici, e agli impianti connessi in “parallelo” con la rete elettrica e con colonnine di ricarica delle auto elettriche di potenza non inferiore a 15 kW e con potenza totale uguale o maggiore al 15% di quella dell'impianto.

Nell'ambito delle attività svolte dalle strutture operative dell‘ARPA Lazio (Agenzia Regionale Protezione Ambientale del Lazio), all'interno dei procedimenti di bonifica, nelle fasi di istruttoria, controllo e supporto alle autorità competenti, nell'anno 2012 è stato effettuato un primo censimento dei siti interessati da procedimenti amministrativi di bonifica nella Regione Lazio ai sensi della Parte Quarta, Titolo V del d.lgs. 152/2006, ovvero tutti quelli per i quali sono state effettuate notifiche ai sensi dell'art. 242, comma 1, o 244, comma 1, nonché quelli individuati ai sensi dell'art. 252.

Dei 317 siti individuati, si è deciso di considerare per cautela solo il 5% delle superfici disponibili stimate.

### 9.5.12 Un pieno di fotovoltaico

In termini di disponibilità di superfici, numerosità e legame con la mobilità elettrica, è evidente che le stazioni di rifornimento cittadine, possono svolgere un ruolo importante in termini di potenziale di produzione fotovoltaica. In particolare, sono stati individuati sul territorio comunale quasi 900 distributori con superfici disponibili tra i 40 e i 500 m2 Questi, sono stati giudicati essere sfruttabili al 50%, quindi ipotizzando di coinvolgere 200 stazioni di servizio con una potenza installabile di 10 kW, si potrebbe raggiungere una potenza complessiva di almeno 2 MW.

Anche in questo caso sarà di fondamentale importanza una efficace campagna di informazione e di coinvolgimento delle compagnie petrolifere, che in questo modo, potranno anche dimostrare un effettivo impegno in termini di sostenibilità ambientale, in un settore come quello della mobilità, che vedrà nei prossimi anni un utilizzo sempre più importante di mezzi elettrici a zero emissioni.

### 9.5.13 Geotermia a bassa entalpia

Il riscaldamento invernale e il condizionamento estivo degli ambienti, specialmente nelle aree urbane condizionano ormai significativamente i consumi di combustibili fossili e di elettricità. La geotermia a bassa entalpia ha un potenziale enorme nel territorio comunale di Roma, in quanto permette di sfruttare il calore presente nel sottosuolo e utilizzarlo come serbatoio termico già a partire da profondità piuttosto modeste in pochi metri di profondità. Questa energia è disponibile in ogni luogo terrestre e limitate sono le caratteristiche geologiche che ne ostacolano o sconsigliano l’utilizzo; ne consegue che gli edifici residenziali e industriali ne possono trarre un notevole vantaggio sostituendo con le pompe di calore geotermiche la tipica caldaia a gas metano e il gruppo frigo per la climatizzazione e la produzione di acqua sanitaria limitando significativamente l’emissione dei gas serra come la CO2. L’attuale tecnologia sfrutta l’uso diretto del calore terrestre presente negli strati più superficiali (da non confondere con la geotermia a media e alta entalpia, sfruttata in Toscana, dove sono necessari fluidi con elevate temperature >150°C). Nel caso qui discusso, infatti, è sufficiente la temperatura naturale terrestre, anche vicina ai 20 °C, già nei primi 100-150 metri di profondità.

Sono state effettuate ricerche a analisi documentali relative alla idrogeologia del terreno e del sottosuolo, al territorio e all’amministrazione (tra cui demografia), ai Municipi e dati sull’ambiente.

L’area di Roma Capitale può essere considerata un sito ideale per l’applicazione della geotermia a bassa entalpia in quanto studi geologici indicano che nel sottosuolo si trovano efficienti risorse geotermiche già alla profondità di poche decine di metri, l’energia termica è pertanto estraibile con costi relativamente contenuti, considerando che, per la popolazione che abita nella metropoli, può essere considerata un bacino di dimensioni importanti per potenziali utenze geotermiche.

La determinazione del potenziale sviluppabile fino all’anno 2030 è basata su valutazioni dei dati territoriali disponibili di superficie, dati demografici e di sfruttamento del suolo e ha previsto l’applicazione di parametri tecnici appositi. Le diverse analisi degli scenari di evoluzione individuate sono suddivise in tre ipotesi di sviluppo all’anno 2030: minimo sviluppo, medio sviluppo e massima penetrazione territoriale. Per una più diffusa trattazione del potenziale geotermico di Roma Capitale si consulti il successivo capitolo [10. L’*oro* nascosto nella falda superficiale. Il potenziale geotermico di Roma Capitale](#_10._L’ORO_NASCOSTO).

# 10. L’*ORO* NASCOSTO NELLA FALDA SUPERFICIALE. IL POTENZIALE GEOTERMICO DI ROMA CAPITALE

## 10.1 CONSIDERAZIONI GENERALI E *POLICY* GEOTERMICA DI ROMA CAPITALE

Lo sfruttamento dell’energia geotermica superficiale a bassa entalpia[[490]](#footnote-491) di Roma Capitale ha delle potenzialità niente affatto trascurabili grazie alle peculiari caratteristiche geologiche di grande permeabilità del sottosuolo capitolino, cui si associa la presenza[[491]](#footnote-492) diffusa, già alla profondità di poche decine di metri[[492]](#footnote-493), di numerose e corpose falde acquifere.[[493]](#footnote-494)

La Geotermia a Bassa Entalpia (qui di seguito indicata in alternativa con l’acronimo GBE) è considerabile la *cenerentola delle energie rinnovabili,* sia perché poco conosciuta, considerata e utilizzata nel nostro paese, sia come conseguenza di quadri normativi e autorizzativi fino a oggi non solo carenti e poco chiari ma anche frequentemente frammentati perché non omogenei tra regione e regione. Tale contesto legislativo sfavorevole sta fortunatamente migliorando, anche in virtù di una maggiore attenzione politica conseguente all’ambizione dei target UE clima energia al 2030 e al 2050.

La geotermia a bassa entalpia può fornire un grandissimo contributo locale alla decarbonizzazione di Roma Capitale, anche in virtù della sua non discontinuità e facile integrazione con altre FER,[[494]](#footnote-495) proprio in un settore che, insieme alla mobilità, è quello maggiormente responsabile delle emissioni climalteranti della città: il riscaldamento invernale[[495]](#footnote-496) e il raffrescamento estivo degli edifici, unito alla produzione di acqua calda ai fini sanitari durante l’intero corso dell’anno[[496]](#footnote-497). Ulteriore contributo alla decarbonizzazione può essere fornito dall’utilizzo della GBE per il riscaldamento dei impianti natatori pubblici e privati.

Ulteriore considerazione per quanto riguarda il valore aggiunto della GBE, va fatta in rapporto al ciclo di vita degli impianti geotermici: sebbene essi abbiano un costo iniziale superiore ad altri sistemi di produzione rinnovabile, la maggior parte di esso deriva della spesa per la perforazione dei pozzi e l’inserimento delle sonde, opera che una volta realizzata, ha un ciclo di vita stimato di circa 80-100 anni.

Nel caso di edifici di nuova costruzione, il costo della predisposizione delle sonde geotermiche, essendo realizzato contestualmente alle fondamenta palificate, comporta uno sforzo economico aggiuntivo da parte del costruttore, ma in una percentuale tale da non incidere significativamente sui costi totali di realizzazione dell’immobile (*capex*[[497]](#footnote-498)) e delle sue unità, rendendole invece assai appetibili commercialmente grazie ai grandi risparmi rapidamente ottenibili nella loro successiva gestione (*opex*[[498]](#footnote-499)).

La città di Roma, del resto, conosce bene la durata e l’importanza delle buone opere idrauliche, godendo tutt’oggi, per parte della sua sicurezza idrogeologica e del suo approvvigionamento idrico, di quelle infrastrutture piccole e grandi realizzate in epoche lontane, finanche remote. Per riprendere inoltre una nota citazione di Jonh Adams[[499]](#footnote-500), *i fatti sono ostinati*[[500]](#footnote-501), possiamo affermare che una palificazione geotermica, non solo è un fatto concreto, ma è un’opera assai ostinatamente durevole.

Si sottolinea che la GBE, essendo una fonte energetica rinnovabile ad uso prevalentemente locale e per giunta non discontinua, non solo riduce la necessità di sistemi di stoccaggio - essendo la stessa inerzia termica del sottosuolo una forma di *storage* energetico naturale - ma aumenta la resilienza generale dei territori in cui viene sfruttata, ancor più dell’utilizzo di altri sistemi di FER e immagazzinamento energetico. Infatti, a differenza del fotovoltaico o dei sistemi di accumulo a batterie attualmente più impiegati, la tecnologia geotermica a bassa entalpia fa uso di impiantistica e materiali la cui filiera produttiva e di approvvigionamento può essere anche strettamente locale e nazionale e da tipologie di materiali e metalli anche da riciclo, con tutto ciò che ne consegue, sia in termini di rigenerazione dell’economia manifatturiera locale, sia per i vantaggi di una rafforzata *resilienza industriale e geopolitica* grazie alla non necessità di approvvigionamento di terre rare o metalli particolari.

Senza voler negare alcuni indiscutibili vantaggi, in termini di economicità dei prodotti, delle grandi scali produttive globali permesse dal commercio internazionale, d’altro canto la recente pandemia ha evidenziato, prima con la necessità e scarsità di dispositivi di protezione individuale e successivamente analogamente con i vaccini prodotti solo all’estero, quanto sia importante garantire alla popolazione e agli Stati membri UE la disponibilità interna di asset di beni e servizi generabili a livello locale e nazionale, senza la dipendenza da paesi terzi extra UE e/o da filiere produttive lontane e complesse.

Roma Capitale nelle future scelte impiantistiche degli edifici pubblici (nuovi o in caso riqualificazioni energetiche) inclusi e prioritariamente gli edifici scolastici, considererà pertanto, anche adottando il modello ESCo[[501]](#footnote-502), la scelta della geotermia a bassa entalpia, incluse le eventuali soluzioni in modalità teleriscaldamento/raffrescamento, come soluzione di climatizzazione primaria ed elettiva ogni qualvolta la GBE sarà possibile, associando la risorsa geotermica alle pompe di calore alimentate da fonti rinnovabili in autoconsumo, o utilizzando forniture di energia verde con certificazione d’origine. Allo stesso modo indirizzerà i cittadini e le imprese tramite gli sportelli energia pulita[[502]](#footnote-503) nel conoscere i vantaggi, i costi/benefici della GBE, anche associata ad altre FER e a configurazioni di autoconsumo e comunità dell’energia. Roma Capitale faciliterà inoltre i processi autorizzativi per quanto di competenza della sua amministrazione, e con la collaborazione con aziende e di altri enti locali, pubblici o privati al fine di liberare diffusamente il potenziale geotermico del suo territorio.

In virtù del protocollo di intesa stipulato tra Roma Capitale e il GSE ai fini della stesura e implementazione del PAESC, si è concordata, per stabilire tecnologie e potenziale geotermico del territorio romano, la necessità dell’esecuzione di uno studio ai fini di analizzare specificatamente il territorio e il suo sottosuolo, valutare conseguenzialmente le soluzioni tecniche percorribili e quantificare infine il valore del contributo che la GBE può fornire agli obiettivi di mitigazione al 2030 del PAESC. Lo studio “*Geotermia a bassa entalpia nel comune di Roma. Analisi documentali e potenziali di sviluppo al 2030 per la redazione del Piano di Azione Energia Sostenibile di Roma Capitale”*[[503]](#footnote-504)*,* terminato dal GSE nel gennaio del 2021 con l’aggiornamento agli ultimi quadri regolatori e dati ambientali disponibili, è la base tecnica quantitativa/qualitativa del presente capitolo e dal quale si sono elaborati la policy e gli obiettivi 2030 del PAESC in merito alla GBE. Le conclusioni dello studio, in virtù delle peculiari e favorevoli caratteristiche idrogeologiche capitoline e assai cautelativo in base ai vincoli di suolo-demografia-reddito, stimano per Roma Capitale un potenziale geotermico entro il 2030 di energia rinnovabile termica, pari a 24,7 MW e 59,4 GWht, con una riduzione stimata di emissioni non inferiore a 12 kt CO2.

Questo è l’*oro nascosto* nella falda superficiale di Roma Capitale, un capitale naturale rinnovabile della Città Eterna a disposizione dei suoi cittadini e al raggiungimento degli obiettivi europei clima energia al 2030.

### 10.1.1 Nota di *policy* ambientale. Impiego esclusivo della geotermia a bassa entalpia

La geotermia a bassa entalpia sfrutta l’uso diretto del calore terrestre presente negli strati più superficiali del sottosuolo il quale funge da serbatoio termico. Utilizzo, si precisa, del tutto differente rispetto al frequentemente contestato modello industriale della geotermia a media e alta entalpia per la produzione prevalente di energia elettrica, come avviene nelle zone dell’Amiata e della Val di Cecina in Toscana.

Nel presente PAESC di Roma Capitale si sottolinea pertanto che si prende in considerazione esclusivamente lo sfruttamento geotermico della temperatura naturale, fino ad un massimo di circa 20°C, ovvero fino un massimo, e non oltre, di 120-140 metri di profondità.

Questa energia è disponibile in ogni luogo terrestre e limitate sono le caratteristiche geologiche che ne ostacolano o sconsigliano l’utilizzo; ne consegue che gli edifici residenziali e industriali ne possono trarre un notevole vantaggio economico e limitando significativamente l’utilizzo di combustibili che comportino l’emissione di gas serra come la CO2.

### 10.1.2 Nota di policy tecnologica. Impiego elettivo del ciclo chiuso (geoscambio)

Nella valutazione del potenziale geotermico di Roma Capitale si è scelto di analizzare esclusivamente la tecnologia GBE a ciclo chiuso[[504]](#footnote-505) (*geoscambio*) non solo per motivi tecnici e normativi[[505]](#footnote-506), ma soprattutto perché tra le soluzioni possibili tra le tecnologie GBE è quella che garantisce, oltre a una facilità di installazione e risultati facilmente prevedibili, anche una tutela integrale e certa dei livelli di falda, prevenendo i possibili effetti collaterali di altre soluzioni, come il rischio di diminuzione del livello dell’acquifero e possibile conseguente subsidenza.

Pertanto, la tecnologia GBE a ciclo chiuso è quella che Roma Capitale considera come scelta elettiva perché garantisce lo sfruttamento diffuso del potenziale geotermico capitolino senza rischi di effetti collaterali negativi di natura idrogeologica.

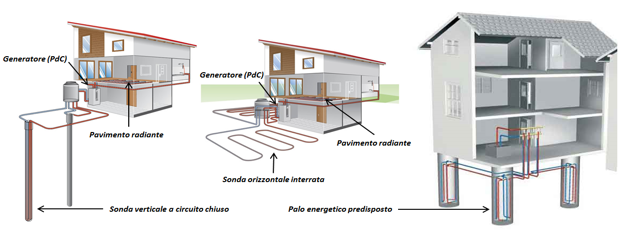
Tale scelta elettiva non esclude aprioristicamente, e del tutto, nell’ambito delle tecnologie GBE, l’impiego anche di altre soluzioni oggi o in futuro disponibili. Per esempio il prelievo e la reimmissione, dai e nei corpi idrici di superficie (come il Tevere), sono soluzioni da prendere in considerazione e anche da incoraggiare per il loro grande potenziale, soprattutto nel teleriscaldamento (e raffrescamento) degli immobili di interi rioni o supercondomini, ma per la maggiore complessità degli iter autorizzativi, ed essendo limitati ad alcune zone della città, non sono stati considerati all’interno del presente documento per calcolo per il potenziale geotermico diffuso nel più ampio territorio di Roma Capitale. La presente analisi, già di per sé conservativa, non ha tenuto conto di ulteriori contributi, anche teoricamente massicci, derivanti da soluzioni di GBE più complesse e che potrebbero innalzare di molto il potenziale geotermico reale di Roma Capitale al 2030.

Si esclude, salvo casi eccezionali e in numero limitato da valutare con grande accuratezza e responsabilità, che comunque Roma Capitale faciliti o promuova l’uso di soluzioni tecniche di GBE che prevedono l’emungimento di acqua di falda e la successiva reimmissione nel sistema fognario, non solo per evitare i rischi sopracitati (deplezione degli acquiferi e possibile subsidenza), ma anche per non sottoporre il sistema di smaltimento idrico sotterraneo di Roma Capitale a sovraccarichi di smaltimento, per i quali non è strutturato e dimensionato, soprattutto in rapporto ai crescenti e imprevedibili fenomeni meteorologici estremi.

La figura 1-10 riporta alcuni esempi schematici di alcune declinazioni di circuito a ciclo chiuso, dove si evidenzia che le sonde geotermiche possono essere posizionate in vario modo, durante o successivamente alla costruzione dell’edificio.

**Figura 1-10 | Rappresentazione schematica di varie soluzioni di sfruttamento di geotermia a bassa entalpia**

A sinistra: sondaggi verticali. Al centro: sondaggi orizzontali in appositi sbancamenti del terreno profondi circa un metro. A destra: palificazioni energetiche opportunamente predisposte nelle quali le sonde geotermiche vengono annegate all’interno della struttura portante dei pali di fondazione e dei pilastri.



Il mercato offre diverse scelte impiantistiche realizzative: una valida soluzione già sfruttata in Roma Capitale[[506]](#footnote-507) sono quei sistemi geotermici a circuito chiuso da installare in appositi sondaggi di tipo geognostico di profondità contenuta e diametro pari a soli 15 cm (figura 2-10).

**Figura 2-10 | Esempi di matassa di fornitura per sonda geotermica a bassa entalpia**

Si evidenzia che le sonde geotermiche a bassa entalpia hanno un diametro paragonabile a quello di un semplice tubo dell’acqua e possono essere quindi agevolmente alloggiate in sondaggi di diametro di circa 15 cm.

Immagine che contiene terra, esterni, cavo, connettore

Descrizione generata automaticamente

### 10.1.3 Cenni normativi

Il contesto normativo e le procedure autorizzative per la realizzazione di sistemi di GBE sono, come sopra già anticipato, assai differenti da regione e regione e variano molto in rapporto alla soluzione tecnologica scelta e alla potenza dell’impianto. Riportiamo qui di seguito i casi più probabili e frequenti che possono riguardare molti degli edifici di Roma Capitale allo stato attuale delle norme vigenti. Si rimanda per un maggiore approfondimento al documento integrale del GSE *Geotermia a bassa entalpia nel comune di Roma*[[507]](#footnote-508)*.*

Le pratiche da assolvere (tabella 1-10) nel caso di edifici già esistenti e per impianti fino 100 kWt e profondità di 120 metri coinvolgono il comune con una semplice comunicazione da presentare, nel caso di Roma Capitale, all’Ufficio tecnico del municipio di competenza. Negli altri casi, ovvero per edifici di nuova costruzione o per impianti di potenza superiore è necessaria una SCIA da presentare alla provincia.

**Tabella 1-10 | Schema delle procedure autorizzative in base a**

**intervento su edifici nuovi o esistenti, potenze e profondità.**

Immagine che contiene tavolo

Descrizione generata automaticamente

Si evidenzia che il limite dei 100 kWt (e fino a 120 metri di profondità) realizzabile con una semplice comunicazione in edilizia libera è una potenza comunque sufficiente certamente ad assolvere con il retrofitting[[508]](#footnote-509) le necessità termiche di unità immobiliari singole (villette) fino un gruppo di villette a schiera o piccoli immobili con poche unità, circa 4-6 appartamenti da 100 m2 in classe G.

## 10.2 LO STUDIO DEL GSE SULLA Geotermia a bassa entalpia nel comune di ROMA (sintesi)

### 10.2.1 Fonti e ricerche documentali

Sono state effettuate ricerche a analisi documentali relative alla idrogeologia del terreno e del sottosuolo, all’ambiente, al territorio, all’amministrazione (tra cui la demografia) ed estendosi fino al dettaglio Municipale.

Roma Capitale negli ultimi anni con l’applicazione all’amministrazione capitolina del principio degli Open Data, ha raccolto, digitalizzato e reso disponibili in internet in un portale dedicato[[509]](#footnote-510) alcune risorse[[510]](#footnote-511) e basi documentali[[511]](#footnote-512) per cui è stata possibile una analisi dettagliata del territorio potendo quindi valutare le suddivisioni municipali e il consumo del suolo e le classi di utilizzo.

La *UO di Statistica Open Data di Roma Capitale* e ISPRA, seguono insieme da alcuni anni un progetto sul tema del consumo di suolo con attenzione alle aree a rischio idrogeologico[[512]](#footnote-513). Il progetto è inserito nel Piano Statistico Nazionale (partner ISPRA ed ISTAT). Questa ricerca ha sviluppato una cartografia sul consumo di suolo, dettagliata in scala 1:2000-1:5000

Il *Dipartimento per il servizio geologico d’Italia* – ISPRA rende inoltre disponibile l’archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo[[513]](#footnote-514) (Legge 464/1984) con relative mappe[[514]](#footnote-515), in esso sono presenti numerose ed utili informazioni tecniche e specifiche informazioni sui sondaggi del sottosuolo aventi differenti scopi.

### 10.2.2 Dati termodinamici e parametri utilizzati

Sono stati utilizzati alcuni parametri specifici necessari, tenendo conto delle peculiari caratteristiche geologiche e termiche di Roma Capitale, area caratterizzata dalla presenza frequente di umidità nelle litologie. Tale fattore influenza in maniera positiva la conducibilità termica (Lambda λ) del terreno (W/m/°k), di conseguenza la potenza specifica di estrazione (W/m) e quindi le prestazioni ottenibili dalle installazioni geotermiche a bassa entalpia.

Ciò è stato possibile grazie alla consultazione dei dati di pozzo disponibili in maniera dettagliata sul portale dell’Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale – ISPRA.

Sono stati selezionati e consultati per ogni municipio 4-5 pozzi (circa 60 in totale) con profondità da 80 a 140 metri al fine di definirne uno rappresentativo delle condizioni stratigrafiche e idrogeologiche dell’area nell’intervallo di 100 metri dal piano campagna, sulla base del tipo di materiali, presenza di acqua, spessore della falda (se presente).

Una volta ricostruite le stratigrafie afferenti ai 15 municipi, sono stati attribuiti:

* i valori di conducibilità (W/m/°k) dei terreni in condizioni di umidità calibrate in base alla ricostruzione idrogeologica effettuata;
* i valori di quota di potenza specifica di estrazione (W/m) del terreno sulla base della bibliografia disponibile grazie al progetto Smart MED[[515]](#footnote-516).

Si è considerata di conseguenza una *Potenza specifica di estrazione* dal terreno in funzione della *Conducibilità termica*.

### 10.2.3 Valori di classificazione della produttività dei terreni in base alla conducibilità

* Terreni/municipi non produttivi: nei municipi in cui la conducibilità termica (Lambda) risultasse inferiore a 0,5 (W/m/°k);
* Terreni/municipi produttivi: nel caso di conducibilità termica tra 0,5 e inferiore a 1,2 (W/m/°K) si applica una potenza specifica di estrazione di 20 W/m;
* Terreni/municipi mediamente produttivi: nel caso di conducibilità termica tra 1,2 (W/m/°K) e inferiore a 2 (W/m/°K) si applica una potenza specifica di estrazione di 25 W/m;
* Terreni/municipi altamente produttivi: nel caso di conducibilità termica uguale o superiore a 2 (w/m/°k) si adotta un valore di potenza specifica di 35 W/m.

**Altri Parametri**

* Si è considerato il tipo d’impianto a circuito chiuso, per la maggiore possibilità di realizzazione dovuta alla caratteristica di maggiore flessibilità impiantistica e di realizzazione e per la maggior semplicità degli iter autorizzativi con minori vincoli normativi.
* Si è applicata cautelativamente una distanza media tra le sonde di 10 metri, tale valore è superiore alla distanza minima necessaria per evitare rischi d’inefficienza del sistema stesso.
* Si è ipotizzato un funzionamento per il riscaldamento invernale e il raffrescamento estivo.
* L’elaborazione è avvenuta considerando una profondità dei pozzi mediamente di 100 metri.
* Si è adottato un approccio cautelativo considerando limitate tipologie di “aree verdi” e alcune zone di “suolo consumate”.
* Nel calcolo del potenziale di sviluppo si è infine applicata una valutazione, correlata al consumo del suolo, alla densità demografica e del reddito pro-capite in ogni municipio.

### 10.2.4 Il progetto pilota di una scuola romana di Pietralata usato come modello

Uno studio anche geologico e piuttosto dettagliato nel territorio di Roma Capitale è stato eseguito nel 2018 da RSE[[516]](#footnote-517). nell’ambito della Ricerca di Sistema elettrico nazionale[[517]](#footnote-518) in collaborazione con Roma Capitale – Assessorato alle Infrastrutture, ed ha dimostrato la fattibilità della tecnologia applicata ad un edificio di una scuola media superiore edificata nella IV Municipalità in zona Pietralata. In tale Municipalità sono presenti, infatti, alcune infrastrutture proposte come *case test* per l’efficientamento energetico nell’ambito della proposta di partecipazione al progetto *SmartMed*[[518]](#footnote-519) afferente al bando europeo *Smart Cities and Communities*[[519]](#footnote-520) del programma Horizon 2020.

Nell’area campione di Pietralata è stato pertanto eseguito un sondaggio geognostico con profondità di 100 metri dal piano campagna con un duplice obiettivo:

1. identificare il profilo stratigrafico di dettaglio;
2. stimare la conducibilità termica reale dei terreni attraversati. La perforazione ha evidenziato la presenza di una falda acquifera a partire dalla profondità di 29 metri e un contenuto di acqua praticamente quasi continuo ad eccezione di alcuni livelli argillosi.

I fabbisogni energetici dell’edificio scolastico di cinque piani con dimensioni di circa 60 x 10 metri, sono stati stimati in funzione della zona climatica di appartenenza (zona climatica D) e per il riscaldamento stagionale sono necessari circa 120 x 103 kWh. Nell’ipotesi di soddisfare il 30% di tale fabbisogno energetico con la tecnologia geotermica a bassa entalpia e considerando i risultati ottenuti grazie al sondaggio, è stata calcolata la necessità di un parco di dodici pozzi profondi 100 metri attrezzati con le sonde geotermiche a doppia U distanti 10 metri e un generatore a pompa di calore (PdC) con potenza di 100 kW.

### 10.2.5 Altri impianti in esercizio individuati e utilizzati ai fini dello studio

Nell’analisi dello stato degli impianti installati sul territorio comunale, una indagine conoscitiva ha permesso di individuare alcune società operanti nel settore, la specifica tipologia di impianto geotermico prevalente, la posizione geografica, le caratteristiche tecniche idrogeologiche del terreno, la potenza installata e alcuni dati tecnici utili alle valutazioni.

Malgrado le difficoltà legate alla diffusione di questa tecnologia ancora poco sfruttata, nel territorio di Roma Capitale esistono alcuni esempi piuttosto significativi e pienamente funzionanti di sfruttamento geotermico in edifici pubblici e privati dei quali riportiamo qui di seguitouna descrizione sintetica di alcuni impianti più rappresentativi ed emblematici della città:

* Zona Roma Talenti, Municipio III: 190 geosonde fino a 150 metri di profondità, su una superficie totale di 40 ettari, con l’obiettivo di fornire energia termica a circa 600 appartamenti. Il complesso residenziale dispone del più grande impianto geotermico a bassa entalpia italiano ad uso diretto abitativo, la cui potenza è di oltre 1 MW: è un impianto di geoscambio unico nel suo genere integrato da tre pompe di calore ad alto rendimento per produrre acqua calda ed acqua refrigerata con un *chiller*[[520]](#footnote-521). L’impianto geotermico soddisfa la gran parte del fabbisogno di energia termica nelle abitazioni (circa il 60%) per la climatizzazione invernale ed estiva e per acqua calda sanitaria.
* Università Roma TRE nel Municipio VIII: l’impianto geotermico rappresenta la più grande installazione a livello nazionale che sfrutta l’energia geotermica mediante pali di fondazione. le sonde geotermiche sono annegate all’interno della struttura portante di pali di fondazione e pilastri; questo progetto, anche se non residenziale, dimostra la fattibilità nel comune di tali strutture medio-grandi nella fase di realizzazione degli edifici. La potenza complessiva degli impianti è di 530 kW (n.120 pali – prof.=55m, ø di 120 cm).[[521]](#footnote-522) Il sistema di gestione delle pompe di calore privilegia l’utilizzo della geotermia in funzione dell’ottimizzazione del rendimento del sistema: se vengono superati i limiti minimi e massimi imposti per la geotermia, o se si presentano temperature dell’aria favorevoli (per esempio giornate miti in inverno), entra in funzione la PdC aerotermica installata in ausilio a quella geotermica.
* Impianto geotermico residenziale in Ostia (RM), inserito nel Piano di Zona “Borghetto dei Pescatori”, è un complesso di alcune palazzine localizzate a Ostia Lido, con involucro edilizio ad alta efficienza energetica, impianto a geoscambio integrato da un sistema di pompe di calore, un sistema di trasmissione del calore a pannelli radianti a pavimento.

### 10.2.6 Stato dell’utilizzo attuale della geotermia a bassa entalpia in Roma Capitale

In totale, nell’area comunale sono stati individuati solo pochi impianti geotermici grandi e medi che forniscono energia termica a edifici di varia destinazione, complessivamente la potenza individuata è di soli 2.600 kW, non è stato tuttavia possibile avere certezza che tali rilevazioni rappresentino tutti gli impianti geotermici operanti nel comune di Roma.

### 10.2.7 Studio e selezione delle aree disponibili alla geotermia a bassa entalpia

**Aree verdi cittadine**

Nel 2016 erano presenti 97.000 Ha di suolo non consumato di cui una stima di 43.271,39 Ha di superficie agricola, quest’ultima esclusa dalla valutazione del potenziale geotermico. Il verde urbano del comune nel 2016 era di 4.519 Ha, il Dipartimento Tutela ambientale per Municipio gestisce una superficie complessiva di 4.130 Ha Le aree verdi nel comune di Roma si dividono principalmente in: arredo stradale, aree sosta, verde attrezzato di quartiere, verde storico archeologico, grandi parchi urbani, verde speciale. Sono state totalmente escluse dalle potenzialità di sviluppo (supposte indisponibili all’installazione di impianti geotermici) le Riserve Naturali, i Parchi Regionali, i Monumenti Naturali e L’Area Marina Protetta In ogni superficie complessiva di ogni Municipio si è selezionata la tipologia superficiale idonea: si considerano disponibili, in via fortemente cautelativa, le sole aree classificate Verde attrezzato di quartiere, che nell’anno 2016 risultano aventi una superficie comunale di 1.198 Ha. Nel calcolo previsionale delle potenze ed energie estraibili dal verde attrezzato di quartiere si applica un coefficiente di penetrazione del solo 10%, questa procedura garantisce e conferma la forte cautela nelle valutazioni di merito; si considera utilizzabile il solo verde attrezzato di quartiere pari a circa 120 Ha.

**Aree territoriali consumate**

Si è proceduto ad una attenta valutazione delle aree occupate nel comune di Roma, che ammontano nel 2016 a 31.563 Ha di suolo consumato di cui solo una piccolissima parte si considera idonea (allo sfruttamento geotermico) all’installazione di impiantistica. Il comune ha operato le seguenti classificazioni delle aree occupate: edifici, aree pavimentate, strade, ferrovie, aeroporti, porti, aree terra battuta**,** serre pavimentate, discariche, strade sterrate, aree estrattive, campi fotovoltaici, altre coperture, corpi idrici artificiali, rotatorie e svincoli, serre Temporanee.Roma Capitale rende disponibili le estensioni delle superfici nelle tipologie sopra descritte in ogni Municipio, grazie a ciò si è potuta sviluppare una valida stima del potenziale d’installazione dei futuri impianti al 2030 per ogni tipologia d’area e per ogni municipio.

**Aree in terra battuta**

Sono state valutate utilizzabili le aree in terra battuta di Roma pari a 1.471 Ha (circa l’1% della totale superficie comunale) delle quali si considera il solo 10% ovvero 147 Ha utile alla previsione di nuove installazioni, riconfermando un criterio di valutazione e di previsione fortemente cautelativo adottato per le aree verdi.

**Aree occupate da edifici**

Anche nelle aree edificate si è applicato un criterio di previsione estremamente cautelativo, valutando al 2030 una piccolissima percentuale di penetrazione di impianti in queste aree le quali occupano una superficie di 8.576 Ha; per aumentare la confidenza nelle previsioni potenziali al 2030, si è scelto di considerare sicuramente ipotizzabile un minimale sviluppo potenziale del solo 1% pari a 86 Ha.

### 10.2.8 Scenari evolutivi di previsione al 2030: descrizione del potenziale di sviluppo

La determinazione del potenziale sviluppabile fino all’anno 2030, principalmente nella previsione di potenza ed energia, è basata su valutazioni dei dati territoriali disponibili di superficie, dati demografici e di sfruttamento del suolo, applicando i parametri tecnici precedentemente descritti.

Le diverse analisi degli scenari d’evoluzione individuate sono suddivise in tre ipotesi di sviluppo all’anno 2030.

**a) Previsioni conservative di sviluppo**

Una proiezione basata sul Business as usual (BAU) ovvero prevedendo una naturale evoluzione dello sviluppo di nuovi impianti riferita alla tendenza nazionale stimata, senza alcun ulteriore miglioramento della tecnologia né modificazione delle normative, di policy e di vincoli o divieti, in assenza futuri meccanismi incentivanti, quindi senza alcun nuovo intervento istituzionale; questa ipotesi si basa perciò sull’attuale conoscenza documentale del trend evolutivo attualmente ipotizzato per il 2030.

**b) Potenziale vincolato di sviluppo**

Una proiezione del potenziale di utilizzo e sviluppo dell’utenza: tale è una valutazione della potenziale evoluzione impiantistica considerando i possibili sviluppi dei consumi di energia geotermica associando la produzione potenziale alla recettività dell’utenza e al consumo del suolo in ogni Municipio; le valutazioni considerano anche le normative in vigore e future prevedibili, considerando quindi un miglioramento degli attuali trend previsti dalle stime nazionali, considerando le limitazioni allo sviluppo impiantistico dovute anche alle spese iniziali di investimento necessarie.

**c) Potenziale di massima penetrazione territoriale**

È la proiezione “massima possibile” del potenziale tecnico di massima penetrazione nel territorio: tale è una stima del massimo livello di applicazione dell’evoluzione tecnologica, essa è basata esclusivamente sulle disponibilità territoriali e su vincoli di natura tecnica, senza alcuna considerazione di natura economico-finanziaria, né di ulteriori future limitazioni o vincoli se non attualmente previsti, ed ipotizzando quindi una evoluzione normativa e regolatoria.

### 10.2.9 Considerazioni preliminari alle previsioni di potenziale di sviluppo al 2030 e risultati

Ai fini dell’analisi si devono preliminarmente considerare alcuni importanti aspetti che influiscono sulla presente previsione di potenzialità di sviluppo geotermico al 2030:

* gli impianti geotermici permetteranno nel prossimo futuro di contribuire alla necessità di una importante riduzione di emissioni di CO2, soprattutto nei grandi centri urbani come Roma;
* ai fini della presente analisi si conferma l’approccio cautelativo della valutazione dello sviluppo geotermico considerando uno sviluppo impiantistico estremamente pronunciato entro l’anno 2030;
* la base di riferimento dei dati è l’anno 2016 per la compresenza delle molteplici informazioni necessarie e la corrispondenza documentale nazionale disponibile (dati comunali, PNIEC, dati Ispra) consultabile, ciò infatti si è reso necessario per delle difficoltà di reperimento dei corrispondenti dati specifici negli anni successivi (avendo tuttavia rilevato le trascurabili variazioni annuali superficiali e sul consumo del suolo e densità di popolazione);
* nel comune di Roma le zone maggiormente sfruttabili sono quelle nelle aree golenali, nella dorsale da nord-est a sud-ovest della città;
* ai fini dello scenario BAU, il *Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima* (PNIEC) nel paragrafo *“II. Proiezioni indicative di sviluppo con politiche vigenti per il 2030”* prevede uno sviluppo del 27% nell’uso delle pompe di calore, tra cui quelle geotermiche;
* si prevede che in futuro nella città di Roma sia probabile un notevole sviluppo di impianti geotermici a bassa entalpia possibilmente superiore alla media nazionale;
* in merito all’indagine sugli impianti attualmente individuati, di cui si è rilevata una potenza di soli 2,8 MW, si stima che gli impianti realmente in esercizio siano di una Potenza totale superiore a quella censita (non risultano infatti disponibili ad oggi archivi nazionali e/o locali di impianti geotermici, né di sonde geotermiche installate);
* esistono al momento tariffe incentivanti per le nuove installazioni di sistemi geotermici (efficientamento energetico, conto termico, ecobonus, sismabonus), di cui si prevedono riconferme annuali e/o successive evoluzioni di policy anche nel contesto UE del Green Deal (Next Generation EU) e dei Fondi dedicati al raggiungimento degli obiettivi UE clima energia;
* esistono al momento procedure che consentono la cessione del credito, di cui si prevede un futuro maggiore sfruttamento economico-finanziario;
* nei prossimi anni si ipotizza un miglioramento delle tecnologie, una minore complessità impiantistica e nuove soluzioni realizzative, come è lecito attendersi una evoluzione della normativa Nazionale e Locale, un aggiornamento delle politiche incentivanti (policy) e agevolazioni attraverso iter realizzativi semplificati.

Nei i prossimi anni si prevede pertanto un maggiore sfruttamento di sistemi geotermici a circuito chiuso, e un consistente sviluppo di sistemi a pompa di calore in associazione anche agli impianti geotermici.

**I Risultati di previsioni conservative di sviluppo al 2030 (scenario BAU)**

L’analisi minimale di questo paragrafo si riconduce principalmente agli studi previsionali nazionali e regionali. Roma, grande città metropolitana, avrà sicuramente uno sviluppo superiore alla tendenza media di previsionale italiano e laziale al 2030; in tal senso, la valutazione minimale prevede quindi un aumento della presenza di nuovi impianti tale da attestarsi a 6-7 MW al 2030, l’utilizzo residenziale prevalente potrà svilupparsi nelle villette unifamiliari e nei nuovi edifici anche pluriabitativi, nonché in grandi complessi anche non residenziali. L’energia sfruttabile media potrà essere di almeno 10-15 GWht al 2030.

**II Potenziale di sviluppo al 2030 in base a vincoli di suolo, demografia e reddito**

In ottemperanza ai criteri cautelativi di valutazione adottati nello studio del possibile sviluppo delle potenzialità al 2030, ad ogni municipio sono stati applicati coefficienti di riduzione delle potenzialità d’installazione in riferimento al consumo del suolo romano, alla densità della popolazione e al reddito medio nei singoli municipi, legando quindi la previsione di potenzialità alla presenza e alle disponibilità economico-finanziaria dell’utenza. Tale scenario prevede 24,7 MW e 59,4 GWht al 2030 (tabella 2-10).

**Tabella 2-10 | Previsioni di potenziale sviluppo geotermico nel comune di Roma. Scenario vincolato - anno 2030**



**III Potenziale di sviluppo al 2030 in base a ipotesi di massima penetrazione territoriale**

Il potenziale tecnico è una stima del massimo livello di applicazione della tecnologia, basata esclusivamente su vincoli di natura tecnica, considerando la disponibilità territoriale di aree permeabili a nuove installazioni, senza alcuna ulteriore considerazione di natura economico-finanziaria né relativa alla popolazione residente e di consumo del suolo, confermando le disponibilità territoriali individuate. Tale scenario prevede 86,1 MW e 206,7 GWht al 2030 (tabella 3-10).

**Tabella 3-10 | Previsioni di potenziale sviluppo geotermico nel comune di Roma. Scenario di massimo sviluppo - anno 2030**

Immagine che contiene tavolo

Descrizione generata automaticamente

## 10.3 OSSERVAZIONI FINALI E CONCLUSIONI

Le previsioni al 2030, pur considerando l’estrema cautela applicata alle valutazioni, indicano prospettive di grande sviluppo del settore, prevedibile principalmente ai fini della sola fornitura di calore per climatizzazione (confort invernale ed estivo) e acqua calda sanitaria.

In conclusione, considerando le analisi e gli approfondimenti svolti, è consigliabile prendere in considerazione per il PAESC di Roma Capitale il potenziale vincolato di sviluppo al 2030, che prevede un contributo di energia rinnovabile della geotermia a bassa entalpia di 59,4 GWht al 2030 con una potenza massima estraibile di 24,7 MW e una riduzione stimata di emissioni non inferiore a 9 kt CO2, scenario è in linea con gli obiettivi strategici regionali e stimato utilizzando scenari molto cautelativi e senza prendere in considerazione il potenziale maggiore contributo della GBE se usata massivamente negli impianti natatori pubblici e privati.

**AZIONE PAESC**

Le scheda PAESC sul potenziale geotermico di Roma Capitale [*Geotermia a bassa entalpia*](#_GEOTERMIA_A_BASSA) è reperibile nel capitolo 18.

# 11. MUOVERSI LEGGERI. IL PIANO URBANO DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE[[522]](#footnote-523)

La mobilità delle persone e il trasporto delle merci sono nei contesti urbani delle grandi città uno degli ambiti maggiormente responsabili nel bilancio dei consumi energetici e delle emissioni climalteranti.

Per quanto riguarda Roma Capitale, il settore dei trasporti è quello che contribuisce maggiormente alla produzione di emissioni di CO2, registrando al 2015 3.664 kt di CO2 pari al 39% delle 9.486 totali. Segue il comparto residenziale con una quota del 36%, rappresentativa di 3.387 kt CO2 del totale registrato[[523]](#footnote-524). Per quanto riguarda i consumi di energia il rapporto si inverte con il settore dei trasporti responsabile sempre del 39% (14.757 GWh) dei consumi totali, seguito dal settore residenziale con il 41% (15.405 GWh).

Altro fattore importante che contraddistingue il settore della mobilità è la responsabilità prevalente che ha nei confronti delle emissioni locali e dirette delle polveri sottili con tutto quello che ne consegue in termini di vivibilità dell’ambiente urbano e impatto sulla salute pubblica.

Ai fini del processo di decarbonizzazione di Roma Capitale e degli obiettivi di mitigazione del cambiamento climatico, si evidenzia pertanto quanto siano fondamentali le politiche della mobilità, sia per quanto riguarda il Trasporto Pubblico Locale, sia per quanto concerne la governance della amministrazione capitolina in merito alla mobilità privata si delle persone che delle merci.

Il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile[[524]](#footnote-525) (PUMS) è un piano strategico, adottato con Delibera di Assemblea Capitolina n. 60 del 2 agosto 2019[[525]](#footnote-526), che si pone l’obiettivo di sviluppare, in un arco temporale di dieci anni e con l’ausilio di ulteriori piani settoriali, e tenuto conto degli strumenti urbanistici vigenti, un sistema di mobilità efficace, efficiente e sostenibile, sotto il profilo sociale, ambientale ed economico e con una particolare attenzione alla decarbonizzazione della città.

Nelle sue linee essenziali, il PUMS definisce le risposte alle esigenze di mobilità dei cittadini, individuando le modalità più opportune di trasporto per l’accesso alle destinazioni ed ai servizi chiave, presenti sul territorio urbano. Ciò, nell’ottica del mantenimento di elevati standard di sicurezza stradale, del raggiungimento degli obiettivi efficacia ed efficienza dei trasporti di persone e merci e della riduzione dei livelli di inquinamento atmosferico e acustico, a beneficio dei cittadini stessi e della società nel suo insieme.

Da questo punto di vista, il PUMS rappresenta un’inversione di rotta nei tradizionali processi di gestione della mobilità urbana. Laddove, in passato, la risoluzione delle problematiche della mobilità era intesa come mera gestione del problema del “traffico”, ovvero del problema della “congestione”, con il nuovo approccio alla pianificazione adottato, ci si è indirizzati verso una preliminare ricognizione delle esigenze di spostamento individuali, da aggregare e rielaborare in una visione complessiva e multidisciplinare. Si è posta l’attenzione quindi, non solo alla viabilità in senso stretto, ma anche ai risvolti sociali, economici e, non ultimi, ambientali legati alle esternalità di un sistema integrato di trasporto.

La centralità del cittadino, e delle sue esigenze di mobilità, ha indirizzato in modo deciso il processo di formazione del PUMS. Roma Capitale ha infatti adottato un percorso formativo incentrato sulla partecipazione e sul coinvolgimento dei cittadini. L’ascolto attivo alle esigenze di mobilità del territorio ha consentito una valutazione delle proposte avanzate nell’ambito del piano stesso, la loro integrazione alla luce di specifiche necessità, nonché la definizione di un quadro di obiettivi da perseguire con azioni concrete.

## 11.1 SCENARI DEL PUMS

Il PUMS è costituito essenzialmente da tre scenari: lo Scenario di Riferimento, lo Scenario di Piano e lo Scenario Tendenziale:

1. lo Scenario di Riferimento è composto da quell’insieme di azioni già in corso di attuazione al momento della redazione del PUMS e costituisce parte del cosiddetto “Quadro Conoscitivo”, ovvero di quell’insieme di informazioni di base sul quale viene costruito lo Scenario di Piano definito qui di seguito e che è il cardine del piano stesso;
2. lo Scenario di Piano è costituito da quell’insieme di interventi da attuare alla luce degli obiettivi strategici individuati nella fase conoscitiva e nella fase partecipativa. È stato elaborato con un orizzonte decennale dall’approvazione e prevede un cronoprogramma di attività da attuare entro breve termine (5 anni) e lungo termine (10 anni), nonché una stima dei costi di realizzazione e delle relative coperture finanziarie.

Il raffronto dei due scenari sopra citati, consente di apprezzare in modo concreto i risultati attesi dal PUMS e ciò non solo nella prospettiva del monitoraggio e adeguamento dinamico del piano stesso, ma anche in una prospettiva di educazione ed evoluzione delle abitudini di mobilità dei cittadini.

1. lo Scenario Tendenziale, infine, si colloca in un orizzonte oltre i 10 anni e definisce le tendenze del sistema della mobilità, da valutare proprio alla luce del monitoraggio dello scenario di piano e degli effetti che il piano stesso ha indotto sulla città nell’arco temporale di applicazione.

## 11.2 QUADRO NORMATIVO E PERCORSO DI ADOZIONE

I Piani Urbani della Mobilità Sostenibile sono stati introdotti nell’Unione Europa, con la Comunicazione della Commissione Europea “Piano d’azione sulla mobilità urbana”[[526]](#footnote-527) COM 2009/490, iniziativa cui è seguita, nel 2014 la pubblicazione delle “Linee guida per lo sviluppo e l’implementazione di un Piano Urbano della Mobilità Sostenibile”.[[527]](#footnote-528) Tali linee guida illustrano i criteri e le caratteristiche che tali piani devono soddisfare, con indicazione del relativo processo di formazione e approvazione; e sono state recepite in ambito nazionale, con Decreto n. 397, del 4 agosto 2017, del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.[[528]](#footnote-529)

Nel contesto delle linee programmatiche approvate con Deliberazione dell’Assemblea Capitolina del 3 agosto 2016, n. 9, Roma Capitale[[529]](#footnote-530) ha ritenuto di avvalersi dello strumento di pianificazione, rappresentato dal PUMS; ciò in considerazione della volontà di definire in modo chiaro le priorità nella realizzazione di un sistema di mobilità nell’arco temporale dei prossimi 5-10 anni.

Per la definizione del PUMS, si è ritenuta opportuna l’istituzione di strutture delle seguenti strutture di supporto[[530]](#footnote-531):

* un Gruppo di lavoro interdipartimentale composto da: Direttore del Dipartimento Mobilità e Trasporti (Coordinatore); Direttore del Dipartimento Programmazione e Attuazione Urbanistica; Direttore del Dipartimento Sviluppo Infrastrutture e Manutenzione Urbana; Direttore del Dipartimento Tutela Ambientale;
* una Segreteria Tecnica composta da Roma Servizi per la Mobilità e dalle Società Partecipate di Roma Capitale con competenze nei settori della pianificazione trasportistica, pianificazione urbanistica e territoriale (Risorse per Roma) e della progettazione di sistemi di trasporto su ferro (Roma Metropolitane). La Segreteria Tecnica ha sviluppato operativamente le attività di redazione del Piano, garantendo l’interlocuzione tecnica con i soggetti terzi all’Amministrazione capitolina e con il Comitato direttivo interdisciplinare;
* un Comitato Direttivo interdisciplinare (*Steering Committee*), composto da: un comitato Tecnico Scientifico formato da esperti con un alto profilo professionale nei settori dell‘ingegneria dei Trasporti, dell’Ingegneria del Traffico e della sicurezza stradale, dell’Economia dei Trasporti, dell’Ingegneria Ambientale, dell’Urbanistica e Assetto del Territorio.

Il percorso avviato dall’Amministrazione Capitolina ha condotto, in data 9 giugno 2017, all’adozione della Deliberazione di Giunta Capitolina n. 113, con la quale è stato approvato[[531]](#footnote-532) il primo “*Studio su complesso di infrastrutture per la mobilità pubblica da considerare nella redazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile*”. Lo studio in questione ha individuato alcune opere da considerare come punti fermi nella definizione del PUMS rinviando poi alla successiva fase partecipativa per la definizione puntuale del piano.

L’approccio alla base del PUMS, e quindi la centralità del cittadino e delle sue esigenze di mobilità, ha portato a un percorso di definizione dello stesso per il tramite di processi partecipativi al fine di assicurare la corrispondenza tra gli obiettivi individuati, da perseguire nel breve, medio e lungo termine, e le reali esigenze di mobilità sul territorio.

Nel 2017 Roma Capitale ha avviato una fase di consultazione della cittadinanza avvalendosi sia degli strumenti tradizionali sia di quelli digitali. È stata istituita una piattaforma online per la diffusione di documenti e l’acquisizione di proposte e valutazioni da parte dei cittadini[[532]](#footnote-533) ed è stato, inoltre, avviato un confronto con i Municipi per garantire un raccordo efficiente con le strutture più idonee a rappresentare le esigenze del territorio.

La fase di analisi delle proposte e di raccolta delle valutazioni dei progetti presentati nell’ambito del PUMS, ha consentito all’Amministrazione di individuare le due seguenti macro-esigenze:

1. miglioramento della qualità e dell’offerta di trasporto pubblico incrementandone, in particolare, la capacità anche attraverso un potenziamento delle linee ferroviarie e metropolitane;
2. necessità di interventi mirati allo sviluppo della mobilità dolce attraverso la realizzazione di percorsi dedicati che ne garantiscano l’accessibilità e la sicurezza.

Le proposte emerse nel corso della prima fase di consultazione, sono state successivamente oggetto di analisi tecnica per accertarne la compatibilità con il Piano. La valutazione tecnica in questione, condotta dalla Segreteria Tecnica del PUMS e dal Comitato Scientifico, è stata basata su un approccio metodologico che ha valutato ogni proposta sotto i seguenti aspetti:

* effettiva coerenza del progetto con gli attuali strumenti di pianificazione;
* fattibilità tecnica;
* costi del progetto;
* efficacia in termini trasportistici.

La fase preliminare di consultazione pubblica, seguita dalla fase di valutazione tecnica e trasportistica delle proposte pervenute dai cittadini, ha consentito a Roma Capitale di individuare gli obiettivi del Piano; tali obiettivi sono stati, definiti in coerenza con il Decreto Ministeriale del 4 agosto 2017 e con le esigenze emerse dal territorio, sono stati declinati in due categorie:

* Macro-obiettivi che rispondono ad interessi generali di efficacia ed efficienza del sistema di mobilità assicurandone contemporaneamente la sostenibilità sociale, ambientale ed economica;
* Obiettivi specifici, mirati al conseguimento di soluzioni tecniche funzionali al raggiungimento dei macro-obiettivi.

Il quadro di obiettivi emerso è stato, a sua volta, verificato sotto il profilo della corrispondenza alle esigenze del territorio. Nel mese di luglio 2018, infatti, è stata avviata un’indagine sulla cittadinanza per verificare il gradimento e la priorità sia dei Macro-Obiettivi che degli Obiettivi specifici.

## 11.3 OBIETTIVI ED INTERVENTI

L’approccio integrato del Piano, soprattutto per quanto riguarda gli obiettivi PAESC non esaurisce l’orizzonte degli interventi nel solo potenziamento della mobilità urbana.

Grande attenzione è stata dedicata alla decarbonizzazione progressiva dei trasporti, e alla tutela dell’ambiente, della qualità dell’aria e della salute, con un deciso contenimento delle emissioni climalteranti, inquinanti ed acustiche. Contemporaneamente ci si è avvalsi di pratiche innovative, sia in termini tecnologici con una decisa virata[[533]](#footnote-534) verso gli Sistemi di Trasporto Intelligente (ITS)[[534]](#footnote-535), l’infomobilità e concetti quali il MaaS (*Mobility as a Service*)[[535]](#footnote-536), nonché verso i nuovi stili di vita che potranno condizionare il futuro della mobilità quale lo *Smart Working*[[536]](#footnote-537) e verso la mobilità condivisa.

L’attuazione del PUMS rappresenta l’opportunità, per Roma Capitale, di colmare la sua storica lacuna infrastrutturale nel trasporto collettivo con la volontà di bilanciare e ridurre sempre più la modalità di trasporto privato.

Sono quindi previsti nuovi interventi ed ottimizzazione dell’esistente per i trasporti rapidi di massa con una progressiva sempre maggiore integrazione con altri servizi quali quelli ferroviari urbani.

La ricerca di una mobilità decarbonizzata e a misura d’uomo e in linea con gli obiettivi di mobilità sostenibile UE ha portato l’Amministrazione a sviluppare e a portare tra le priorità, la mobilità ciclistica e pedonale proponendo a tal fine nuove infrastrutture e servizi.

Il PUMS di Roma Capitale prevede un coinvolgimento stretto ed attivo sia del settore industriale che di quello scolastico ai quali si richiede un adeguamento a standard di mobilità sostenibile.

Sotto tale profilo, un ruolo strategico è essere ricoperto dalla rete dei *mobility manager* che per indicare obiettivi quantitativi di riduzione degli impatti a ciascuna azienda e scuola.

Affianco alla decongestione del traffico veicolare, al processo di decarbonizzazione e di miglioramento delle condizioni dell’aria e della salute dei cittadini un altro ambito cui si presta attenzione è la riduzione dell’incidentalità, obiettivo al quale Roma Capitale sta già attivamente lavorando tramite la Consulta sulla Sicurezza Stradale.

Gli obiettivi alla base del PUMS comportano inoltre il coinvolgimento del settore industriale e commerciale i quali sono chiamati ad attuare iniziative rilevanti anche nel settore della logistica delle merci, con azioni di filiera e di raccordo con l’Amministrazione Capitolina; ciò appare necessario ed inevitabile per una regolazione ad un settore oggi molto frazionato e generatore di forti impatti sia sulla mobilità che sull’ambiente.

## 11.4 LE AZIONI

Per quanto concerne il trasporto pubblico, si prevede lo sviluppo di 5 km e 5 nuove stazioni per la rete ferroviaria[[537]](#footnote-538), 38 km e 37 nuove stazioni di metropolitana[[538]](#footnote-539), 10 km e 20 nuove stazioni di nuove linee di sistemi a fune[[539]](#footnote-540), 58 km e 123 nuove fermate per la rete tranviaria ed una conseguente riorganizzazione ed ottimizzazione del trasporto di superficie in grado di sostenere adeguatamente lo sviluppo della città.

* **Adesione alla Fossil Fuel Free Streets di C40**

Con l’adesione alla Dichiarazione FFFS (Fossil Fuel Free Streets)[[540]](#footnote-541) del Network internazionale C40 si confermano gli impegni presi nelle politiche di regolazione della domanda di mobilità.

* **Acquisto di soli mezzi per il trasporto pubblico locale ad emissioni zero**

Con i due obiettivi di acquistare solo mezzi ad emissioni zero, da dedicare al trasporto pubblico, a partire dal 2025, e di realizzare almeno un’area urbana "a zero emissioni" da trasporti entro il 2030.

* **Zona a traffico limitato entro l’anello ferroviario**

Si prevede l’implementazione della ZTL nell’anello ferroviario con l’installazione di 46 varchi elettronici per il controllo dei veicoli entro il 31 marzo 2021.

* **Pollution charge**

Sviluppo di un modello innovativo di “Pollution Charge”, con l’inasprimento delle discipline per la sosta tariffata, un adeguamento degli assi viari a supporto del trasporto pubblico e un aumento consistente dell’offerta di Park & ride.

* **Mobilità ciclistica**

Per la mobilità ciclistica è prevista la realizzazione di 400 km di nuovi percorsi ciclabili, che si sommano ai circa 240 km preesistenti, in grado di creare un effetto rete in condizioni di sicurezza.[[541]](#footnote-542)

* **Mobilità pedonale**

Per i sistemi di mobilità pedonale sono previsti 77 ambiti complessivi fra cui 8 in progettazione, 16 individuati dai Municipi e 11 nel Centro Storico.[[542]](#footnote-543)

* **Sharing mobility**

La sharing mobility è sviluppata garantendo l’accesso in modo efficace ai servizi ed integrandoli al trasporto pubblico, privilegiando soluzioni a basso impatto ambientale, con criteri premianti per gli operatori che estendano il servizio alle aree suburbane.

In attuazione delle strategie di sviluppo della sharing mobility, Roma Capitale ha rinnovato il quadro regolatorio per lo svolgimento dei relativi servizi al fine di incentivarne la diffusione in modo capillare sul territorio urbano. Sono state approvate le nuove linee guida con i provvedimenti della Giunta Capitolina di seguito richiamati:

* Deliberazione di Giunta Capitolina 191/2018 per i servizi di bike sharing;
* Deliberazione di Giunta Capitolina 306/2019 per i servizi di car sharing e scooter sharing;
* Deliberazione di Giunta Capitolina 75/2020 per i servizi di micromobilità.

Le azioni intraprese, hanno consentito di approdare all’attuale scenario che vede attivi i seguenti servizi:

* servizi di car sharing con flotte complessive di circa 1.500 mezzi;
* servizi di scooter sharing che impiegano circa 2.800 mezzi interamente elettrici;
* servizi di bike sharing con flotte autorizzate per circa 5.000 velocipedi a pedalata assistita;
* 9 operatori di micromobilità con flotte autorizzate per complessivi 16.000 mezzi.

Ulteriori servizi di car sharing elettrico sono in fase di avvio e verranno autorizzati entro il mese di maggio.

* **Mobility manager**

Il PUMS prevede inoltre un deciso potenziamento dell’azione dei Mobility Manager con progetti diffusi di mobilità dolce per collegamento casa-scuola e casa-lavoro e con l’adozione premiante dello smart working che potrà portare ad una contrazione del 4% della modalità privata.

* **Incidentalità stradale**

Il programma straordinario per la sicurezza stradale segue l’approccio “*vision zero*”, in coerenza con le indicazioni della Commissione Europea, con azioni “trasversali” volte ad elevare gli standard di sicurezza stradale e azioni “specifiche” per rimuovere le criticità della rete infrastrutturale o per intervenire su componenti specifiche di incidentalità.

## 11.5 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

L’attuazione del PUMS sarà accompagnata da un sistema di monitoraggio che possa mettere in luce eventuali scostamenti tra le previsioni e il reale andamento di indicatori specifici, correlati alle varie azioni programmate. Gli indicatori, in particolare, ricoprono una fondamentale importanza nel processo di “monetizzazione” dei benefici che il PUMS può esprimere in termini, a titolo esemplificativo, di riduzione delle emissioni di gas climalteranti, dell’incidentalità, della mortalità e delle malattie croniche riconducibili all’inquinamento o delle perdite di tempo correlate al congestionamento del traffico.

In altre parole, la capacità di misurare concretamente lo stato di attuazione del PUMS, e di quantificarne i risultati ottenuti, consente di conseguire due benefici fondamentali.

In primo luogo, consente di intervenire tempestivamente sul PUMS in ragione di scostamenti rilevati sia tra gli obiettivi di decarbonizzazione previsti dal PAESC che rispetto agli altri obiettivi programmati e di valutare i risultati concretamente restituiti dalle azioni intraprese.

Ciò conferisce al PUMS una natura dinamica e adattiva che consente di fronteggiare inefficienze, nella fase attuativa dello stesso, così come eventi imprevedibili, come ad esempio nel caso dell’emergenza sanitaria pandemica di COVID-19, che possano influire sugli scenari di mobilità nel corso dell’arco temporale di riferimento.

In secondo luogo, la valutazione dello stato di attuazione del PUMS, e l’apprezzamento “economico” dei suoi risultati, ha uno straordinario valore educativo e può determinare concreti cambiamenti nelle abitudini individuali di mobilità di ogni singolo cittadino.

## 11.6 STATO ATTUALE DEL PERCORSO DI ADOZIONE

Con Deliberazione dell’Assemblea Capitolina del 2 agosto 2019, n. 60[[543]](#footnote-544), Roma Capitale ha adottato il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile, comprensivo dei relativi allegati, dando mandato, agli uffici preposti, per la trasmissione dello stesso alla Regione Lazio per la prosecuzione della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS). A valle delle richieste della Regione Lazio nel contesto della procedura in questione, che si completerà entro il 2021, il PUMS potrà essere definitivamente approvato.

**SCHEDE DELLE AZIONI PAESC**

Le schede delle azioni PAESC inerenti sono nel capitolo [18. Schede PAESC delle azioni di governance, mitigazione e adattamento di Roma Capitale](#_18._SCHEDE_PAESC_1).

# 12. DEMATERIALIZZAZIONE DEL LAVORO. LIBERARE IL POTENZIALE DELLO *SMART WORKING*[[544]](#footnote-545)

La necessità dettata dall’emergenza sanitaria dalla pandemia di COVID-19, di mantenere un adeguato distanziamento sociale, ha avuto come conseguenza l’adozione forzata di forme di lavoro in *Smart Working* (qui di seguito denominato Lavoro Agile) che in epoca pre-pandemica faticavano ad essere accettate e adottate, sia dalle aziende che dai dipendenti, come modalità lavorativa standard implementabile su larga scala. Durante la fase emergenziale sanitaria è invece andata emergendo una inaspettata e generalmente accettazione positiva del Lavoro Agile, come forma di gestione flessibile delle prestazioni lavorative eseguibili da remoto. L’adozione diffusa del Lavoro Agile ha rivelato e dimostrato nella maggior parte dei casi:

* una percezione di maggiore qualità della vita privata da parte dei dipendenti;
* un vantaggio economico per le aziende che hanno ridotto, se non a volte azzerato, i costi del mantenimento degli uffici e degli spostamenti unito a un aumento frequente del rendimento dei lavoratori.

Per quanto concerne le politiche di decarbonizzazione, che sono il fulcro del PAESC, la diffusione del Lavoro Agile ha assunto e molti motivi fanno pensare che continuerà a mantenere in futuro[[545]](#footnote-546), un ruolo non indifferente nella riduzione dei consumi energetici e di conseguenza le emissioni di gas climalteranti (e di sostanze tossiche), sia dirette a livello locale per quanto riguarda i combustibili per riscaldamento e autotrazione sia indirette, data la minore necessità di energia elettrica prodotta dalle grandi centrali termoelettriche. Questi effetti sono causati da questi due fenomeni:

* una minore quantità di immobili deve essere illuminata, riscaldata e raffrescata. Sebbene questo dato sia parzialmente compensato da maggiori necessità negli ambiti domestici, ne deriva per la sovrapposizione di utilizzi contemporanei per altri usi e inerzia termica degli edifici, un minor consumo generale, locale o indiretto, di gas, gasolio ed energia elettrica;
* una grandissima riduzione delle necessità della mobilità pubblica e privata comporta un calo dei consumi di carburante per autotrazione e quindi delle emissioni dirette di climalteranti (e di inquinanti insalubri). La maggiore fluidità del traffico veicolare migliora inoltre l’efficienza chilometrica dei motori endotermici ed è e quindi è un fattore aggiuntivo nella riduzione dei consumi.

## 12.1 DIGITALIZZAZIONE E LAVORO AGILE NELL’AMMINISTRAZIONE DI ROMA CAPITALE

Roma Capitale già in epoca pre-pandemica era impegnata, e da diversi anni, non solo nella promozione e implementazione di nuove forme di organizzazione del lavoro, ma anche nella progressiva digitalizzazione, fruibilità ed erogazione a distanza di molti servizi amministrativi e rilascio delle certificazioni online (tabella 1-12). Questo processo ha subìto un’accelerazione negli ultimi anni. Queste attività hanno ridotto la necessità dell’accesso in presenza presso gli sportelli fisici e quindi molti spostamenti non necessari, sia dei cittadini, sia dei dipendenti in lavoro agile per quanto riguarda i tragitti di *commuting* casa-lavoro.

**Tabella 1-12 | Alcune azioni e servizi offerti da Roma Capitale in grado di ridurre spostamenti sul territorio o che migliorano la capacità di usufruire/offrire di servizi online a e da cittadini e dipendenti. Fonte: *Piano Roma Smart City***[[546]](#footnote-547)

|  |
| --- |
| **Riqualificazione Portale Istituzionale** |
| Il nuovo Portale centralizza e razionalizza tutte le informazioni e i servizi dell’Amministrazione all’interno di uno spazio unico |
| **Sportello virtuale Aequa Roma** |
| Il Cittadino può interagire con un operatore on line, su appuntamento, in una vera e propria videoconferenza direttamente da casa. Il servizio Sportello Virtuale permette al cittadino di interagire con un operatore on line, dopo aver prenotato un appuntamento, in una vera e propria videoconferenza direttamente da casa e da un qualsiasi tipo di dispositivo (PC, Smartphone, Tablet, purché dotati di telecamera). Inoltre, accedendo al Portale Patrimonio tramite un’identificazione tramite SPID, sarà possibile scaricare i propri bollettini e fatture, presentare istanze o autodichiarazioni, in un’ottica di semplificazione e miglioramento continuo dei servizi offerti al cittadino. |
| **Progetto di digitalizzazione, dematerializzazione e inclusione sociale** |
| Erogazione di nuovi servizi agli utenti on line e digitalizzazione dell’archivio cartaceo.  Aequa Roma ha da anni avviato un processo di reingegnerizzazione del sistema informativo relativo al Patrimonio di Roma Capitale, digitalizzando l’archivio cartaceo e fornendo servizi sempre più smart ai suoi utenti. Quest’operazione consente di avere un censimento completo degli immobili ed un miglioramento dei rapporti con l’utenza, che grazie al Portale Patrimonio e agli altri canali di contatto dell’Ente (quali ad esempio mail, call center, modalità home-to-home, etc.) possono gestire le proprie pratiche e richiedere informazioni o chiarimenti, evitando di doversi recare allo sportello fisico. |
| **Sviluppo delle competenze digitali** |
| Percorso formativo che coinvolge i dipendenti di Roma Capitale per lo sviluppo delle competenze digitali specifiche. In coerenza con gli obiettivi del progetto "Competenze Digitali per la PA" e degli indirizzi enunciati dall’Agenda Digitale di Roma Capitale, la Scuola di Formazione Capitolina ha elaborato il piano formativo per lo sviluppo delle competenze digitali di base e trasversali di tutti i dipendenti di Roma Capitale. Il piano permetterà di consolidare una base conoscitiva che uniformi il linguaggio e la comunicazione, diffondendo una cultura digitale comune all’interno della Amministrazione. L’intervento formativo è basato sulla modalità di e-learning, articolata in percorsi di autoapprendimento guidati, da fruire in modalità asincrona. |
| **Sperimentazione Totem all’interno dei Municipi di Roma Capitale** |
| Totem per l'interazione da remoto e in tempo reale con gli operatori di Aequa Roma all'interno dei Municipi. Aequa Roma ha avviato un progetto per la sperimentazione dei totem in alcune delle sedi dei Municipi di Roma Capitale. Attraverso questo nuovo strumento, gli utenti recandosi in Municipio possono contattare direttamente un operatore di Aequa Roma, interagendo con lui in tempo reale in modalità audio e video. Questa nuova modalità semplifica il rapporto tra cittadino e Amministrazione, garantendo gli stessi livelli di servizio in modalità smart, nel pieno rispetto del distanziamento sociale imposto dalle norme per il contrasto della pandemia. |
| **Citizen Relation Management & Casa Digitale del Cittadino** |
| Sistema di conoscenza unico che fornisca un aggiornato in tempo reale delle pratiche e dell’offerta di servizi di Roma Capitale. Il Programma CRM rappresenta un punto di partenza per reiventare la relazione col cittadino e rafforzare il senso di fiducia e di appartenenza. |
| **Formazione volta al contrasto del digital divide** |
| Formazione gratuita a tutta la cittadinanza nell’utilizzo delle nuove tecnologie e dei servizi online offerti da Roma Capitale e dalla Pubblica Amministrazione. La Scuola Diffusa per la Partecipazione e la Cittadinanza Digitale si concretizza in momenti formativi gratuiti ed aperti a tutta la cittadinanza (corsi, seminari, etc.) sui temi del digitale tenuti presso scuole, altri spazi pubblici o contesti associativi, erogati anche in modalità diverse dalla formazione d’aula (es. scambio intergenerazionale, peer education, integrazione aula-online). In quest’ottica sono stati attivati i Punti Roma Facile (PRoF), spazi assistiti ed aperti ai cittadini, dove i “facilitatori digitali” (volontari appositamente formati e dipendenti dell’amministrazione), forniscono supporto ai cittadini e ai city user per l’utilizzo delle nuove tecnologie e/o per usufruire dei servizi online offerti da Roma Capitale e dalle altre PA. |
| **Evoluzione sportello unico attività produttive – SUAP** |
| Lo sportello rappresenta un canale unico per cittadini e imprese digitale, semplice e sicuro per la gestione dei procedimenti amministrativi legati al commercio in sede fissa, commercio su area pubblica, attività ricettive, occupazione suolo pubblico, affissioni e pubblicità. Prevede lo sviluppo di integrazioni con sistemi interni ed esterni al perimetro di Roma Capitale, in sinergia con la Roma Data Platform, al fine di arricchire il data-set gestito dalla piattaforma e semplificare la gestione delle pratiche agli utenti e migliorare l’azione amministrativa. |
| **Lean Innovation Procurement** |
| Realizzazione di una piattaforma web finalizzata all’integrazione e gestione dei requisiti e delle procedure definite per accogliere proficuamente l’offerta altamente tecnologica di Startup e PMI innovative, permettendo a questa tipologia di fornitori di accedere a diversi servizi, come la possibilità di candidarsi per l’iscrizione ad un albo apposito, oppure poter partecipare a delle *challenge* specifiche indette dall’Amministrazione. L’obiettivo è quello di definire ed implementare degli standard ad hoc, utili per la valutazione delle imprese che possono fornire prodotti e servizi innovativi e per supportare processi di innovazione aperta sul territorio di Roma. |
| **Invest in Roma - One-Stop Shop** |
| Realizzazione di una piattaforma web che permetta agli investitori, operatori economici, investitori istituzionali e altri enti nazionali e internazionali, di accedere, tramite un unico portale, alle diverse informazioni e procedure utili per avviare le proprie attività economiche sul suolo romano, partendo dallo studio della distribuzione delle diverse attività commerciali nella città, e quindi da un’analisi delle potenzialità del mercato, fino ad arrivare alla richiesta e alla gestione degli appositi permessi necessari, emessi dalle diverse autorità, per poter operare sul territorio. |
| **Controllo occupazione e gestione stalli di sosta (strisce blu)** |
| Nuovo sistema di sensoristica IOT di controllo e gestione delle aree di sosta in linea per il monitoraggio real time dello stato delle aree di sosta. Nuovo sistema di sensoristica IOT per il controllo e gestione delle aree di sosta in linea (strisce blu) che consentirà al City User di avere a disposizione informazioni in tempo reale circa lo stato delle aree di sosta nella zona di suo interesse. Gli ingenti investimenti consentiranno di coprire le zone più "calde" della città, migliorandone la viabilità, l’impatto ambientale e, di conseguenza, la qualità della vita del city user. |

## 12.2 SPERIMENTAZIONE NELL’AMMINISTRAZIONE DI ROMA CAPITALE: PROGETTO *“LAVORO AGILE PER IL FUTURO DELLA PA”*

L’Amministrazione capitolina ha avviato le prime sperimentazioni di Lavoro Agile aderendo nel 2017 al progetto “Lavoro Agile per il futuro della P.A.”[[547]](#footnote-548), promosso dal Dipartimento per le Pari Opportunità presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri[[548]](#footnote-549), partecipando in rete con la Città Metropolitana di Roma Capitale e altri sette comuni dell’hinterland e classificandosi tra le quindici Pubbliche Amministrazioni pilota che hanno avviato la sperimentazione di percorsi di Lavoro Agile, con il supporto da parte del RTI[[549]](#footnote-550) aggiudicatario del servizio di supporto metodologico/operativo.

Con la Prima Giornata del Lavoro Agile di Roma[[550]](#footnote-551), svoltasi il 13 dicembre 2018, è stato dato l’avvio formale alla sperimentazione di questa nuova modalità di Lavoro Agile. Tale sperimentazione ha riscontrato un particolare interesse tra i dipendenti capitolini che hanno presentato, in occasione del Bando di idee “Buone pratiche in Comune”[[551]](#footnote-552) vari progetti[[552]](#footnote-553) sul Lavoro Agile (Istituzione Biblioteche di Roma, Dipartimento Risorse Economiche e Municipio XIV). La stessa Giunta Capitolina, con delibera n.253/2018[[553]](#footnote-554), ha espresso la volontà di proseguire nella sperimentazione dell’istituto del Lavoro Agile.

## 12.3 EMERGENZA COVID-19: IL *LAVORO AGILE* DIVENTA MODALITÀ ELETTIVA DEL LAVORO DEI DIPENDENTI CAPITOLINI

Dal mese di febbraio 2020 in avanti si è assistito alla progressiva applicazione da parte del Governo di misure via via più stringenti per contrastare l’emergenza sanitaria di COVID-19 e contenere il diffondersi del virus tra le quali l’incentivazione del “Lavoro Agile” anche all’interno della Pubblica Amministrazione, in modo da limitare il contagio sui luoghi di lavoro. La Funzione Pubblica con direttiva n. 1 del 25 febbraio 2020[[554]](#footnote-555), e successiva[[555]](#footnote-556) Circolare n. 1/20, ha fornito alle PP.AA. le prime indicazioni invitandole a potenziare il ricorso al Lavoro Agile tramite modalità semplificate e temporanee di accesso. Il Dipartimento Organizzazione e Risorse Umane (D.O.R.U.) di Roma Capitale, già in data 5 marzo 2020, ha emanato la prima circolare operativa in tema di Lavoro Agile[[556]](#footnote-557), in applicazione delle disposizioni suddette e di quanto previsto dal decreto-legge 2 marzo 2020 n.9[[557]](#footnote-558), nonché delle indicazioni contenute nel DPCM 4 marzo 2020 per il superamento del regime sperimentale del Lavoro Agile. Sono state così impartite indicazioni a tutte le strutture di Roma Capitale per l’avvio dello smartworking descrivendo criteri di individuazione del personale, aree dei possibili interventi di telelavoro, modalità organizzative, etc.

Durante il periodo emergenziale[[558]](#footnote-559), si è verificato in Italia uno sviluppo esponenziale senza precedenti del Lavoro Agile, grazie soprattutto all’applicazione di procedure di autorizzazione eccezionalmente semplificate, che hanno consentito di agevolare al massimo – in deroga alle disposizioni di settore – il collocamento in Lavoro Agile dei dipendenti, al fine di ridurre la compresenza fisica degli stessi nelle strutture, abbattendo il rischio di contagio. Con l’emanazione del DPCM 11 marzo 2020 sono state quindi introdotte ulteriori misure, tra le quali una concezione di Lavoro Agile essenzialmente come lavoro da remoto, disposizioni ulteriormente specificate dalla Funzione Pubblica con la Direttiva n. 2/2020[[559]](#footnote-560).

Tali disposizioni hanno, di fatto, ribaltato la condizione lavorativa standard, facendo divenire l’operatività “da casa” la forma ordinaria di gestione del rapporto di lavoro del personale capitolino. Questa nuova modalità di lavoro esclude ovviamente quei servizi e quelle attività strettamente funzionali alla gestione dell’emergenza e quelle indifferibili, con riferimento anche all’utenza, che devono essere necessariamente garantiti limitando la presenza fisica del personale negli uffici ai soli casi in cui sia indispensabile per lo svolgimento delle predette attività, adottando forme di rotazione del personale per garantire un contingente minimo di personale, collocando tutto il restante in Lavoro Agile da remoto.

La Circolare del Direttore Generale e del Dipartimento Organizzazione e Risorse Umane n. GB/23988 del 12 marzo 2020, ha ribadito il nuovo principio generale in materia di lavoro pubblico in forza del quale l’attività lavorativa in forma agile, ovvero da remoto, è divenuta la forma ordinaria con cui il dipendente deve rendere la prestazione individuale. Si attua così una vera e propria rivoluzione copernicana: la presenza del personale in ufficio diventa condizione eccezionale, qualora indispensabile per le attività legate alla gestione dell’emergenza ed alle prestazioni indifferibili. I dati relativi al Lavoro Agile nel periodo emergenziale dimostrano la crescita del lavoro da remoto che è arrivato a coinvolgere fino al 70% dei dipendenti amministrativi e di polizia locale in servizio presso Roma Capitale (Tabella 2-12).

**Tabella 2-12 | Roma Capitale – Dati monitoraggio attuazione Lavoro Agile**. Fonte: Dipartimento Promozione del lavoro, pari opportunità e strumenti di conciliazione - Questionario per il monitoraggio del Lavoro Agile (periodo **1° maggio - 15 settembre 2020)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Totale dipendenti in servizio dal 1° gennaio 2020** | |
| Dipendenti amministrativi e polizia locale in servizio: n. 19.317 | Dipendenti amministrativi in servizio: n.13.098 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dipendenti in Lavoro Agile dal 1° maggio al 15 settembre 2020[[560]](#footnote-561)** | | | | |
| **Mesi** | **Dipendenti in Lavoro Agile**  **Amministrativi + Polizia Locale** | **Percentuale sul totale dei dipendenti in servizio al 1° gennaio** | **Dipendenti in Lavoro Agile**  **Amministrativi** | **Percentuale sul totale dei dipendenti in servizio al 1° gennaio** |
| Maggio | 12.294 | 63,64% | 8767 | 66,93 |
| Giugno | 11657 | 60,34 | 8768 | 66,94 |
| Luglio | 10249 | 53,06 | 8509 | 64,96 |
| Agosto | 8940 | 46,28 | 7837 | 59,83 |
| 1-15 settembre | 10.114 | 52,42 | 9457 | 72,20 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Totale personale in Lavoro Agile che da maggio a settembre 2020 ha fruito di Personal Computer o altri device (tablet, notebook) forniti dall’Amministrazione e/o accessi da remoto alla rete e ai sistemi dell’Amministrazione** | | | | | |
|  | maggio | giugno | luglio | agosto | 1-15 settembre |
| Personale in Lavoro Agile con PC/Device forniti dall’Amministrazione | 399 | 390 | 392 | 347 | 332 |
| Personale in Lavoro Agile con propri PC/Device  abilitati all’accesso alla rete e ai sistemi  dell’Amministrazione | 5.524 | 5.576 | 5.278 | 4.963 | 6.037 |

## 12.4 IL PIANO OPERATIVO *LAVORO AGILE* (POLA). TRASFORMARE L’EMERGENZA IN UNA OPPORTUNITÀ DI CAMBIAMENTO PERMANENTE

A causa dell’emergenza sanitaria, come testimoniato dai dati sopra riportati, nell’ultimo periodo si è reso necessario il ricorso in maniera massiva, a modalità di svolgimento della prestazione lavorativa non in presenza ma sotto forma di Lavoro Agile, in precedenza oggetto di limitate applicazioni sperimentali. L’Amministrazione si è dovuta confrontare concretamente con una modalità organizzativa di lavoro che, sebbene già disciplinata nel nostro ordinamento, era stata finora scarsamente applicata, scoprendone punti di forza e di debolezza.

Possiamo dire di essere agli inizi di una rivoluzione del lavoro pubblico (e non solo) che dovrà condurre le amministrazioni ad un ripensamento complessivo dell’organizzazione del lavoro che riflette oggi un portato normativo e contrattuale incentrato sulla presenza fisica in ufficio del dipendente, a favore di un nuovo modello organizzativo basato «*sulla maggiore autonomia del lavoratore che, sfruttando appieno le opportunità della tecnologia, ridefinisce orari, luoghi e in parte gli strumenti della propria professione».* Il Lavoro Agile *«restituisce al lavoratore l’autonomia in cambio di una responsabilizzazione sui risultati»*[[561]](#footnote-562)*.*

Il Piano Organizzativo per il Lavoro Agile permette di cogliere questa grande opportunità di sviluppo e modernizzazione dell’Amministrazione, mettendo a regime il Lavoro Agile, secondo quanto previsto dalla normativa vigente (art. 14, comma 1, della legge 7 agosto 2015, n. 124, come modificato dall’art. 263, comma 4-bis, del decreto-legge 19 maggio 2020, n. 34 (c.d. “decreto rilancio”).

Attraverso il POLA, Roma Capitale individua, in maniera sistemica e programmatica, le modalità attuative del Lavoro Agile, ne definisce le misure organizzative, i requisiti tecnologici, i percorsi formativi e gli strumenti di rilevazione; e la verifica periodica dei risultati conseguiti, anche i termini di miglioramento dell’efficacia e dell’efficienza dell’azione amministrativa, della digitalizzazione dei servizi e della qualità dei servizi erogati, coinvolgendo nella valutazione gli stessi cittadini-utenti in forma singola o associata.

L’obiettivo del POLA è quello di arrivare al 60% dei dipendenti capitolini in lavoro agile almeno due giorni lavorativi a settimana come indicato in tabella 3-12 con un risparmio calcolato di 3,99 kt di CO2.

**Tabella 3-12 | Contributo del POLA dei dipendenti di Roma Capitale alla decarbonizzazione**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **DATI** | | **FONTE DEI DATI** |
| Numero di dipendenti | 23.011 | Comune di Roma |
| POLA % dei dipendenti in Lavoro Agile | 60% | Comune di Roma |
| Trasporto privato casa- lavoro (%) | 42% | Comune di Roma |
| Km medi giornalieri | 32,3 | Comune di Roma |
| Giorni della settimana in Lavoro Agile (2 giorni su 5) | 40% | Comune di Roma |
| Giorni lavorativi annui | 220 |  |
| Totale km annui evitati | 16.482.430 |  |
| Fattore emissione medio urbano autovetture 2018 CO2 (g/km) | 242 | ISPRA |
| Totale emissioni evitate (kt CO2) | 3,99 | Calcoli ISPRA |

**SCHEDE DELLE AZIONI PAESC**

Le scheda di azione PAESC [*Lavoro agile dipendenti capitolini*](#_IL_LAVORO_AGILE) è reperibile nel capitolo 18.

# 13. ROMA *SMART CITY*. IL RUOLO DELLE ICT NEGLI OBIETTIVI PAESC[[562]](#footnote-563)

L’utilizzo delle *Tecnologie dell’informazione e della comunicazione* (ITC)[[563]](#footnote-564) per il monitoraggio degli ecosistemi e dei sistemi produttivi e l’uso efficiente delle risorse si è andato facendo sempre più stretto col passare degli ultimi. Nel *Green Deal Europeo*, la transizione verde e la trasformazione digitale occupano delle posizioni centrali per gli obiettivi di decarbonizzazione e resilienza e per la ripresa economica del continente europeo*.* L’uso di sistemi di trasmissione di dati, archiviazione digitale e sensoristica, e di processori e di sistemi di intelligenza artificiale dotata di *machine learning*[[564]](#footnote-565) e *analisi predittiva*[[565]](#footnote-566)*,*  possono costituire *ecosistemi digitali* cosiddetti intelligenti (ovvero *smart*) che permettono di svolgere numerose funzioni, spesso trasversali a vari ambiti, dei quali qui di seguito si citano alcuni esempi:

* Prevedere la produzione da Fonti di Energia Rinnovabile FER)[[566]](#footnote-567) anche nel caso di quelle discontinue (ad esempio eolico e fotovoltaico);
* Facilitare gli scambi energetici tra soggetti produttori e consumatori di energia, contabilizzandone anche i flussi di valore, eventualmente con l’uso di tecnologie a registro distribuito (come ad esempio la blockchain nel progetto Platone);
* Ottimizzare i risparmi e gli accumuli energetici con sistemi (per esempio di domotica) e apparecchiature in grado di entrare in funzione solo quando necessario o nei momenti in cui vi è maggiore produzione di energia rinnovabile (ad esempio nel caso dei sistemi di illuminazione intelligente);
* Ottimizzare l’uso e la distribuzione e monitorare le risorse della mobilità elettrica o condivisa;
* Raccogliere elaborare e immagazzinare i dati ambientali per il monitoraggio degli ecosistemi urbani sia di tipo antropico (per esempio nella mobilità), sia di tipo naturale (ad esempio nel monitoraggio di piene, precipitazioni, movimento di versanti franosi, qualità dell’aria, stato della vegetazione, incendi) anche incrociando i dati locali con quelli satellitari e realizzando quindi mappe storiche, dinamiche e multilivello del territorio della città;
* Realizzare sistemi di allerta precoce (*early warning*)[[567]](#footnote-568) e digestione delle emergenze con azioni di risposta rapida[[568]](#footnote-569) in caso di situazioni di rischio manifestato, o previsto (ad esempio alluvioni, precipitazioni intense, isole di calore, qualità dell’aria, incendi);
* Dematerializzare parte delle attività lavorative e dei servizi rendendone possibile l’esecuzione o la fruizione da remoto (lavoro agile e servizio amministrativi online) e quindi limitando gli spostamenti fisici non necessari (e quindi le emissioni correlate) di lavoratori e cittadini;
* Rendere possibile il *decoupling*[[569]](#footnote-570) delle risorse tramite la digitalizzazione di alcuni beni che si trasformano i beni non rivali[[570]](#footnote-571) (ad esempio un libro o un database pubblico e digitalizzato diventa un bene non rivale perché di esso possono essere istantaneamente prodotte e distribuite molteplici copie e in base alla richiesta, con un consumo di risorse materiali e costo marginale prossimi a zero);
* Informare e coinvolgere la cittadinanza sulle buone pratiche interne, domestiche e aziendali, di gestione dei rifiuti, monitorarne e gestirne il flusso esterno in un’ottica di economia circolare, facilitando quindi la raccolta, il trattamento e il riuso della materia negli impianti industriali;
* Aumentare l’informazione e la partecipazione della cittadinanza ai processi di governance cittadina, uso intelligente delle risorse umane e naturali, processi di decarbonizzazione e all’adozione di comportamenti sicuri e responsabili.

L’impegno di Roma Capitale nella trasformazione progressiva della città in Smart Cities è pertanto considerabile, nell’ambito degli obiettivi PAESC, una macro-azione di tipo trasversale poiché funge da ponte tra più ambiti ed è il mezzo per il conseguimento di altre azioni di mitigazione, adattamento e miglioramento della qualità della vita e dell’efficienza della macchina amministrativa. Tale impegno dell’Amministrazione capitolina è in linea con le più recenti politiche UE che vanno nella direzione di coniugare transizione verde, trasformazione digitale e coinvolgimento dei cittadini come viene indicato oltre che nel *Green Deal europeo* anche nelle comunicazioni della Commissione Europea *Un pianeta pulito per tutti*, *Patto europeo per il clima* e dei fondi stanziati nella *Programmazione pluriennale 2021-2027* e in *Next Generation UE[[571]](#footnote-572)*.

## 13.1 IL PIANO ROMA SMART CITY

L’opinione pubblica sta prendendo coscienza dei numerosi problemi che affliggono il mondo, perché l’influenza sulla vita quotidiana di ciascuno è sempre più evidente. le Nazioni Unite hanno identificato 17 obiettivi[[572]](#footnote-573) relativi alle sfide globali che interessano numerose questioni importanti per il mondo tra cui: porre fine alla povertà estrema, garantire a tutti i bambini una buona istruzione, ottenere opportunità eque per tutti e promuovere, tanto per il consumo quanto per la produzione, pratiche migliori che contribuiscano a rendere il pianeta più pulito e più sano.

È ragionevole ritenere che le città abbiano un ruolo centrale nel raggiungimento degli obiettivi delle Nazioni Unite e che quindi il loro sviluppo non può prescindere da una crescita sostenibile che garantisca un futuro migliore per tutti. Secondo l’Unione Europea, oggi oltre il 60% della popolazione mondiale, ossia 5 miliardi di persone, vive nelle città. Si calcola che per il 2050, tale percentuale salirà ulteriormente fino a toccare quota 68%[[573]](#footnote-574). Le scelte fatte oggi avranno ricadute sul futuro delle prossime generazioni nell’arco dei decenni[[574]](#footnote-575).

In quest’ottica Roma Capitale ha realizzato il piano *Roma Smart City*[[575]](#footnote-576), un documento programmatico finalizzato a creare una cornice metodologica e strategica in cui raccordare e far confluire gli obiettivi prioritari nei diversi ambiti di Roma Capitale (mobilità, energia, ambiente e rifiuti, sviluppo economico, sociale, cultura, turismo, sicurezza, etc.). La sua strategia si basa sui quattro pilastri di Roma Resiliente[[576]](#footnote-577) ed è molto integrata con il PAESC e tutti i piani e le Strategie di Roma Capitale. Il Piano aiuterà l’Amministrazione a rispondere alle sfide sfruttando le opportunità offerte dalle nuove tecnologie secondo una logica di ecosistema integrato.

Le linee guida descritte nel Piano sono propedeutiche al raggiungimento degli obiettivi di Roma 2030 in una logica territoriale ampia che considera la naturale vocazione di Roma come centro di riferimento dell’area metropolitana.

Il Piano è uno strumento “vivo” e dinamico, che recepisce i bisogni e le aspettative dei *city user* come membri di una cittadinanza attiva, che vede gli stessi protagonisti del percorso di co-creazione. *Roma Smart City* rappresenta un punto di svolta per favorire la collaborazione all’interno e all’esterno di Roma Capitale.

## 13.2 *ROMA SMART CITY* PER L’ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

La Commissione Europea stima che in Europa fino a quattro quinti della energia viene consumata nelle città dove si concentra l’attività insediativa, produttiva e di massimo impatto sull’ambiente. Per questo la Commissione Europea identifica la implementazione delle Smart Cities una delle misure prioritarie per affrontare la problematica energetico-ambientale.[[577]](#footnote-578)

Ma che cos’è una Smart City? la Commissione Europea la definisce[[578]](#footnote-579) come «*una città in cui i servizi tradizionali vengono migliorati e resi più efficienti grazie all’utilizzo di nuove tecnologie a beneficio dei city user. Una città diventa Smart quando utilizza le tecnologie ICT per ottimizzare l’utilizzo delle risorse, distribuirle secondo le reali esigenze e ridurre l’inquinamento. La Smart City è caratterizzata da una mobilità intelligente e organizzata, da modalità efficienti di illuminare e riscaldare gli edifici, da una gestione sostenibile delle risorse idriche e dal riciclo dei rifiuti in ottica di circular economy. Smart City vuol dire anche anticipare i nuovi bisogni dei city user grazie ad una continua interazione della popolazione con l’Amministrazione*». Dalle innumerevoli definizioni di Smart City, ivi compresa quella della Commissione Europea riportata, viene sempre evidenziato che le tecnologie dell’informazione e della comunicazione (ICT) sono strumentali al raggiungimento degli obiettivi della città e alla riduzione dell’impatto sul Pianeta.

Per raggiungere i propri obiettivi una Smart City non può agire unicamente sui propri asset (edifici comunali, illuminazione stradale, riscaldamento, consumo dell’acqua, verde pubblico, etc.) ma ha soprattutto l’obiettivo di stimolare comportamenti virtuosi dei city user attraverso regolamenti e soprattutto introducendo premialità e incentivi.

In una città come Roma, in continua espansione e con un progresso tecnologico incessante in tutti gli ambiti della società civile, la gestione degli asset necessita di focalizzarsi sullo sviluppo di nuove e ulteriori competenze e cimentarsi con l’applicazione di nuovi strumenti e tecnologie (es. IOT)[[579]](#footnote-580). Roma, infatti, presenta caratteristiche uniche nel panorama dei Comuni italiani.

Il processo di sviluppo della rigenerazione urbana in senso smart non può procedere simultaneamente su tutta la città e le sue implicazioni poiché il problema è molto complesso sotto molti punti di vista (tecnologico, sociale, economico, politico) e richiede una road map per passi che qualifichi dapprima le tecnologie su piccola scala, poi su scale più ampi (distretti) ed infine sull’intera città. La scala “atomica” che sembra essere il nodo centrale per arrivare ad un modello replicabile sembra essere proprio lo *smart district*.[[580]](#footnote-581) Tale scala è sufficientemente complessa da poter implicare tutte le problematiche di integrazione, interoperabilità, accettazione sociale e competitività, ma ancora sufficientemente piccola da essere oggetto di una ricerca applicata ed una qualificazione “dimostrativa”. È questa la strategia scelta dalla Commissione Europea nel varo del progetto *Smart Lighthouse* in *Smart Cities and Communities*[[581]](#footnote-582) all’interno di Horizon 2020. Questa è la strada maestra intrapresa a livello internazionale e confermata nel nuovo programma europeo 2021-2027 *Horizon Europe* con la missione *Climate-neutral and smart cities*[[582]](#footnote-583). Proprio in quest’ottica Roma Capitale ha individuato nell’EUR il primo *smart district* per la sperimentazione delle nuove progettualità smart.

Il Piano Roma Smart City, in maniera analoga al PAESC per quanto riguarda la misurazione e monitoraggio delle emissioni, vede il concetto della misurabilità al centro della propria strategia. Infatti, uno dei cinque principi fondati di Roma Smart City è la «*Valutazione dei risultati: Identificare obiettivi chiari, definire indicatori puntuali e monitorare i risultati raggiunti in modo tempestivo consentendo l’individuazione di azioni correttive*».

All’interno del piano sono stati identificati 239 indicatori suddivisi tra *Indicatori della Città* e in *KPI Smart*[[583]](#footnote-584). Gli *Indicatori della Città* rappresentano l’*outcome*, ovvero misurano i risultati in termini di vivibilità e qualità della vita all’interno della città. I *KPI Smart* invece rappresentano il livello di digitalizzazione della città, ovvero l’utilizzo di tecnologie innovative per erogare servizi strumentali al miglioramento della vita dei *city user*.

L’aggiornamento e l’integrazione degli indicatori individuati nei due Piani ha una grande rilevanza strategica, poiché consente di utilizzare lo stesso metro di giudizio per valutare i progetti con due viste differenti, ma allo stesso tempo sempre più interconnesse tra loro.

## 13.3 LE PROGETTUALITÀ SMART A SUPPORTO DEL PAESC

Roma Capitale e le sue Società Partecipate realizzano annualmente un numero considerevole di nuove progettualità, molte delle quali afferenti ad ambiti specifici e relative alla gestione ordinaria della città. Molte di queste progettualità hanno un impatto diretto o indiretto sulla riduzione dell’inquinamento, la produzione di energia pulita e l’utilizzo consapevole delle risorse scarse.

A tal riguardo sono state suddivise le principali progettualità in tre categorie distinte:

1. Progettualità smart ad alto impatto sull’energia sostenibile e sul clima;
2. Progettualità smart volte all’efficientamento degli asset di Roma Capitale;
3. Progettualità smart volte alla sensibilizzazione, incentivazione dei comportamenti virtuosi e a supporto delle decisioni strategiche.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***N.*** | ***Progettualità*** | ***Categoria*** |
| 1. | **Anello Verde** | A |
| 2. | **Compostaggio Locale** | A |
| 3. | **E-mobility** | A |
| 4. | **European Forum on Urban Agriculture (EFUA)** | A |
| 5. | **La casa del futuro** | A |
| 6. | **Il monitoraggio energetico ed emissivo delle strutture pubbliche** | A |
| 7. | **Progetto Life-Diademe** | A |
| 8. | **Palo intelligente** | A |
| 9. | **Piattaforma digitale per la gestione delle emergenze** | A |
| 10. | **Progetto PlatOne** | A |
| 11. | **PLATOON – Big Data for Energy** | A |
| 12. | **Progetto Europeo Soil4Life** | A |
| 13. | **Progetto Pilota Smart Working** | A |
| 14. | **Reinventing Cities** | A |
| 15. | **Riciclo incentivante della plastica** | A |
| 16. | **Roma Green Building** | A |
| 17. | **RU:RBAN – Resilient Urban Agricolture** | A |
| 18. | **Servizi ed illuminazione intelligente** | A |
| 19. | **Smart Building di seconda generazione** | A |
| 20. | **Smart Comp** | A |
| 21. | **Smart Mature Resilience (SMR)** | A |
| 22. | **SMARTICIPATE** | A |
| 23. | **Sportello Energia** | A |
| 24. | **Strategia di Resilienza** | A |
| 25. | **Web-Gis R3 Trees** | A |
| 26. | **App Waidy** | B |
| 27. | **Casa delle Tecnologie Emergenti** | B |
| 28. | **Case dell’acqua** | B |
| 29. | **Contenitori Stradali Intelligenti** | B |
| 30. | **GreenITNet** | B |
| 31. | **Nuovo Sistema di Bigliettazione Elettronica concepito in ottica MaaS** | B |
| 32. | **Piattaforma di gestione intelligente delle infrastrutture e degli impianti** | B |
| 33. | **Piazze Smart** | B |
| 34. | **Processo Partecipativo** | B |
| 35. | **SIDIG-MED** | B |
| 36. | **Il programma CRM** | C |
| 37. | **Nuove macchine self-service per la vendita di Titoli di Viaggio** | C |
| 38. | **Portale Istituzionale** | C |
| 39. | **Roma Data Platform** | C |
| 40. | **Smart Citizen Wallet** | C |

### 13.3.1 Progettualità Smart ad alto impatto sull’energia sostenibile e sul clima

**1. ANELLO VERDE**

*Impatto PAESC: riduzione emissioni attraverso lo sviluppo della mobilità dolce*

Il progetto garantirà una connessione concreta tra la rete del ferro e la mobilità dolce, valorizzando il patrimonio culturale, archeologico e paesaggistico attraverso l’integrazione di questi spazi nella vita quotidiana dei cittadini, in un’ottica di città sempre più aperta alla mobilità alternativa. Il progetto prevede lo sviluppo dell’intermodalità attraverso la progettazione di un efficiente sistema di interscambi e di “hub metropolitani”, il potenziamento dei servizi di bike-scooter-car sharing ed altri mezzi di mobilità innovativi e la realizzazione di una rete per la mobilità dolce a livello locale interconnessa con la rete urbana e regionale.

**2. COMPOSTAGGIO LOCALE**

*Impatto PAESC: incremento del tasso di riciclo attraverso il recupero dell’organico compostabile*

Il “Progetto pilota per il compostaggio locale nella città di Roma” prevede l’installazione di 15 compostiere elettromeccaniche per il compostaggio collettivo, denominabili “Cellule di Recupero dell’Organico Compostabile”, da dislocarsi in corrispondenza dei Centri di Raccolta di AMA S.p.A., e in aree comunque presidiate, diverse dai centri di raccolta, tra cui una scuola e due orti urbani, su suolo pubblico. I cittadini potranno conferire i rifiuti organici da loro prodotti in queste postazioni e il compost risultante dal processo di biodegradazione potrà essere utilizzato come fertilizzante sugli orti urbani e sui giardini pubblici, portando a compimento i dettami dell’economia circolare.

**3. E-MOBILITY**

*Impatto PAESC: riduzione emissioni attraverso lo sviluppo della mobilità elettrica*

Il progetto ha l’obiettivo di garantire l'accesso alla mobilità elettrica a tutta la popolazione, anche quella dislocata nelle aree più periferiche e comunque extra-metropolitane, oltre a portare valore aggiunto per i turisti di Roma fornendo accesso alla mobilità elettrica e ai servizi di car-sharing.

Acea ha presentato un piano per l’installazione delle prime colonnine sul territorio di Roma Capitale, avviando un percorso per facilitare l’accesso alla mobilità elettrica a livello territoriale combattendo il fenomeno del “mobility divide” ed entrando nel mercato della mobilità elettrica con un approccio volto a colmare il divario ad oggi esistente e legato ad aspetti infrastrutturali.

**4. EUROPEAN FORUM ON URBAN AGRICULTURE (EFUA)**

*Impatto PAESC: riduzione consumo del suolo e del trasporto merci attraverso sostenibilità degli alimenti e filiera ultracorta*

L'agricoltura urbana, nelle sue molteplici forme, offre efficaci risposte alle grandi sfide delle città quali lo sviluppo urbano sostenibile, modelli innovativi di sviluppo economico legato al sociale e all’ambiente, sostenibilità degli alimenti. In tempi di COVID-19, l'agricoltura urbana si sta rivelando uno strumento di lotta contro l’insicurezza alimentare. Per questo, progetti, reti e studi al riguardo stanno proliferando in tutto il mondo. Partendo da queste iniziative, EFUA mira a costruire nuove politiche europee per la Programmazione 2021-2027. Roma, che ha una lunga esperienza in questo ambito, grazie al progetto pregresso Sidig-Med[[584]](#footnote-585) e R-URBAN che è in corso[[585]](#footnote-586), darà un contributo importante.

**5. LA CASA DEL FUTURO**

*Impatto PAESC: riduzione consumo energetico attraverso la tecnologia IoT*

La casa del futuro è una casa intelligente e connessa, dotata di dispositivi IoT che ti permettono di monitorare quanto consumi e di scegliere come e quando risparmiare. In tale prospettiva Roma Capitale vuole adottare un modello replicabile di Smart Home in grado di monitorare i consumi energetici, il grado di comfort e sicurezza presso gli edifici residenziali e di trasmetterli ad una piattaforma ICT di livello superiore dove vengono analizzati ed aggregati così da fornire un serie di feedback all’utente e alla comunità. L’obiettivo è la riduzione dei consumi finali di energia, elettrica e termica, dei consumatori domestici attraverso un percorso di crescita di consapevolezza energetica e al tempo stesso la fornitura di servizi aggiuntivi di ausilio alla persona e sicurezza. Il punto di partenza è dotare le abitazioni di un kit di dispositivi IoT (Internet-of-Things), per il monitoraggio indoor ed il controllo remoto di alcune utenze. Si tratta di una piattaforma IoT interamente Open e Interoperabile, dotata di interfacce specifiche e distinte per utente e l’amministratore del cluster di utenze.

**6. IL MONITORAGGIO ENERGETICO ED EMISSIVO DELLE STRUTTURE PUBBLICHE**

*Impatto PAESC: riduzione consumo energetico attraverso il miglioramento dei processi gestionali*

Un sistema che si propone come strumento delle azioni di monitoraggio del PAESC di Roma Capitale, è una soluzione tecnologica e metodologica per innovare processi gestionali delle infrastrutture urbane particolarmente energivore e strategiche alla rigenerazione dei contesti territoriali in chiave digitale. L’obiettivo è quello di promuovere, guidare e supportare la transizione verso ambiti territoriali (smart district, comunità energetiche, positive energy district, etc.) e città più efficienti, efficaci, resilienti, sostenibili e intelligentemente gestite secondo il concetto della Smart City. Per l’infrastruttura della illuminazione pubblica sarà adottato uno strumento operativo a disposizione dell’amministrazione attraverso la piattaforma pubblica nazionale PELL[[586]](#footnote-587) (Public Energy Living Lab) sviluppata da ENEA, consentendo a Roma Capitale di monitorare costantemente sia la consistenza dell’infrastruttura sia il livello qualitativo delle sue prestazioni*.*

**7. PROGETTO LIFE-DIADEME**

*Impatto PAESC: riduzione consumo energetico attraverso sensori intelligenti*

Il progetto europeo LIFE-DIADEME[[587]](#footnote-588) introdurrà un nuovo sistema di controllo adattativo dell’illuminazione stradale in grado di regolare l’intensità luminosa in base al traffico, alla presenza di persone e all’illuminazione naturale (presenza di luna o nubi). L’illuminazione adattiva permette ridurre non solo il consumo energetico del 30% rispetto allo stato dell’arte dei sistemi di illuminazione/regolazione esistenti[[588]](#footnote-589), ma anche conseguentemente l’inquinamento luminoso del cielo. Una rete di 1.000 sensori low-cost, posizionati presso il sito di test al quartiere EUR di Roma, acquisirà dati su rumore, traffico ed inquinamento atmosferico. Le informazioni rilevate andranno ad alimentare la base dati relativa all’area monitorata promuovendo la riduzione dell’impatto ambientale in ambito urbano e migliorando la sicurezza stradale, attraverso la rilevazione in tempo reale di anomalie di traffico o meteo.

**8. PALO INTELLIGENTE**

*Impatto PAESC: riduzione consumo energetico attraverso sensori intelligenti*

Il progetto ha lo scopo di ingegnerizzare e realizzare l’utilizzazione massiva di un palo diilluminazione pubblica intelligente, in grado di gestire sensori e funzionalità del servizio di illuminazione pubblica, e fornire al contempo servizi utili al distributore elettrico (come modem integrati, etc.) e a terzi (come sensori ambientali, video-analisi, etc.).

Sono in fase di studio ulteriori servizi che potranno essere abilitati come la rilevazione dello stato del palo e dell’illuminazione, il riconoscimento degli oggetti, il riconoscimento e conteggio pedoni, il rilevamento incidenti, il monitoraggio per il miglioramento della gestione viabilità e lavori, la gestione varchi ZTL, il monitoraggio dell’inquinamento ambientale, etc.

**9. PIATTAFORMA DIGITALE PER LA GESTIONE DELLE EMERGENZE**

*Impatto PAESC: incremento resilienza urbana attraverso il miglioramento dei processi gestionali*

Il progetto prevede l’aggiornamento della piattaforma digitale della Protezione Civile attualmente utilizzata da Roma Capitale per la gestione delle emergenze. L’obiettivo è dare un significativo impulso allo sviluppo di dinamiche gestionali più smart con ricadute evidenti in termini di riduzione dei disagi per la cittadinanza e dei tempi d’intervento in caso di emergenza, nel rispetto delle attuali policy di sicurezza e di gestione dei dati di Roma Capitale.

**10. PROGETTO PLATONE**

*Impatto PAESC: riduzione consumo energetico attraverso il ricorso ad energie rinnovabili*

Il progetto PlatOne[[589]](#footnote-590) (PLATform for Operation of distribution Networks) promuove un nuovo approccio di gestione delle reti di distribuzione, rendendole più stabili in presenza di grandi variabilità dei carichi, quali quelli previsti per la mobilità elettrica, ottimizzando l’uso di energia da fonti rinnovabili, con l’obiettivo di sviluppare e testare una soluzione tecnologica d’avanguardia in grado di abilitare i meccanismi di flessibilità energetica. PlatOne promuove, quindi, un nuovo approccio di gestione della rete grazie alla combinazione di azioni di riconfigurazione dinamica della rete e di misure digestione della flessibilità dei carichi come accumuli, tecnologie domotiche e di automazione.

**11. PLATOON – BIG DATA FOR ENERGY**

*Impatto PAESC: riduzione consumo energetico attraverso una gestione efficiente delle risorse*

Il progetto Platoon[[590]](#footnote-591) ha l’obiettivo di promuovere la gestione efficiente dei sistemi di distribuzione di energia, utilizzando Smart Grid Management e Energy Storage. Platoon, grazie alla collaborazione di partner europei di altissimo rilievo, sperimenterà le migliori soluzioni di Supporto alla Gestione Energetica, mettendole a disposizione di Roma Capitale. Nel corso del progetto, Roma Capitale e Poste Italiane lavoreranno insieme con l’obiettivo di migliorare e standardizzare gli energy audits, sviluppare Tool per la gestione energetica, integrare un Energy Management System (EMS) ed aumentare la capacità flessibile nel modello di uso dell’energia demand side response.

**12. PROGETTO EUROPEO SOIL4LIFE**

*Impatto PAESC: riduzione consumo del suolo attraverso il miglioramento dei processi gestionali*

Progetto nell’ambito del Programma Europeo LIFE avente l’obiettivo di promuovere l’uso sostenibile del suolo in quanto risorsa strategica, limitata e non rinnovabile, ed il miglioramento della governance dei processi decisionali in materia di suolo a livello nazionale, regionale e locale attraverso il coinvolgimento attivo dei principali portatori di interesse istituzionali (Ministeri, Assessorati regionali, Amministrazioni locali, etc.). Il progetto prevede un’azione pilota coordinata dal Dipartimento Tutela Ambientale di Roma Capitale, che porterà alla stesura e successiva adozione di un Piano Comunale per la permeabilità, come atto di indirizzo per il nuovo regolamento generale edilizio di Roma Capitale.

**13. PROGETTO PILOTA SMART WORKING**

*Impatto PAESC: riduzione emissioni attraverso la riduzione degli spostamenti dei dipendenti RC*

Progetto pilota che fornirà ai dipendenti di Roma Capitale gli strumenti necessari per poter lavorare in smart working superando le logiche del telelavoro. Roma Capitale si propone come un modello positivo che influenza le attività di lavoro intelligente nel settore pubblico, soprattutto in un momento in cui l’emergenza sanitaria impone un generale ripensamento delle modalità di lavoro. L’obiettivo sarà fornire a tutti i dipendenti di Roma Capitale personal computer portatili con la possibilità di visualizzare i desktop virtuali, le applicazioni e i servizi online attraverso un singolo spazio di lavoro digitale.

**14. REINVENTING CITIES**

*Impatto PAESC: miglioramento della sostenibilità urbana attraverso il recupero di siti abbandonati*

Reinventing Cities[[591]](#footnote-592) è un concorso internazionale indetto dal C40 per promuovere sviluppi urbanistici a impatto zero, presentando le migliori proposte di trasformazione dei siti sottoutilizzati come esempi di sostenibilità. Hanno partecipato al concorso Roma, Milano, Madrid, Chicago, Dubai, Montreal, Singapore, Cape Town e Reykjavik. Roma Capitale, scelta tra le 5 città finaliste del concorso, in collaborazione con FS Sistemi Urbani (Gruppo FS Italiane), ha candidato le aree dismesse di Roma Tuscolana per trasformarle in un esempio di sostenibilità per futuri sviluppi urbanistici. Le squadre di finalisti dovranno ora elaborare la proposta dettagliata, compresa di masterplan e offerta economica.

**15. RICICLO INCENTIVANTE DELLA PLASTICA**

*Impatto PAESC: incremento del tasso di riciclo attraverso il recupero della plastica*

Il progetto prevede l’installazione in via sperimentale nei mercati e nelle piazze smart capitoline, di macchine eco compattatrici mangia-plastica a disposizione del city user, con l’obiettivo di aumentare la raccolta delle bottiglie in PET nella Capitale, in linea con la Direttiva Europea SUP (Single Use Plastic)[[592]](#footnote-593). Il cittadino tramite App inserisce il codice utente nella macchina, deposita le bottiglie di plastica e riceve un buono-voucher da spendere per specifici acquisti. La logica di raccolta e riciclo è quella del bottle to bottle: infatti, i materiali raccolti avranno nuova vita, incrementando un processo di economia circolare in accordo con l’obiettivo europeo fissato al 2025 di produrre bottiglie contenenti un 25% di PET riciclato (R-pet).

**16. ROMA GREEN BUILDING**

*Impatto PAESC: miglioramento della sostenibilità urbana attraverso una pianificazione green*

Il progetto, in collaborazione con l’associazione *Green Building Council Italia*[[593]](#footnote-594), ha lo scopo di identificare gli edifici che hanno adottato protocolli di certificazione energetica ed ambientale, promuovendo la progettazione integrata dell’intero edificio e valutandone l’impatto ambientale. Tale censimento ha lo scopo non solo di fornire una foto della situazione reale, ma anche di essere un vero e proprio manifesto di sostenibilità dove il valore storico di Roma si coniuga con l’innovazione e gli edifici green. L’obiettivo è quello di valorizzare le zone periferiche nelle quali la pianificazione green può contribuire al cambiamento.

**17. RU:RBAN – RESILIENT URBAN AGRICOLTURE**

*Impatto PAESC: riduzione consumo del suolo attraverso lo sviluppo di orti urbani*

L’obiettivo è il trasferimento di buone pratiche, modelli di rigenerazione urbana e inclusione sociale per uno sviluppo urbano sostenibile e integrato. La città leader del progetto RU:URBAN[[594]](#footnote-595) è Roma, città premiata[[595]](#footnote-596) *Resilient Urban Agriculture City* dalla Commissione Europea, che condividerà con sei città europee la buona pratica della gestione degli orti urbani di Roma, in assicura la condivisione di esperienze diverse e migliora le capacità di governance locali. Gli elementi tematici intorno ai quali si sviluppano le attività del progetto, in ognuna delle città coinvolte, sono lo sviluppo delle capacità nell’organizzazione degli orti urbani, la formazione nella gestione di orti urbani e la governance degli orti urbani.

**18. SERVIZI ED ILLUMINAZIONE INTELLIGENTE**

*Impatto PAESC: riduzione consumo energetico attraverso sensori intelligenti*

Tra i servizi intelligenti il primo posto per livello di sviluppo e per potenzialità di prestazione spetta alla Pubblica Illuminazione, infrastruttura che ramificata ed operativa su tutto il territorio nazionale ha oggi assunto il ruolo di asset di riferimento abilitante alla riqualificazione urbana in chiave intelligente in cui la trasformazione del palo in ‘palo intelligente’ riveste un ruolo cruciale nella realizzazione di servizi innovativi. Ad esempio, il ‘palo intelligente’, oltre a fornire le funzionalità di illuminazione adattiva e i dati ad esso correlati come i flussi di traffico e le condizioni meteo, può essere l’infrastruttura abilitante ad altri servizi urbani quali ad esempio rilevamento di eventi critici (es. allagamenti), monitoraggio ambientale, ricarica di veicoli elettrici leggeri, etc.

**19. SMART BUILDING E CONTATORI INTELLIGENTI DI SECONDA GENERAZIONE**

*Impatto PAESC: riduzione consumo energetico attraverso il miglioramento dei processi gestionali*

L’edificio 2.0 è un edificio intelligente e connesso, dotato di dispositivi IoT che permettono di monitorare i consumi ed ottimizzarne automaticamente costi e confort. Gli edifici del futuro saranno sempre più smart, grazie all’impiego di nuove tecnologie che consentono di sapere cosa succede negli ambienti e, di conseguenza, adottare nuove strategie per il risparmio energetico e dei costi. In quest’ottica si potrebbe sviluppare un modello replicabile di Smart Building in grado di monitorare i consumi energetici, il grado di comfort presso gli edifici terziari e di trasmetterli ad una piattaforma ICT di livello superiore dove vengono analizzati ed aggregati così da implementare strategie di controllo automatiche ottimizzate in funzione delle richieste, della produzione da rinnovabile e degli andamenti dei mercati energetici. L’obiettivo è la riduzione dei costi correlati ai consumi energetici attraverso logiche di automazione innovative in cui il punto di partenza è dotare gli edifici di kit di dispositivi IoT, per il monitoraggio indoor/outdoor ed il controllo remoto delle utenze. Gli smart building di seconda generazione permettono agli utenti di usufruire di servizi energetici avanzati, della integrazione delle utenze domestiche con la mobilità elettrica e di godere più facilmente dei nuovi diritti di partecipazione a pieno titolo al mercato elettrico sanciti dalle nuove direttive UE REDII[[596]](#footnote-597), IEM[[597]](#footnote-598) e EPBD[[598]](#footnote-599).

**20. SMART COMP**

*Impatto PAESC: incremento del tasso di riciclo attraverso il recupero dell’organico compostabile*

Si tratta di mini-impianti di compostaggio dotati di una tecnologia innovativa che trasforma direttamente in loco i rifiuti organici in compost. Con questa iniziativa si costituisce un nuovo approccio di prossimità che avvicina il luogo di produzione del rifiuto al suo trattamento. Il prodotto garantisce una minore produzione di rifiuti e un consistente risparmio sui costi di gestione per tutto il sistema di *waste management* e per la filiera di recupero della singola utenza. Inoltre, grazie alla raccolta puntuale sul territorio e all'eliminazione del relativo trasporto rifiuti su gomma si riducono notevolmente le emissioni di gas serra.

**21. SMART MATURE RESILIENCE (SMR)**

*Impatto PAESC: incremento resilienza urbana attraverso il miglioramento dei processi gestionali*

Il progetto SMR ha avuto come finalità lo sviluppo di un modello di gestione della resilienza urbana mediante un approfondito programma di ricerca realizzato a livello europeo con i partner scientifici di progetto, affrontando le tematiche principali del cambiamento climatico, delle infrastrutture critiche e delle dinamiche sociali in senso lato. I risultati hanno permesso di mettere a punto strumenti in grado di aumentare in modo significativo la capacità delle città e regioni europee di resistere e adattarsi ai rischi derivanti da shock improvvisi e da situazioni di stress cronico, definendo i requisiti e ponendo le basi per l'istituzione e il funzionamento di uno speciale Ufficio di Resilienza Urbana, coordinatore delle politiche di resilienza urbana*.*

**22. SMARTICIPATE**

*Impatto PAESC: riduzione consumo energetico attraverso partecipazione attiva e open data*

Il progetto Europeo[[599]](#footnote-600) SMARTICIPATE[[600]](#footnote-601) si propone di rafforzare la partecipazione dei cittadini, con ricadute positive in termini di uguaglianza di utilizzo, poiché la tecnologia favorisce i cittadini con disabilità o includere la traduzione in altre lingue e di trasparenza. SMARTICIPATE ha sviluppato una Piattaforma informatica[[601]](#footnote-602) per un facile accesso agli open data pubblici, al fine di favorire la partecipazione cittadina nei processi di sviluppo urbano, la relazione con l’Amministrazione Locale e risparmiare risorse economiche, grazie a una maggiore efficienza dei processi.

**23. SPORTELLI ENERGIA**

*Impatto PAESC: riduzione consumo energetico attraverso azioni d’informazione all’utenza*

Il progetto costituisce una delle azioni prioritarie del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC). Gli sportelli rappresenteranno un'interfaccia diretta con i cittadini sui temi energia e ambiente. Il loro obiettivo sarà quello fornire gratuitamente informazioni aggiornate su normative ed agevolazioni in tema di interventi di riqualificazione energetica e installazione di energie rinnovabili, supportando ed informando il cittadino su come ridurre gli sprechi energetici ed accedere agli incentivi previsti.

**24. STRATEGIA DI RESILIENZA**

*Impatto PAESC: incremento resilienza urbana attraverso l’individuazione di linee strategiche*

La Capitale è la prima città in Italia a dotarsi di questo ambizioso piano sviluppato in collaborazione con *100 Resilient Cities*[[602]](#footnote-603). Il piano mette al centro il benessere dei cittadini e, allo stesso tempo, prepara al meglio la città ad affrontare diversi problemi (per esempio: l’invecchiamento della popolazione, l’immigrazione, il cambiamento climatico, l’inquinamento, etc.). La Strategia di Resilienza[[603]](#footnote-604), che consentirà a Roma di attuare soluzioni integrate per affrontare le sfide attuali e future, si basa su quattro pilastri fondamentali e nove azioni prioritarie, con 58 misure concrete. Tra le diverse attività, è inclusa l’istituzione dell’Ufficio di Resilienza permanente all’interno di Roma Capitale.

**25.** **WEB-GIS R3 TREES**

*Impatto PAESC: valorizzazione patrimonio verde attraverso una gestione efficiente*

L’applicativo[[604]](#footnote-605) permette di gestire tutte le informazioni collegate alle piante, dalle località dove esse sono localizzate, la scheda pianta con tutte le caratteristiche, alle analisi e lavorazioni connesse. L’obiettivo è quello di gestire in modo efficiente il verde, sapendo in qualsiasi momento quanti e quali alberi si trovano in un parco, quando è stato effettuato l’ultimo controllo di stabilità, quali saranno gli interventi di potatura dei prossimi mesi, pianificando le risorse, documentando le spese e sensibilizzando i cittadini sul valore del patrimonio verde delle città. Alcuni dati potranno essere inseriti sulla NIC[[605]](#footnote-606) di Roma Capitale, per la consultazione da parte del cittadino.

### 13.3.2 Progettualità Smart volte all’efficientamento degli asset di Roma Capitale

**26. APP WAIDY**

*Impatto PAESC: riduzione consumo plastica monouso attraverso l’uso responsabile delle risorse*

Waidy[[606]](#footnote-607) è una piattaforma che, grazie alla digitalizzazione di circa 6.000 punti di erogazione di acqua potabile ed alla loro geolocalizzazione, rende possibile individuare quelli più vicini, conoscerne la storia e la qualità dell’acqua erogata. L’app incentiva l’utilizzo dei contenitori refill e contribuisce alla riduzione della plastica monouso, oltre a invitare ad un uso responsabile della risorsa idrica. Inoltre, l’app, mettendo in rete tutti i punti di erogazione, attraverso un sistema intelligente e interattivo detto *smart water grid*, consente di rilevare eventuali malfunzionamenti delle singole fontane, segnalare eventuali guasti e richiedere, in tempo reale, i parametri quali-quantitativi dell’acqua erogata (grazie a un link diretto al portale My Acea).

**27.** **CASA DELLE TECNOLOGIE EMERGENTI**

*Impatto PAESC: riduzione emissioni attraverso individuazione soluzioni ecosostenibili*

L’iniziativa[[607]](#footnote-608) fa parte del percorso avviato da Roma Capitale per l’incremento della competitività del tessuto produttivo, finalizzato al potenziamento dei servizi per lo sviluppo di startup e imprese innovative, di ricerca e trasferimento tecnologico verso le PMI. La Casa delle Tecnologie emergenti sarà un living lab permanente, nell’hub di Roma Tiburtina, volto a fornire ai talenti e alle startup un banco di prova per sviluppare e sperimentare insieme a Roma Capitale, Università e Partner Industriali, prodotti, tecnologie e servizi innovativi in un contesto reale e prepararli al mercato del business venture.

**28. CASE DELL’ACQUA**

*Impatto PAESC: riduzione consumo plastica monouso attraverso l’uso responsabile delle risorse*

Le Case dell’acqua[[608]](#footnote-609) sono fontanelle hi-tech dove è possibile ricaricare tablet e smartphone, consultare informazioni di pubblica utilità attraverso i display digitali di cui sono dotate e bere gratuitamente acqua potabile liscia e frizzante. L’evoluzione delle casette dell’acqua prevede una loro *smartizzazione* attraverso l’integrazione di una tecnologia che consentirà agli utenti della città di Roma di aggiornare automaticamente la loro idratazione ogni volta che berranno da un erogatore pubblico. Sono previste nuove aperture con l’obiettivo di raggiungere complessivamente quota 100 postazioni sul territorio.

**29.** **CONTENITORI STRADALI INTELLIGENTI**

*Impatto PAESC: incremento della frazione differenziata attraverso soluzioni innovative*

Il progetto prevede la sperimentazione, su una porzione di territorio, di contenitori stradali “intelligenti”, ovvero contenitori equipaggiati con tecnologia IoT quale sensore di riempimento, di ribaltamento, di temperatura, segnale GPS e corredati di bocche di conferimento ad accesso controllato tramite smart card o tessera sanitaria per il riconoscimento dell’utente. Il tutto sarà gestito tramite un software centrale dedicato in grado di recepire tutte le informazioni provenienti dal contenitore stesso. L’obiettivo è garantire un servizio tarato sulle effettive necessità e priorità, valutando in maniera tempestiva e puntuale il corretto dimensionamento delle dotazioni di contenitori stradali al fine di dar seguito alle eventuali azioni correttive.

**30. GREENITNET**

*Impatto PAESC: riduzione consumo energetico attraverso soluzioni innovative*

Il progetto europeo GreenITNet[[609]](#footnote-610) ha promosso l’uso delle tecnologie dell’informazione per ridurre il consumo energetico e per la lotta al cambio climatico, in settori quali mobilità, edilizia, pianificazione, etc. Il progetto ha consentito di valutare un'ampia gamma di azioni, analisi e strumenti politici per esplorare, sviluppare e implementare l'ICT “verde” ed ha creato una forte partnership tra comuni, strutture di supporto alle imprese, istituzioni di sviluppo regionale e reti IT impegnate a rendere più ecologici i loro territori, utilizzando le tecnologie ICT.

**31. NUOVO SISTEMA DI BIGLIETTAZIONE ELETTRONICA CONCEPITO IN OTTICA MAAS**

*Impatto PAESC: riduzione consumo carta attraverso soluzioni innovative*

Offerta a tutti i city user di Roma di una nuova esperienza in ambito Mobilità e Trasporti, grazie ad un'offerta integrata di servizi e soluzioni, conseguibile tramite una nuova piattaforma di Bigliettazione Elettronica moderna ed evoluta, in ottica MaaS (Mobility-as-a-Service). Il servizio sarà costruito sulla base dei più nuovi ed innovativi paradigmi di Ticketing, posizionando al centro il city user che avrà la possibilità di fruire di un servizio di mobilità cittadina integrato, superando il paradigma del ticketing tradizionale.

**32. PIATTAFORMA DI GESTIONE INTELLIGENTE DELLE INFRASTRUTTURE E DEGLI IMPIANTI**

*Impatto PAESC: incremento resilienza urbana attraverso il miglioramento dei processi gestionali*

Nuovo sistema smart per la gestione centralizzata da remoto delle infrastrutture e degli impianti propedeutici al TPL. Il sistema consentirà di monitorare e gestire le stazioni, i mezzi di trasporto su gomma o su rotaia, interfacciandosi direttamente con la strumentazione di bordo, fornendo agli operatori lo stato di funzionamento di ciascun apparato/sistema connesso. Inoltre, grazie alle analisi predittive, potrà anticipare eventuali anomalie di funzionamento, evitando ricadute sulla continuità del servizio.

**33. PIAZZE SMART**

*Impatto PAESC: riduzione consumo energetico attraverso sensibilizzazione della cittadinanza*

La Piazza Smart[[610]](#footnote-611) è il luogo dove il city user potrà toccare con mano i prodotti e i servizi innovativi che caratterizzano la Smart City all’interno di un contesto tradizionale come le piazze italiane. Considerata la natura polifunzionale delle piazze sarà possibile coinvolgere le diverse tipologie di city user (cittadini, turisti, imprese, fasce deboli, etc.) perseguendo al contempo molteplici obiettivi come il miglioramento del decoro urbano, l’incremento della sicurezza, l’introduzione di nuovi servizi alla collettività e l’incoraggiamento comportamenti virtuosi.

**34. PROCESSO PARTECIPATIVO**

*Impatto PAESC: riduzione consumo energetico attraverso partecipazione attiva*

L’Area Partecipa del Portale Istituzionale, a cui sarà possibile accedere anche da Web App, rappresenta la vetrina della partecipazione e degli strumenti di consultazione volti a favorire il pieno coinvolgimento dei cittadini alla gestione della cosa pubblica e all’esercizio consapevole dei propri diritti, sfruttando al meglio le potenzialità offerte dal digitale. Tra gli strumenti di coinvolgimento della cittadinanza rientra il Bilancio Partecipativo, attraverso il quale i residenti a Roma o coloro che in città studiano o lavorano, hanno la possibilità di proporre e votare i progetti più interessanti.

**35. SIDIG-MED**

*Impatto PAESC: riduzione consumo del suolo attraverso riqualificazione urbana*

L’obiettivo del progetto è stato il miglioramento dei modelli di gestione delle aree verdi/agricole urbane per la riqualificazione di quelle abbandonate e degradate, attraverso l’inclusione sociale dei soggetti svantaggiati e la promozione dello sviluppo sostenibile e della resilienza urbana. Roma Capitale ha raggiunto l’obiettivo realizzando 3 orti urbani pilota finalizzati alla green economy, alla coesione sociale e pratiche terapeutiche, alla valorizzazione dell’agricoltura biologica, delle attività culturali e didattiche. Nel corso del progetto, la Giunta Comunale ha approvato il Regolamento per l'affidamento in comodato d'uso della gestione di aree verdi di proprietà di Roma Capitale compatibili con la destinazione a orti/giardini urbani.

### 13.3.3 Progettualità smart volte alla sensibilizzazione, incentivazione dei comportamenti virtuosi e a supporto delle decisioni strategiche

**36. IL PROGRAMMA CRM**

*Impatto PAESC: incremento della resilienza urbana attraverso la cittadinanza attiva*

Il Programma CRM[[611]](#footnote-612) rappresenta un punto di partenza per reiventare la relazione col cittadino e rafforzare il senso di fiducia e di appartenenza. La vision è abilitata dai seguenti pillars:

* abbattimento dei silos a favore di una crescente interoperabilità di sistemi eterogenei attraverso l’adozione di standard di riferimento;
* modello organizzativo *citizen centric* caratterizzato da una visione trasversale del procedimento, abilitata dal tracciamento costante dello stato di lavorazione durante tutto il ciclo di vita;
* gestione centralizzata del ciclo di vita dei servizi interni ed esterni al fine di definire delle modalità standard di interlocuzione con la cittadinanza a prescindere dallo specifico ufficio di riferimento (enti centrali, enti periferici, aziende partecipate);
* monitoraggio costante e puntuale della qualità dei servizi offerti ed ascolto della cittadinanza come opportunità di miglioramento.

**37. NUOVE MACCHINE SELF-SERVICE PER LA VENDITA DI TITOLI DI VIAGGIO**

*Impatto PAESC: riduzione consumo carta attraverso il riutilizzo delle risorse*

Le 400 nuove Macchine Emettitrici di Titoli (MET)[[612]](#footnote-613) consentiranno non solo la vendita automatica dei titoli di viaggio, elettronici e digitali, ma anche l’emissione di ticket per gli eventi della città. Il nuovo servizio contribuirà al processo di dematerializzazione dei Titoli di Viaggio e al risparmio di carta e riduzione rifiuti grazie al riutilizzo dei supporti cartacei ricaricabili (*chip-on-paper*) per tutte le tipologie di titolo vendute.

**38. PORTALE ISTITUZIONALE**

*Impatto PAESC: incremento della resilienza urbana attraverso azioni di informazione*

Il nuovo Portale di Roma Capitale[[613]](#footnote-614) è frutto della volontà precisa di mettere al centro la cittadinanza ed è basato su un percorso partecipato che ha coinvolto trasversalmente l’Amministrazione e i cittadini, attraverso due consultazioni online con oltre 4.500 contributi. Il nuovo Portale centralizza e razionalizza tutte le informazioni e i servizi dell’Amministrazione all’interno di uno spazio unico, articolato in 6 Macro Aree omogenee e 18 Aree Tematiche. La welcome page accoglie l’utente e lo indirizza, in modo semplice ed efficace, verso il nutrito portafoglio d’offerta del dominio Roma Capitale, il tutto secondo un paradigma *one click* che riduce il numero di passaggi per raggiungere le sezioni di interesse.

**39. ROMA DATA PLATFORM**

*Impatto PAESC: incremento della resilienza urbana attraverso open data*

La *Smart Data Platform*[[614]](#footnote-615) è una piattaforma in grado di raccogliere, analizzare ed esporre i dati interni ed esterni a Roma Capitale. I dati saranno a disposizione di tutti (*open data*) e sono previste sperimentazioni di servizi e modelli di cooperazione con istituzioni e privati in alcuni ambiti applicativi (es: sviluppo economico, turismo, mobilità, etc.). Il progetto ha come fine ultimo la promozione del turismo e dello sviluppo economico, ma coinvolge anche altri ambiti di intervento (ambiente, mobilità, sociale, sicurezza), perseguendo al contempo molteplici obiettivi come l’incremento della sicurezza, l’introduzione di nuovi servizi alla collettività e il miglioramento della qualità della vita.

**40. SMART CITIZEN WALLET**

*Impatto PAESC: riduzione del consumo delle risorse attraverso un sistema incentivante*

Lo Smart Citizen Wallet[[615]](#footnote-616) è un sistema incentivante che consente di premiare i comportamenti virtuosi dei city user che contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile della Agenda 2030. Il progetto, basato su tecnologia blockchain e finanziato attraverso forme di partenariato pubblico privato, avrà come obiettivi principali l’incentivazione dei comportamenti virtuosi dei city user e l’incremento delle transazioni cashless. Il modello potrà essere replicato anche dalle altre città italiane interessate e integrato con il futuro sistema che verrà realizzato a livello nazionale.

**SCHEDE DELLE AZIONI PAESC**

Le schede delle azioni PAESC inerenti sono nel capitolo [18. Schede PAESC delle azioni di governance, mitigazione e adattamento di Roma Capitale](#_18._SCHEDE_PAESC_1).

# 14. VERSO L’IDROGENO. PARTIRE OGGI PER ESSERCI DOMANI

## 14.1 IL VETTORE IDROGENO NELL’ATTUALE SCENARIO UE E NAZIONALE

A luglio 2020 la Commissione Europea ha adottato la *Strategia per l'idrogeno per un'Europa climaticamente neutra*[[616]](#footnote-617) con l’obiettivo di favorire lo sviluppo del ricorso al vettore idrogeno per sostenere la transizione energetica e il raggiungimento della neutralità climatica entro il 2050.[[617]](#footnote-618)

A livello nazionale sono state emanate lo scorso dicembre le *Linee guida preliminari per una strategia per l’idrogeno*[[618]](#footnote-619) da adottare nel 2021 per contribuire alla creazione di un contesto nel quale utilizzare l’idrogeno al fine del raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione a medio e lungo termine.

Per rendere concretamente realizzabile in Italia il rinnovato[[619]](#footnote-620) obiettivo clima-energia UE al 2030 del 55% di riduzione delle emissioni e l’utilizzo delle piene potenzialità del vettore idrogeno a livello locale è necessario che:

* il *Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima* adottato a dicembre 2019 venga rapidamente aggiornato secondo anche le ultime valutazioni della Commissione Europea del 4 febbraio 2021[[620]](#footnote-621).
* la Strategia nazionale clima-energia di lungo termine[[621]](#footnote-622) prevista dal Regolamento UE 2018/1999[[622]](#footnote-623), inviata a gennaio 2021 alla Commissione Europea[[623]](#footnote-624), venga approvata e sia resa operativa.

Nonostante nelle sopracitate *Linee guida preliminari per una strategia per l’idrogeno* manchino specifici riferimenti all’uso dell’idrogeno nei contesti urbani[[624]](#footnote-625) (fatta eccezione per la miscelazione nella rete del gas), Roma Capitale considera importante l’utilizzo del vettore idrogeno in ambito urbano, sia per contribuire a raggiungere gli obiettivi PAESC e i più recenti obiettivi UE al 2030, sia come ausilio per il conseguimento della neutralità climatica cittadina prima del (e non oltre) 2050.

L’amministrazione di Roma Capitale si rende pertanto disponibile a sperimentare l’utilizzo del vettore idrogeno[[625]](#footnote-626) nel suo territorio con la partecipazione a progetti e finanziamenti europei, nazionali o regionali, o con accordi e partnership con altri soggetti pubblici o privati (incluse le aziende partecipate di Roma Capitale), alla condizione che tali sperimentazioni:

1. facciano uso esclusivamente di idrogeno rinnovabile, cosiddetto *verde[[626]](#footnote-627)*, ovvero che non sia un prodotto di sintesi derivato dai carburanti fossili o comunque senza emissioni nette di GHG[[627]](#footnote-628), escludendo[[628]](#footnote-629) in ogni caso qualsiasi forma di *Carbon Capture Storage*[[629]](#footnote-630)(CC*S*) di tipo geologico o di *Carbon Capture Utilization*[[630]](#footnote-631) (CCU) non conforme ai princìpi più stringenti dell’economia circolare[[631]](#footnote-632);
2. che tali iniziative sperimentali non gravino in maniera netta sul bilancio di Roma Capitale, o che siano almeno equivalenti in termini di impegni economici da parte di Roma Capitale di fronte ad altre soluzioni attualmente tecnologicamente più mature e che comportino una prestazione (o un risultato di funzione) equivalente o superiore in termini di efficienza energetica complessiva; riduzione di emissioni climalteranti; consumo di suolo o superfici; praticità e unicità della soluzione per specifici utilizzi; o di *Life Cycle Assessment*[[632]](#footnote-633)/ERoEI[[633]](#footnote-634) complessivo del sistema e/o della filiera.

L’utilizzo del vettore idrogeno e la progressiva integrazione nell’ecosistema urbano da parte di Roma Capitale, di quelle che potrebbero essere le applicazioni nel medio e lungo termine, più promettenti in termini di sostenibilità tecnica ed economica, avverrà in forma più estesa e diffusa quando:

1. le necessarie e in rapida evoluzione economie di scala renderanno tale soluzione economicamente viabile, adeguata alla sostenibilità economica del bilancio di un ente locale, o comunque preferibile ad altri sistemi di stoccaggio e vettori energetici equivalenti per funzione (ad esempio *LCA*/ERoEI complessivo più performante);
2. i quadri normativi UE (per esempio l’atteso *Meccanismo europeo di aggiustamento del carbonio alla frontiera*)[[634]](#footnote-635) e nazionali, e gli eventuali schemi di supporto, incentivi o agevolazioni specifiche, saranno stati definiti, operativi e accessibili da parte degli enti locali pubblici, da aziende partecipate di Roma Capitale o da privati che vorranno stringere accordi di partenariato pubblico-privato con l’amministrazione di Roma Capitale.

Nel caso che le condizioni di cui sopra ai punti 1. e 2. dovessero essere soddisfatte e, a maggior ragione, nel caso più favorevole e auspicabile in cui si ricada nei punti a) e b) si delineano alcuni esempi di azioni preliminari possibili, a titolo di esempio non esaustivo, e che Roma Capitale si candida ad ospitare e a favorire sul suo territorio a partire dal 2021.

## 14.2 MOBILITÀ E TRASPORTI SOSTENIBILI A IDROGENO E *FUEL CELL*

Si prevede la partecipazione del Comune di Roma a progetti pilota

* per l’introduzione all’interno del TPL di autobus a idrogeno/celle a combustibile nel parco circolante in dotazione di ATAC, in linea con le strategie di sviluppo della mobilità sostenibile definite dal Comune nel Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS),

oppure

* per la sperimentazione in AMA di camion trasportatori/compattatori alimentati a idrogeno/celle a combustibile, inclusi gli energivori sistemi mobili integrati nei mezzi, di sollevamento cassonetti e compattazione dei rifiuti solidi urbani.

Il numero di autobus ad idrogeno/veicoli AMA, da inserire nel progetto pilota, verrà concordato con ATAC/AMA per individuare linee di percorso specifiche ottimizzate e compatibili con la progressiva operatività di mezzi elettrici a celle a combustibile alimentati a idrogeno nelle flotte del TPL o di AMA. Tra i possibili criteri per l’individuazione delle tratte più idonee, vanno considerate quelle con maggiore percorrenza in termini chilometrici, non omogeneità o numerosi dislivelli orografici, e con necessità di tempi ridotti per il rifornimento.

I nuovi mezzi a idrogeno potranno essere acquisiti da fornitori italiani e internazionali, o in caso di fattibilità tecnica/normativa possibile anche in parte con il retrofitting di autobus/veicoli AMA convenzionali già in dotazione, in base a scelte tecniche e di convenienza economica anche in considerazione delle specifiche previste dalle fonti di finanziamento nazionali ed europee.

Il costo delle iniziative previste per l’adeguamento delle flotte TPL potrà essere coperto in parte ricorrendo a fondi europei per il finanziamento di progetti pilota e in parte con eventuali nuove risorse messe a disposizione dal Governo per l’uso dell’idrogeno nel trasporto pubblico degli Enti locali.

Una successiva applicazione potrebbe essere identificata nei casi di nuove tratte o in adeguamento di linee tranviarie o di metropolitane di superficie alimentate tramite linea aerea di contatto (catenaria).

In questo caso, la propulsione a idrogeno avrebbe il vantaggio di non necessitare di infrastrutture come le catenarie, con una notevole riduzione dei costi e dell’impatto visivo in alcune zone di particolare pregio artistico/architettonico o paesaggistico, quindi con notevoli benefici per lo skyline di una città storica come Roma.

## 14.3 DISTRETTI PILOTA AUTOSUFFICIENTI A IDROGENO

Con i *Distretti a idrogeno*, si pone l’obiettivo di promuovere la realizzazione di progetti nell’ambito cittadino per sfruttare le opportunità derivanti dallo stoccaggio dell’energia elettrica mediante idrogeno, in integrazione o in alternativa rispetto all’accumulo tramite batterie.

Nel contesto di una crescente penetrazione della generazione elettrica da fonti rinnovabili in ambito urbano, soprattutto grazie all’incremento atteso degli autoconsumi collettivi e delle comunità di energia rinnovabile, durante i picchi di produzione si potrà verificare una possibile *overgeneration[[635]](#footnote-636)* non assorbibile in autoconsumo perché superiore ai consumi attesi, e quindi nascere l’esigenza e la convenienza di disporre di sistemi di accumulo sempre più efficienti e diffusi sul territorio. In tale contesto, l’accumulo con idrogeno grazie anche al migliore LCA delle apparecchiature basate su questo vettore rispetto alle batterie, potrà fornire un importante contributo, al netto delle perdite di rendimento degli elettrolizzatori, sia per l’accumulo energetico giornaliero, che per quello stagionale, e con la possibilità di poter disporre di un vettore riconvertitile in energia elettrica e, nelle configurazioni in assetto cogenerativo, anche di calore per gli usi civili.

Gli impianti di produzione del vettore idrogeno dovranno avere come fonte primaria di approvvigionamento l’energia elettrica rinnovabile, da produrre con le fonti che presentano la maggior convenienza sia tecnica che economica rispetto al contesto territoriale (mediante impianti fotovoltaici in aree marginali e/o degradate, ed eventualmente con difficoltà di connessione alla rete elettrica locale, o mediante altre fonti biologiche con processi di produzione innovativi). In ogni situazione di produzione, è altresì importante tenere in considerazione la possibilità di poter valorizzare il calore a bassa entalpia prodotto dal processo di elettrolisi (in reti di teleriscaldamento) e l’importante produzione di ossigeno derivante dal processo, valorizzabile con ulteriori purificazioni in ambito sanitario, o utilizzato tal quale nei processi civili (nel miglioramento dei processi depurativi delle acque reflue della città).

## 14.4 SPAZI DI INFORMAZIONE SULLE TECNOLOGIE DELL’IDROGENO ALL’INTERNO DI PICCOLI E GRANDI EVENTI

L’idrogeno è certamente una innovazione che avrà un forte impatto anche sul quotidiano, ma la sua penetrazione nei vari ambiti anche urbani oltre che essere legata alla sua disponibilità, economicità, semplicità di attuazione è legata anche alla percezione che ne hanno i cittadini e dunque al grado di conoscenza e confidenza con tale vettore energetico. L’Unione Europea sta investendo molto in *education and training* e in *pubblic acceptance and awarness*. Se si vuole promuovere tale vettore energetico nel tessuto urbano diventa urgente ed importante avvicinare i cittadini all’idrogeno facendone conoscere le potenzialità, la duttilità, la sicurezza.

In quest’ottica Roma Capitale si mostra disponibile a dare il suo supporto, patrocinio e facilitazione a qualsiasi evento, mostra o iniziativa (anche di carattere sportivo) che possa mostrare e rendere consapevoli cittadini e imprese delle possibilità offerte dalle tecnologie dell’idrogeno.

**SCHEDE DELLE AZIONI PAESC**

Le schede delle azioni PAESC inerenti sono nel capitolo [18. Schede PAESC delle azioni di governance, mitigazione e adattamento di Roma Capitale](#_18._SCHEDE_PAESC_1).

# 15. IL FLUSSO CIRCOLARE DELLA MATERIA. PREVENIRE LA PRODUZIONE DEI RIFIUTI[[636]](#footnote-637)

La produzione dei rifiuti urbani di Roma Capitale per l’anno 2019 ammontava a 1.688.345 tonnellate, con una produzione pro-capite pari a 590 kg/ab. La raccolta differenziata è stata di 766.453 tonnellate, pari al 45,4% dei rifiuti prodotti. Per quanto concerne la modalità di espletamento del servizio, la raccolta porta a porta ha raggiunto, nel 2019, 941.663 residenti, mentre 1.917.424 erano i cittadini raggiunti dalla raccolta stradale[[637]](#footnote-638).

La prevenzione della produzione dei rifiuti è uno degli obiettivi più sfidanti per le amministrazioni locali. Nell’alveo delle proprie competenze, Roma Capitale persegue tale obiettivo attraverso l’informazione ai cittadini per promuovere la cultura ambientale, l’attivazione di sistemi premianti e di metodi per la determinazione della produzione dei rifiuti, la promozione dei centri del riuso, la prevenzione della produzione ed una corretta gestione dei rifiuti derivanti da eventi pubblici, la lotta allo spreco alimentare e gli acquisti ambientalmente preferibili (*Green Public Procurement[[638]](#footnote-639)* - GPP[[639]](#footnote-640)).

Per quanto riguarda gli obiettivi di decarbonizzazione e resilienza del PAESC, la prevenzione della produzione dei rifiuti ha grande rilevanza. La scelta sostenibile in fase di acquisizione di un bene da parte di un cittadino di Roma Capitale, con la preferenza per uno già circolante e dunque l’acquisto di un oggetto usato, oppure la preferenza per un oggetto che non richiede imballaggio, per esempio un detergente solido o imballato in una confezione a ricarica, determina la “non produzione” del bene nuovo o dell’imballaggio, con un saldo positivo del tutto evidente in termini di CO2. La tariffazione puntuale della produzione di rifiuti urbani applicata alle utenze domestiche e non, ottiene il risultato di minimizzare il rifiuto residuale in primis e anche gli imballaggi, perché sensibilizza fortemente i cittadini a scelte responsabili in fase di acquisto: la quantità di rifiuti da trattare o riciclare diminuisce in modo sostanziale, con evidenti risparmi, e non solo in termini di gas climalteranti emessi. La distribuzione delle eccedenze alimentari, ancora, permette da un lato, di ottimizzare le produzioni del cibo e, dall’altro, di impedire l’avvio al recupero dei rifiuti che deriverebbe dal loro usuale destino. Il trattamento del rifiuto organico con la logica della prossimità, che si realizza sia con il compostaggio domestico sia con le compostiere elettromeccaniche, minimizza o addirittura azzera le percorrenze che i rifiuti altrimenti dovrebbe sostenere, per giungere agli impianti di compostaggio di più grandi dimensioni. Il GPP, infine, con il suo approccio sostenibile e sistemico agli approvvigionamenti di beni e servizi per la pubblica amministrazione minimizza chiaramente gli impatti ambientali, anche in termini di CO2.

La prevenzione della produzione dei rifiuti è resiliente e lo è in misura maggiore anche rispetto a un sistema raffinato di riciclaggio e recupero dei rifiuti. È resiliente perché ha la capacità di dare molteplici risposte agli stress cui può essere sottoposta la società, fornendo soluzioni alternative che possano consentire di superare le crisi ambientali. La prevenzione della produzione di beni destinati a diventare rifiuti preserva le risorse naturali, allunga la vita alle risorse già utilizzate e trasformate e permette a queste ultime di vivere nuove esistenze, magari passando attraverso una rivisitazione creativa di ciò che erano.

Anche la corretta gestione dei rifiuti urbani ovviamente contribuisce alla diminuzione delle emissioni di gas climalteranti. Un sistema integrato, che costruisca una rete efficace, efficiente ed economica per la gestione dei rifiuti, minimizza in ogni suo nodo gli impatti ambientali. Il sistema di raccolta organizzato per i cittadini deve garantire la massima quantità e la miglior purezza dei materiali intercettati; il sistema di riciclaggio dei rifiuti deve permette la minimizzazione delle percorrenze dei mezzi per portare a destino le diverse frazioni di rifiuti, anche in riferimento alla logistica di effettuazione della raccolta; il trattamento e lo smaltimento finale sono resi marginali dalla buona organizzazione dei passaggi precedenti. Per raggiungere questi obiettivi, Roma Capitale organizza e revisiona i propri sistemi di raccolta per giungere alla definizione dei migliori, affina le infrastrutture cittadine dedicate alla logistica, quali i Centri di Raccolta e le sedi aziendali, progetta e costruisce impianti per il recupero delle frazioni riciclabili, come quella organica.

## 15.1 PIANO OPERATIVO MATERIALI POST-CONSUMO

Con deliberazione della Giunta Capitolina n. 47 del 30 marzo 2017[[640]](#footnote-641) è stato approvato il *Piano Operativo per la riduzione e la gestione dei materiali post-consumo di Roma Capitale*, nel quale sono delineate le azioni volte alla prevenzione della produzione dei rifiuti.

In questo piano la riduzione della produzione dei rifiuti si realizza attraverso 10 azioni, ognuna delle quali ha uno specifico obiettivo, come riportato nella tabella 1-15. Con le 10 azioni si stima una riduzione complessiva del 15%, cui si aggiunge 1% conseguente all’adozione del Protocollo per la gestione dei rifiuti dell’edilizia per arrivare al 16%. La riduzione è pertanto più ampia del 10% programmato. Tale stima sottende il conseguimento pieno di ogni azione.

**Tabella 1-15 | Le 10 azioni per la riduzione dei materiali post-consumo +** Protocollo per la gestione dei rifiuti dell’edilizia

|  |  |
| --- | --- |
| Azioni previste | Obiettivi di riduzione attesi |
| Green Card Punti Sostenibilità | 1% |
| Programma per la riduzione degli imballaggi: Progetto “Acque di Roma” | 0,5% |
| Programma per la riduzione degli imballaggi: Incentivazione del ricorso a prodotti alla spina | 0,5 % |
| Programma contro lo spreco alimentare nella ristorazione e nella distribuzione | 1% |
| Promozione del compostaggio domestico e introduzione del compostaggio di comunità | 2,5% |
| Promozione dei Centri del Riuso (CR) | 0,5% |
| Programma ‘acquisti verdi’ (Green Public Procurement) | 1% |
| Regolamento Ecofeste | 1% |
| Incentivazione alla riduzione dei rifiuti attraverso l’applicazione della tariffazione puntuale della produzione di rifiuto secco residuale | 6% |
| Progetto di valorizzazione della frazione organica di Roma Capitale | 1% |
| Protocollo per la gestione dei rifiuti dell’edilizia | 1% |
| **Totale riduzione attesa a regime** | **16%** |

## 15.2 RIDUZIONE DEGLI IMBALLAGGI E DEL MONOUSO IN PLASTICA. PRODOTTI ALLA SPINA, RICARICHE, EVENTI E REFEZIONE SCOLASTICA

Gli imballaggi in plastica costituiscono una parte importante dei rifiuti prodotti dalla città di Roma. Con lo studio “La prevenzione della produzione dei rifiuti: analisi comparativa della sostenibilità degli imballaggi in plastica di alcuni prodotti per indirizzare l’efficacia dell’azione di Roma Capitale[[641]](#footnote-642) è stata svolta un’analisi comparativa tra l’utilizzo di prodotti utilizzanti imballaggi tradizionali e con ricarica o alla spina, di alcuni prodotti di largo consumo, per valutare la mancata produzione di plastica derivante dalla scelta di questi ultimi due rispetto ai primi da parte dei consumatori, con un focus anche sui costi e sul risparmio derivante. Lo studio ha dimostrato che attraverso la sensibilizzazione, la formazione e l’informazione ai cittadini di Roma Capitale verso la sostenibilità delle scelte compiute in fase di acquisto dei prodotti esaminati, si riesce a incidere efficacemente sulla diminuzione della produzione degli imballaggi in plastica: le famiglie, orientando gli acquisti di prodotti di largo consumo, possono ridurre concretamente i rifiuti in plastica e contestualmente realizzare ottenerne un vantaggio economico. Le analisi condotte rivelano anche l’importanza del consumo di acqua proveniente dalla rete pubblica di distribuzione, in sostituzione di quella in bottiglia, la quale è molto impattante sulla produzione di rifiuti da imballaggio. Roma Capitale realizzerà dunque una specifica campagna di comunicazione volta ai cittadini per orientare i loro acquisti verso comportamenti più sostenibili.

Il nuovo *Regolamento per la gestione dei rifiuti urbani*[[642]](#footnote-643) introduce numerose innovazioni sul fronte della prevenzione della produzione dei rifiuti. Il titolo III di tale Regolamento riguarda la “Prevenzione della produzione dei rifiuti urbani”, individuando le misure per l’organizzazione degli eventi pubblici e le azioni per la riduzione della produzione dei rifiuti derivanti dai servizi di ristorazione scolastica.

Gli eventi pubblici devono essere strutturati minimizzando la produzione contestuale di rifiuti urbani, organizzando un’efficace ed efficiente raccolta differenziata, informando i partecipanti all’evento sulle corrette modalità di conferimento dei rifiuti prodotti nel corso dello stesso e sulle modalità attivate per ridurne la produzione, riportandole anche sul materiale informativo e promozionale della manifestazione.

La riduzione della produzione dei rifiuti derivante dall’evento deve essere perseguita attraverso:

1. utilizzo di stoviglierie e posaterie per la somministrazione di cibi e bevande, qualora prevista, in materiali durevoli, riutilizzabili e igienizzabili; nel caso di impossibilità a poter effettuare l’igienizzazione della stoviglieria e della posateria, la distribuzione di cibi e bevande deve avvenire utilizzando utensili in materiali compostabili;
2. installazione di postazioni per la distribuzione di acqua pubblica e bevande alla spina utilizzando bicchieri a rendere o in materiali compostabili;
3. utilizzo del vuoto a rendere per la distribuzione delle bevande, con inserimento della cauzione sul prezzo della bigliettazione, ove prevista;
4. minimizzazione degli imballaggi primari e secondari, preferendo l’acquisto di confezioni di grandi dimensioni e composte di un solo materiale;
5. organizzazione della ridistribuzione delle eccedenze alimentari[[643]](#footnote-644), in conformità alle leggi vigenti in materia, e/o fornitura di *family bags*, informando debitamente la clientela sulla possibilità e importanza di utilizzo delle stesse.

Il regolamento stabilisce anche le azioni per la riduzione della produzione dei rifiuti derivanti dai servizi di ristorazione scolastica. Tali servizi devono utilizzare piatti di ceramica, fondi e piani, bicchieri di vetro infrangibile, posate di acciaio. Il lavaggio e l’igienizzazione delle stoviglie (pentole, piatti, bicchieri, posate inox) e di ogni altro strumento utilizzato nella preparazione del confezionamento, nella distribuzione, nel consumo, nel trasporto e nella somministrazione dei pasti, deve essere effettuato attraverso l’utilizzo di lavastoviglie. Qualora non vi fosse spazio sufficiente per l’installazione di adeguata lavastoviglie, in altre parole non fosse possibile garantire un’efficace organizzazione delle operazioni d’igienizzazione e/o stoccaggio di piatti, bicchieri e posate, per le caratteristiche logistiche del centro di refezione, si potrà procedere, con l’impiego di piatti e bicchieri monouso in materiali conferibili nella raccolta della frazione organica (materiali compostabili) o nella raccolta della carta. L’acqua per l’allestimento dei tavoli dei refettori deve essere approvvigionata utilizzando quella proveniente dal sistema cittadino della distribuzione dell’acqua pubblica e deve essere somministrata tramite brocche riutilizzabili, resistenti all’usura e ai graffi, lavabili in lavastoviglie. Le tovaglie e i tovaglioli utilizzati devono essere in carta, privi di materiali plastici, per poter essere conferiti nei contenitori dedicati alla raccolta della frazione umida, ad eccezione delle tovaglie e dei bavaglini per i nidi che devono essere in cotone.

## 15.3 IL CONTRASTO ALLO SPRECO ALIMENTARE

Roma Capitale è impegnata fortemente anche contro lo spreco alimentare. Dall’elaborazione di dati statistici nazionali si ricava che in Italia sono prodotte, in un anno, circa 5,6 milioni di tonnellate di eccedenze alimentari che rappresentano il 16,8% dei consumi annui alimentari (pari a circa 33 milioni di tonnellate se si sommano ristorazione e consumo domestico). Inoltre, ogni anno sono sprecate, poiché non riutilizzate per alimentazione umana, 5,1 milioni di tonnellate di cibo, che rappresentano il 15,4% dei consumi annui alimentari e il 91,4% dell’eccedenza. Il cibo sprecato corrisponde a 12,6 miliardi di euro all’anno persi (ovvero 210 euro per persona l’anno), con un’impronta ecologica pari a 13 milioni di tonnellate di CO2 utilizzate per produrlo[[644]](#footnote-645).

La percentuale di eccedenza alimentare donata - a livello nazionale - è ancora poco consistente: la Legge 166/2016 del 19 agosto 2016, detta Legge Gadda (*Disposizioni concernenti la donazione e la distribuzione di prodotti alimentari e farmaceutici a fini di solidarietà sociale e per la limitazione degli sprechi*), è nata proprio con l’obiettivo di incentivare la redistribuzione delle eccedenze e dei beni inutilizzati a fini di solidarietà sociale, destinandoli alle categorie bisognose.

La Legge, che risponde anche all’esigenza di semplificare e armonizzare il quadro di riferimento normativo che disciplina la donazione delle eccedenze alimentari, non ha un intento sanzionatorio bensì incentivante, poiché è nota la generale difficoltà di trovare sui territori soggetti in grado di ricevere e redistribuire tutte le eccedenze che si generano, in particolare quelle dei prodotti freschi e freschissimi, per i quali tempistiche e logistica sono determinanti.

Il contesto urbano favorisce la redistribuzione delle eccedenze: sono infatti molte le realtà del terzo settore con forte radicamento territoriale presenti nelle città, in grado quindi di mettere in contatto domanda (gli indigenti) e offerta (le eccedenze) che, in un contesto urbano, sono anche molto prossime dal punto di vista spaziale.

Per tutti è fondamentale la capacità di fare rete, anche con le istituzioni. Il processo di donazione delle eccedenze alimentari, senza prendere in considerazione il valore sociale delle stesse, fa sì che il valore economico degli alimenti redistribuiti sia maggiore rispetto al costo del recupero, comprensivo dei costi sostenuti dall’azienda che dona e dall’organizzazione no profit che redistribuisce (anche se è d’obbligo ricordare che il lavoro no profit si regge in gran parte sulla massiccia presenza di volontari).

Per Roma Capitale l’attuazione della Legge 166/2016 si realizza dando spazio a tutte quelle realtà presenti sul territorio che operano già la distribuzione di cibo agli indigenti e che potrebbero organizzare quella delle eccedenze in grado di costruire la rete necessaria. Per tali realtà, Roma Capitale ha definito uno strumento incentivante, ossia una riduzione della parte variabile della Ta.Ri., che fungerà da volano. L’agevolazione è stata approvata con la Deliberazione dell’Assemblea Capitolina n.33 del 30 marzo 2018[[645]](#footnote-646), che ha modificato il Regolamento per la disciplina sulla tassa dei rifiuti (TARI), agli artt.16-bis e 16-ter[[646]](#footnote-647).

In questo modo, operatori privati del sistema alimentare, quali panetterie, gastronomie, supermercati, mercati, bar, ristoranti, mense, industrie alimentari, presentando a Roma Capitale progetti di ridistribuzione delle eccedenze verso attori sociali che possano destinarle ai bisognosi, potranno godere degli incentivi tariffari in proporzione al cibo donato.

## 15.4 TRATTAMENTO DELLA FRAZIONE ORGANICA

La necessità di garantire alla città di Roma Capitale un percorso strategico efficace per la prevenzione della produzione dei rifiuti e verso l’autosufficienza di trattamento della frazione organica da raccolta differenziata, ha portato questa amministrazione a voler condividere le possibili strategie con il cittadino, sia per ristabilire percorsi di fiducia con l’utenza, attraverso una garanzia di scelte razionali e metodi rigorosi ed oggettivi, che per testare sistemi di trattamento di prossimità, nell’ottica di un maggiore e fattivo coinvolgimento dell’utenza, verso la tariffazione puntuale e la maggior razionalizzazione della spesa di gestione dell’igiene urbana.

Accanto a una pianificazione strategica di trattamento, a una scala municipale della frazione organica e degli scarti verdi è di indubbio interesse pensare ad una capillarizzazione del trattamento delle medesime frazioni attraverso l’utilizzo di impianti di piccola taglia.

Con la Deliberazione della Giunta Capitolina n. 208 del 21 settembre 2017[[647]](#footnote-648), Roma Capitale ha approvato il *“Progetto pilota per il compostaggio collettivo nella città di Roma”[[648]](#footnote-649),* per attuare tale strategia. Il progetto prevede l’istallazione di 15 macchine per il compostaggio collettivo da dislocarsi sia nei Centri di Raccolta di AMA SpA che presso strutture che dispongono di produzioni elevate di organico derivante dalla preparazione e consumo dei pasti, quali ad esempio le aziende sanitarie. Per la realizzazione di tale progetto, Roma Capitale ha partecipato al *“Bando per misure a favore delle attività di compostaggio e autocompostaggio per la riduzione della frazione organica per i Comuni del Lazio e Roma Capitale”[[649]](#footnote-650)* della Regione Lazio, ai sensi della Determinazione della Giunta della Regione Lazio n. 408/2017[[650]](#footnote-651), con il quale ha ottenuto un finanziamento pari ad € 1.600.000.

## 15.5 CENTRI DEL RIUSO E L’ECORUBRICA

La promozione dei *Centri del Riuso* e la realizzazione dell’*Ecorubrica* si incardinano nella strategia di Roma Capitale orientata a favorire la ricollocazione di beni che detengono ancora un valore d’uso e una utilizzabilità, ma di cui il detentore non vuole più disporre. Il *Centro del Riuso* diviene così il luogo fisico presidiato allestito per il ritiro, l'esposizione e la distribuzione di tali beni usati. L’*Ecorubrica* costituisce invece un vademecum per tutti i cittadini che desiderano evitare che gli oggetti di cui voglio disfarsi diventino inutilmente rifiuti e che cercano soggetti cui destinarli. Biciclette, passeggini e tanti altri beni durevoli trovano così, tramite i *Centri del Riuso* e l’informazione corretta, nuova vita.

## 15.6 IL GREEN PUBLIC PROCUREMENT E I CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Il Green Public Procurement*[[651]](#footnote-652)* (GPP) è:

*“l’approccio in base al quale le Amministrazioni Pubbliche integrano i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto, incoraggiando la diffusione di tecnologie ambientali e lo sviluppo di prodotti validi sotto il profilo ambientale, attraverso la ricerca e la scelta dei risultati e delle soluzioni che hanno il minore impatto possibile sull’ambiente lungo l’intero ciclo di vita”*[[652]](#footnote-653).

Si realizza così il miglioramento dell’efficienza e del risparmio nell’uso delle risorse, in particolare dell’energia e la conseguente riduzione delle emissioni di CO2, promuovendo la sostituzione delle fonti energetiche (e della materia) non rinnovabili con quelle rinnovabili. Il perseguimento della sostenibilità ambientale attraverso l’applicazione del GPP nelle azioni dell’Amministrazione è un obiettivo prioritario di Roma Capitale e nell’alveo di tale considerazione è stato siglato il Protocollo d’intesa tra Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) e Roma Capitale[[653]](#footnote-654). La promozione e l’impulso del GPP avvengono tramite attività di formazione e informazione del personale capitolino, con focus specifici sui Criteri Ambientali Minimi (CAM)[[654]](#footnote-655) per i settori di interesse delle strutture di Roma Capitale e per l’applicazione degli stessi nelle gare d’appalto, con la collaborazione della Scuola di Formazione Capitolina[[655]](#footnote-656); tale collaborazione ha consentito di inserire anche la formazione altamente qualificante sulla tematica dei CAM nel piano di formazione annuale per l’anticorruzione destinato al personale di Roma Capitale.

Nel corso della XIV edizione di Compraverde – Buygreen, Stati Generali degli acquisti verdi, tenutisi il 9 ottobre 2020, è stata conferita a Roma Capitale una Menzione speciale del premio Compraverde Buygreen 2020, sezione Bando Verde. Il bando, oggetto del premio, è stato realizzato dal Municipio VI sul capitolato d'appalto: "Manutenzione Straordinaria del Verde Pubblico in aree di pertinenza ERP” ed è stato redatto nel pieno rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) per la manutenzione e gestione del verde. La Menzione speciale del premio Compraverde è il risultato dell’impegno dei tecnici e del proficuo lavoro di affiancamento ricevuto dagli esperti messi a disposizione dal Ministero dell'Ambiente, nell'ambito della collaborazione organizzata e coordinata dalla Direzione Rifiuti e Risanamenti, finalizzata all'attuazione del Green Public procurement (GPP) all'interno dell'amministrazione capitolina.

## 15.7 LA TARIFFAZIONE PUNTUALE DEI RIFIUTI

La tariffazione puntuale dei rifiuti risponde al principio fondamentale del «chi inquina paga»: il costo del servizio rifiuti deve essere ripartito tra i cittadini in maniera tale per cui chi maggiormente contribuisce alla produzione dei rifiuti è chiamato a contribuire in modo più sostanziale in termini economici al costo del loro smaltimento.

La tariffa puntuale, dunque, è calcolata sulla base della quantità effettiva di rifiuti prodotti e fornisce incentivi alla separazione alla fonte dei rifiuti riciclabili e alla riduzione di quelli indifferenziati. La tariffa deve essere vista quale importante strumento economico a disposizione della pubblica amministrazione per contenere gli effetti ambientali, che scaturiscono dai comportamenti quotidiani dei cittadini.

Roma Capitale prevede il progressivo passaggio a tariffa puntuale di tutte le utenze domestiche e non domestiche della città.

A tale fine, l’Amministrazione capitolina sta procedendo con la riorganizzazione dei sistemi di raccolta dei rifiuti urbani in tutti i Municipi della città, i cui elementi caratterizzanti sono i seguenti:

Raccolta domiciliare: consolidamento ed estensione del servizio porta a porta (PaP);

*Domus Ecologiche*: sviluppo di un modello avanzato di raccolta rappresentato da un manufatto prefabbricato, chiuso con accesso riservato entro cui sono posizionati i contenitori per la raccolta differenziata dei rifiuti, con l’obiettivo di offrire un servizio dedicato alle utenze condominiali incrementando l’intercettazione della raccolta differenziata;

Cassonetti intelligenti: sviluppo di un modello di raccolta di prossimità laddove le caratteristiche del territorio non permettano la piena fattibilità del modello di raccolta domiciliare e di raccolta condominiale. La raccolta sarà gestita attraverso l’introduzione dei cassonetti intelligenti che consentano di tracciare il conferimento degli utenti, nell’ottica dell’implementazione della tariffazione puntuale.

La riduzione della produzione trova un primo riscontro nel fatto che i rifiuti speciali non rientrano più nel circuito degli urbani, con una diminuzione stimabile, da dati di letteratura, di circa il 20% della produzione. La riduzione si concretizza nei comportamenti virtuosi dei cittadini che sono incentivati dalla consapevolezza del beneficio economico derivante.

La riorganizzazione dei sistemi di raccolta dei rifiuti urbani non può prescindere dal miglioramento della logistica della raccolta stessa, della quale fanno parte i Centri di raccolta. Roma Capitale, ha ritenuto necessario avviare, sin dal dicembre del 2018, un’attività di ricognizione complessiva della disponibilità di aree di proprietà comunale, allo scopo di mettere a disposizione di AMA SpA i siti sui quali collocare le necessarie strutture logistiche strategiche, funzionali all’ottimizzazione dei servizi di raccolta dei rifiuti urbani, con particolare riferimento al potenziamento dei Centri di Raccolta e alla loro più ampia diffusione territoriale. Con la proposta di Deliberazione da sottoporre all’approvazione della Assemblea Capitolina denominata *“Nuova individuazione di aree per la realizzazione di strutture logistiche di AMA SpA di supporto al servizio di gestione dei rifiuti urbani ad integrazione e parziale revoca della deliberazione del Commissario Straordinario con i poteri dell’Assemblea Capitolina n. 74 del 15 giugno 2016 e nuova individuazione di aree per la realizzazione di strutture logistiche di AMA SpA”* si è proceduto alla ricognizione delle aree idonee alla localizzazione di tali strutture logistiche, verificandone la rispondenza a prerequisiti di carattere urbanistico, fisico e morfologico. Tale Deliberazione è stata adottata dalla Giunta Capitolina con decisione n. 151 del 6 novembre 2020[[656]](#footnote-657).

## 15.8 GLI ECOCOMPATTATORI

Una prima applicazione di tali princìpi è stata realizzata con il Protocollo d’Intesa fra Roma Capitale e CORIPET*[[657]](#footnote-658)* per la raccolta e l’avvio a riciclo *bottle to bottle* dei contenitori in PET per liquidi alimentari attraverso l’installazione di eco-compattatori, approvato con la Delibera di Giunta Capitolina n. 191 del 28 agosto 2020[[658]](#footnote-659). Gli eco-compattatori saranno posti in punti presidiati del territorio comunale e permetteranno non solo di raccogliere in modo dedicato le bottiglie in PET, polimero molto prezioso per la sua riciclabilità, ma anche di premiare i cittadini che si impegneranno in questa nuova raccolta, perché saranno erogati bonus connessi all’acquisto di agevolazioni per i mezzi pubblici o per il sistema museale di Roma Capitale.

**SCHEDE DELLE AZIONI PAESC**

Le schede delle azioni PAESC inerenti sono nel capitolo [18. Schede PAESC delle azioni di governance, mitigazione e adattamento di Roma Capitale](#_18._SCHEDE_PAESC_1).

# 16. IL SEQUESTRO NATURALE DEL CARBONIO. RIFORESTAZIONE, VERDE, ORTI BIOLOGICI E AGRICOLTURA SOSTENIBILE[[659]](#footnote-660)

## 16.1 LA FOTOSINTESI CLOROFILIANA E I *POZZI DEL CARBONIO* COME STRUMENTO PER LA DECARBONIZZAZIONE

*«Inchiodato da un raggio di sole combinato con idrogeno e inserito in una catena. Tutto questo avviene rapidamente, in silenzio, alla temperatura e pressione dell’atmosfera, e gratis: cari colleghi, quando impareremo a fare altrettanto saremo “sicut Deus”[[660]](#footnote-661), ed avremo anche risolto il problema della fame nel mondo»*

Primo Levi, *Storia di un atomo di carbonio*[[661]](#footnote-662)

Nel 1975 il chimico e scrittore italiano Primo Levi nel suo libro *Il sistema periodico,* così descriveva il processo di assorbimento del carbonio atmosferico ad opera della fotosintesi clorofilliana. Le sue parole sono la chiave di lettura del presente capitolo e come base delle politiche di decarbonizzazione di Roma Capitale per quanto riguarda le azioni di riforestazione, promozione dell’agricoltura sostenibile e delle filiere agro-alimentari locali. Il mondo vegetale, grazie al meccanismo della fotosintesi clorofilliana alimentata dalla luce solare, è infatti in grado di assorbire la CO2 atmosferica fissandola all’interno di composti organici privi di effetti climalteranti. Il mondo vegetale ha svolto incessantemente questo processo per milioni e milioni di anni sottraendo enormi quantità di carbonio dall’atmosfera e rendendola idonea ad ospitare quelle primitive forme di vita terrestri che, successivamente con l'*evoluzione darwiniana*[[662]](#footnote-663), hanno portato all’Homo Sapiens.

I composti organici a base di carbonio, accumulati nelle viscere della terra si sono trasformati nel corso di ere geologiche in idrocarburi[[663]](#footnote-664), più noti come combustibili fossili e che l’Homo Sapiens ha cominciato a estrarre per ottenerne di nuovo l’energia solare accumulata grazie alla fotosintesi clorofilliana. Questa attività umana, insieme all’energia libera di nuovo e in breve tempo il carbonio che venne sottratto dall’atmosfera in milioni e milioni di anni, aumentandone rapidamente la concentrazione e alterando quindi quegli equilibri climatici terrestri raggiunti progressivamente e con estrema lentezza. Altre attività che con meccanismi simili, causano il rilascio rapido del carbonio, naturalmente assorbito o trattenuto dagli ecosistemi in salute, sono la deforestazione, l’agricoltura intensiva e gli allevamenti intensivi[[664]](#footnote-665).

Le pratiche agricole tradizionali, sfruttando la medesima fotosintesi clorofilliana sono rimaste per millenni sostanzialmente neutre dal punto di vista del ciclo del carbonio e quindi degli effetti climatici. L’agricoltura (e la silvicoltura) tuttavia, con il passare dei secoli e la crescente necessità di produrre sempre più cibo, mangimi e materiali da costruzione (come il legno) per una popolazione in crescita e sempre più esigente, si sono trasformate in attività che con l’evoluzione delle tecnologie hanno cominciato a rilasciare in atmosfera sempre più carbonio di quello che gli ecosistemi sono in grado di rimuovere.

Questo processo ha subito una accelerazione importante dopo la Seconda guerra mondiale con la *Rivoluzione Verde*[[665]](#footnote-666) e il conseguente l’impiego di cereali ad alta resa adatti ad essere coltivati da mezzi automatizzati alimentati da combustili fossili e con l’uso su larga scala di composti chimici come concimi e pesticidi sintetizzati a partire dagli idrocarburi. Maggior quantità di cereali e soia hanno permesso una maggiore produzione di carne all’interno di allevamenti intensivi e l’incremento conseguente delle emissioni di metano[[666]](#footnote-667).

La diffusione della lavorazione frequente e profonda dei suoli e la deforestazione, attività rese più rapide e impattanti dai mezzi meccanici, e spinte dalla necessità di avere sempre più cibo in meno tempo e sempre più aree da coltivare, hanno non solo ridotto ulteriormente lo stoccaggio della CO2 da parte del mondo vegetale, ma anche incrementato il ritorno in atmosfera del carbonio fossile. L’alterazione degli ecosistemi e la perdita di biodiversità e di fertilità dei suoli che ne è conseguita, hanno reso necessario un sempre maggiore uso di concimi e pesticidi. La filiera agroalimentare, infine, si è allungata fino a distanze planetarie, con cibi sempre più lavorati per essere conservati più a lungo, aumentando ulteriormente il consumo di energia fossile per il trasporto, la lavorazione e il trattamento degli alimenti.

Questi fenomeni, molti dei quali collegati tra di loro da meccanismi di autorinforzo reciproco, hanno reso le attività agricole e zootecniche, condotte senza principi di sostenibilità ambientale, responsabili di una larga quota delle emissioni climalteranti[[667]](#footnote-668) di origine antropica. Si calcola che oggi un alimento prodotto industrialmente incorpori mediamente un contenuto di *energia grigia*[[668]](#footnote-669) tale che, per ogni caloria alimentare che ingeriamo, sono state consumate circa[[669]](#footnote-670) tra le 8 e le 13 calorie di origine fossile durante i processi di coltivazione, trasporto, lavorazione, conservazione e cottura dei cibi.

Quando questi processi sono alimentati dall’uso di forme di energia non rinnovabile, o condotti con pratiche non ambientalmente sostenibili, non solo causano danni ecosistemici, ma sono fattore di massicce emissioni di gas climalteranti[[670]](#footnote-671), come e più di tante altre attività umane.

Tali considerazioni trovano riscontro sia nella recente comunicazione della Commissione Europea *Patto europeo per il clima[[671]](#footnote-672)*, dove si legge che:

*«Nel quadro della nuova strategia sulla biodiversità la Commissione ha già annunciato il suo sostegno alla piantumazione di tre miliardi di alberi supplementari in Europa entro il 2030*[[672]](#footnote-673)*»*;

sia nella Comunicazione della Commissione Europea *Un Pianeta pulito per tutti[[673]](#footnote-674)* al punto 6 “*Sfruttare appieno i benefici della bioeconomia e creare indispensabili pozzi di assorbimento del carbonio*[[674]](#footnote-675)”, dove si legge:

*«La produzione agricola non cesserà di rilasciare emissioni di gas a effetto serra diversi dalla CO2, che potranno però essere ridotte entro il 2050 grazie a metodi di produzione efficienti e sostenibili in cui l'innovazione svolgerà un ruolo sempre più determinante»* e *«I terreni agricoli offrono anche notevoli potenzialità di sequestro e stoccaggio del carbonio. Gli agricoltori sono sempre più spesso considerati fornitori di risorse e di materie prime essenziali. La bioeconomia circolare offre nuove opportunità commerciali. Esistono sistemi agricoli più avanzati, ad esempio tecniche agroforestali che utilizzano in modo efficiente le risorse di nutrienti, in grado di migliorare non solo il carbonio nel suolo ma anche la biodiversità, rafforzando la resilienza dell'agricoltura ai cambiamenti climatici. Si tratta di misure che, solitamente, aumentano la produttività e riducono sia il fabbisogno di elementi in entrata sia altre pressioni ambientali quali l'eutrofizzazione e l'inquinamento atmosferico. Gli stock di carbonio nei suoli agricoli possono essere aumentati non lavorando i terreni oppure attraverso l'uso di colture di copertura che ne riducono alterazioni ed erosione. Le emissioni possono essere ridotte drasticamente adattando determinate attività agricole sui suoli organici e ripristinando torbiere e zone umide, che sono ancora punti critici per le emissioni di carbonio del suolo. L'imboschimento e il ripristino dei terreni forestali e di altri ecosistemi degradati possono aumentare ulteriormente l'assorbimento di CO2, apportando contemporaneamente benefici alla biodiversità, al suolo e alle risorse idriche, e accrescere la disponibilità di biomassa nel tempo. Gli agricoltori e i silvicoltori sono i portatori di interessi maggiormente in grado di raggiungere questi risultati e dovrebbero essere incoraggiati e sostenuti in tal senso. I pozzi di assorbimento del carbonio sono altrettanto importanti della riduzione delle emissioni. Il mantenimento e l'ulteriore aumento dei pozzi naturali costituiti dalle foreste, dal suolo, dai terreni agricoli e dalle zone umide costiere sono fondamentali per il successo della strategia, in quanto consentono di compensare le emissioni residue di settori in cui la decarbonizzazione è più problematica, compreso proprio il settore agricolo. In tale contesto il ricorso a soluzioni basate sulla natura e ad approcci basati sugli ecosistemi spesso offre molteplici benefici in termini di gestione delle acque, biodiversità e resilienza ai cambiamenti climatici. La nuova domanda di biomassa legnosa potrebbe inoltre diversificare ulteriormente l'attuale attività agricola su una percentuale fino al 10 % dei terreni agricoli dell'UE. Ciò offrirà nuove opportunità per la messa a coltura dei terreni abbandonati, nonché per la conversione dei terreni attualmente utilizzati per produrre biocarburanti da colture alimentari. In questo modo si miglioreranno produttività e reddito delle aziende agricole, con ogni probabilità aumentando di conseguenza il valore dei terreni coltivabili. Tuttavia, una transizione fondata sulla biomassa è limitata dalla disponibilità di suolo. A seconda del materiale biogenico da cui proviene la biomassa, possono variare in modo sostanziale gli impatti sull'uso del suolo, sui pozzi di assorbimento naturali dell'UE, sulla biodiversità e sulle risorse idriche. Nella trasformazione della nostra economia si dovrà sempre prestare attenzione a come utilizzare al meglio le scarse risorse del suolo e altre risorse naturali e garantire che la biomassa sia utilizzata unicamente nel modo più efficiente e sostenibile.»*

Questi appena descritti sono i riferimenti scientifici e di policy climatica UE per cui Roma Capitale ha avviato da tempo e intente rafforzare, nell’ottica della implementazione locale delle strategie nazionali più recenti[[675]](#footnote-676) e del *Green Deal* UE, tutte quelle attività che:

* con l’incremento del verde urbano e soprattutto delle attività di riforestazione[[676]](#footnote-677) sottraggono CO2 dall’atmosfera e realizzano dei pozzi di assorbimento del carbonio (carbon sink);
* con le pratiche agricole sostenibili, riducono l’impronta del carbonio[[677]](#footnote-678) di alimenti (e mangimi) mantenendo la biodiversità (riducendo quindi la necessità di pesticidi), tutelando la capacità dei suoli di mantenersi fertili (riducendo pertanto l’impiego di concimi sintetici derivati dai combustibili fossili) e di operare forme di stoccaggio del carbonio mantenendo alto il contenuto nel terreno di sostanze organiche naturali (come ad esempio le pratiche no-tillage[[678]](#footnote-679) ovvero con aratura ridotta o senza aratura);
* con le filiere agroalimentari e il consumo a *Km zero* riducono le emissioni derivanti dal trasporto e dalla conservazione dei cibi;
* con la coltivazione di prodotti stagionali riducono le emissioni di carbonio rispetto alla coltivazione in serra[[679]](#footnote-680).

Seguono in questo capitolo alcuni dati relativi a verde urbano, orti, estensioni agricole e riforestazione di Roma Capitale e le attività e politiche che l’Amministrazione Capitolina ha introdotto, e intende incrementare o realizzare entro il 2030, ai fini degli obiettivi PAESC di decarbonizzazione e di adattamento.

## 16.2 LE AREE VERDI DI ROMA CAPITALE

Roma è una delle città Europee con la più alta densità di verde. Le aree verdi costituiscono il 35,9% della superficie comunale comprendendo il verde urbano, le aree naturali protette e i parchi agricoli.

**Tabella 1-16 | Il verde di Roma e delle altre città italiane**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Grandi comuni** | **Verde urbano** | | **Aree naturali protette e parchi agricoli** | | **Densità totale delle aree verdi**[[680]](#footnote-681) |
| **Superficie - m2** | **Densità** | **Superficie - m2** | **Densità**[[681]](#footnote-682) |
| Reggio di Calabria | 19.007.500 | 8,0 | 41.746.240 | 17,5 | 25,4 |
| **Roma (a)** | **47.278.404** | **3,7** | **415.000.000** | **32,2** | **35,9** |
| Firenze (a) | 8.192.959 | 8,0 | 11.165.254 | 10,9 | 18,9 |
| Genova | 3.666.089 | 1,5 | 65.279.166 | 27,2 | 28,7 |
| Bari | 2.875.376 | 2,4 | 2.277.324 | 1,9 | 4,4 |
| Bologna | 8.587.622 | 6,1 | 37.385.050 | 26,5 | 32,6 |
| Palermo | 7.769.000 | 4,8 | 47.928.825 | 29,8 | 34,7 |
| Napoli (a) | 11.385.541 | 9,6 | 28.614.242 | 24,1 | 33,6 |
| Milano | 24.819.199 | 13,7 | 35.323 | 0,0 | 13,7 |
| Torino (a) | 19.840.807 | 15,3 | 9.705.200 | 7,5 | 22,7 |
| *Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città - Anno 2018* | |  |  |  |  |

Il verde urbano di Roma Capitale, con oltre 4728 ettari, pari a circa 6621 campi da calcio[[682]](#footnote-683), è il più esteso delle città italiane. È direttamente gestito dal Dipartimento Tutela Ambientale[[683]](#footnote-684) e suddiviso in diverse tipologie:

1. le **aree di sosta:** dalle piccole aree di quartiere, a quelle più centrali di Piazza Indipendenza o, fino alle fasce verdi di Via delle Terme di Caracalla
2. Il **verde attrezzato di quartiere** è rappresentato da aree verdi più o meno grandi, opportunamente sistemate ed utilizzate come luoghi di incontro
3. Il **verde storico archeologico**

comprende sia le ville storiche urbane (ad. es. Villa Pamphili, Villa Borghese, Villa Sciarra, Villa Ada, etc.) che le aree archeologiche (Circo Massimo, Colle Oppio, Lungotevere Aventino, Piazza Vittorio, Piazza Augusto Imperatore)

1. I **grandi parchi urbani** veri e propri polmoni verdi della città, posti in mezzo a quartieri densamente edificati (ad. es. il Parco Ardeatino, il Parco dell’Aniene, il Bosco della Massimina, la parte fruibile di alcune Riserve Naturali come il Parco del Pineto, Parco di Aguzzano, ed in particolare il Parco Urbano di Castel Fusano)
2. **Il verde speciale**: rientrano gli orti botanici ed i vivai comunali, di cui fanno parte le aree della Scuola Giardinieri a Porta S. Sebastiano, il Semenzaio di San Sisto, sede storica del Servizio Giardini a Porta Metronia ed il Roseto Comunale all’Aventino.

**Tabella 2-16 | Classificazione e dati in m2 delle aree verdi gestite dal Dipartimento Tutela ambientale per Municipio. Anno 2018**[[684]](#footnote-685)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Municipio** | **Arredo Stradale** | **Aree di Sosta** | **Verde attrezzato di quartiere** | **Verde storico archeologico** | **Grandi parchi urbani** | **Verde speciale** | **Numero Aree** | **Totale m2 Municipio** | **m2 per abitante** |
| I | 154.145 | 191.658 | 115.038 | 847.094 | 371.651 | 100.700 | 268 | 1.780.286 | 10,5 |
| II | 307.959 | 138.346 | 136.723 | 2.626.373 | 0 | 155.480 | 172 | 3.364.881 | 20,0 |
| III | 70.695 | 71.744 | 816.717 | 18.343 | 620.000 | 0 | 105 | 1.597.499 | 7,8 |
| IV | 360.569 | 306.914 | 1.460.239 | 20.800 | 1.193.110 | 0 | 147 | 3.341.632 | 19,0 |
| V | 185.777 | 114.156 | 1.103.120 | 182.485 | 693.069 | 0 | 137 | 2.278.607 | 9,3 |
| VI | 331.272 | 89.114 | 1.212.931 | 0 | 0 | 0 | 82 | 1.633.317 | 6,3 |
| VII | 234.779 | 237.685 | 840.129 | 107.508 | 650.985 | 0 | 127 | 2.071.086 | 6,7 |
| VIII | 253.571 | 128.513 | 949.064 | 2.060 | 615.330 | 0 | 138 | 1.948.538 | 14,9 |
| IX | 792.936 | 308.818 | 2.763.624 | 0 | 0 | 0 | 202 | 3.865.378 | 21,1 |
| X | 171.732 | 177.510 | 917.488 | 26.500 | 11.000.000 | 0 | 100 | 12.293.230 | 53,1 |
| XI | 57.396 | 42.059 | 218.194 | 55.918 | 618.689 | 0 | 54 | 992.256 | 6,4 |
| XII | 88.798 | 40.662 | 106.910 | 1.867.174 | 191.549 | 3.160 | 67 | 2.298.253 | 16,3 |
| XIII | 73.739 | 10.747 | 263.649 | 88.955 | 0 | 0 | 64 | 437.090 | 3,3 |
| XIV | 56.119 | 47.798 | 369.334 | 100 | 570.000 | 0 | 58 | 1.043.351 | 5,4 |
| XV | 211.181 | 110.469 | 702.998 | 0 | 1.332.513 | 0 | 105 | 2.357.161 | 14,7 |
| **Totale** | **3.350.668** | **2.016.193** | **11.976.158** | **5.843.310** | **17.856.896** | **259.340** | **1.826** | **41.302.565** | **14,4** |

Al verde urbano si aggiungono parchi e riserve, alcuni anche di notevole estensione, localizzati prevalentemente nella fascia periurbana, ma che si spingono anche fin nelle zone più centrali: si tratta infatti di ben 19 parchi terrestri, nonché di un parco marino, le Secche di Tor Paterno. Buona parte di tali aree naturali protette sono gestite da un unico Ente regionale *Roma Natura*. Infatti, in seguito all’adozione, nel maggio 1997, del Piano delle Certezze parte del territorio comunale è stato sottoposto ad un rigoroso regime di salvaguardia ambientale e affidato a *Roma Natura*[[685]](#footnote-686).

Il *Sistema delle aree naturali protette* gestite da *Roma Natura* comprende quattro macro-tipologie di aree naturali:

1. le Riserve Naturali
2. i Parchi Regionali,
3. i Monumenti Naturali
4. l’Area Marina Protetta, che hanno un’estensione complessiva di 162.270.000 mq e di cui l’87% è costituito dalle riserve Naturali.

A queste si aggiungono i Parchi e le Riserve a gestione Regionale (Parco Regionale dell’Appia Antica, Parco Naturale Regionale di Bracciano-Martignano, Parco Naturale Regionale di Veio, Riserva Naturale Statale del Litorale Romano)[[686]](#footnote-687).

### 16.2.1 Regolamento e censimento del verde di Roma capitale

Uno dei primi strumenti per la gestione sostenibile del verde è rappresentato dalla corretta gestione, manutenzione e monitoraggio del verde, pubblico e privato e del paesaggio urbano di Roma Capitale.   
A tal proposito la Giunta capitolina ha di recente approvato[[687]](#footnote-688) alcune importanti modifiche al *Regolamento del verde pubblico e privato e del paesaggio urbano di Roma Capitale*[[688]](#footnote-689). La rivisitazione del testo è frutto di un lungo lavoro condiviso tra Assessorato alle Politiche del Verde, Commissione Ambiente e le numerose associazioni che si occupano di tutela ambientale.

Il Regolamento del Verde e del Paesaggio Urbano riconosce l’importanza vitale che il patrimonio vegetale riveste come componente strutturale del paesaggio e come bene comune da tutelare in relazione all’indiscutibile valore per l’ambiente, per l’igiene dell’aria, dell’acqua e del suolo, per la salvaguardia dell’ambiente presente e futuro, per il miglioramento qualitativo delle condizioni di vita ed infine, per il benessere delle persone con fondamentali ricadute sugli aspetti sociali.

Il Regolamento disciplina la progettazione, la realizzazione e la conservazione del verde e detta le regole per una corretta difesa dei sistemi vegetali, degli ecosistemi e dell’ambiente nel pieno rispetto della biodiversità, in ottemperanza agli indirizzi dell’Unione Europea, delle leggi nazionali e regionali. Gli operatori pubblici e privati ed i cittadini devono attenersi scrupolosamente a tutta la legislazione in materia ed al presente Regolamento.

Il Piano del Verde, elaborato di supporto al PRG per la definizione del sistema verde, deliberato da Roma Capitale con funzione di pianificazione, ha il compito di determinare un programma organico pluriennale di interventi per lo sviluppo quantitativo e qualitativo del Verde Urbano, oltre che per la sua manutenzione e gestione e per il monitoraggio ambientale di quanto viene realizzato, in relazione alle esigenze ecologiche e del paesaggio della specifica area urbana. La sua redazione presuppone l’utilizzo della classificazione dei sistemi paesaggistici, dei dati del censimento delle aree verdi e delle specie vegetali, raccolti nel Catasto del verde ai sensi della legge numero 10 del 14 gennaio 2013 (*"Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani”*)[[689]](#footnote-690)*,* nonché la gestione di specifici monitoraggi ambientali circa gli effetti, i miglioramenti e/o le criticità che si determinano nella dinamica ecologica.

### 16.2.2 Catasto del verde, censimento arboreo e monitoraggio

Roma Capitale, in attuazione del Decreto del Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare del 10 marzo 2020 monitora costantemente il proprio patrimonio del verde attraverso il **Catasto del verde e censimento arboreo** pubblicando annualmente i dati sul sito istituzionale[[690]](#footnote-691).

Tale censimento permette la programmazione e il monitoraggio dei nuovi impianti (tra cui le opere di forestazione urbana) e degli interventi di ripristino e sostituzione.

Data l’importanza dello strumento di monitoraggio per la gestione efficiente del verde pubblico nonché per la programmazione di azioni, Roma Capitale, ha avviato una serie di attività per mettere a sistema i dati, ottimizzare e documentare tutte le attività relative alla gestione del verde, in particolare tra cui l‘acquisto di software per l’aggiornamento del censimento attraverso un sistema GIS e Data Base (R3Trees[[691]](#footnote-692)).

Roma Capitale ha inoltre formalizzato il suo supporto al progetto Multi Actor Forest Information Service[[692]](#footnote-693) (MAFIS)[[693]](#footnote-694). Il progetto, finanziato dall'Agenzia Spaziale Europea, prevede lo sviluppo di un nuovo servizio di monitoraggio satellitare delle foreste naturali e delle aree verdi delle città, con l'obiettivo di valutare la situazione attuale, in termini di estensione delle aree vegetate e di classificazione delle specie presenti, e utilizzare tali informazioni per un'eventuale pianificazione dello sviluppo del verde urbano, nonché per sviluppare uno studio sulle **isole di calore urbane**, utile per le attività dell’Ufficio Osservatorio ambientale sui cambiamenti climatici al fine di predisporre azioni di adattamento climatico. Le aree verdi, infine, intese sia come verde pubblico ornamentale, di ville storiche, o come un orto o un bosco, oltre a costituire un grande contributo nella riqualificazione delle aree più periferiche, rappresentano un aiuto concreto nella difesa del territorio dagli effetti dei cambiamenti climatici: trattenendo il terreno e l’acqua piovana aumentano la resilienza complessiva dell’ecosistema urbano.

## 16.3 IL PROGRAMMA DI FORESTAZIONE URBANA SOSTENIBILE

Roma Capitale riconosce l’importanza vitale che il patrimonio vegetale riveste come componente strutturale del paesaggio e come bene comune da tutelare in relazione all’indiscutibile valore per l’ambiente ed intende promuovere, attraverso tale ricchezza, azioni di mitigazione e adattamento climatico.

Proprio per questo ha programmato ed avviato una serie di interventi: dalla regolamentazione per la manutenzione e gestione al monitoraggio del verde, dalla gestione sostenibile delle aziende agricole alla creazione di orti urbani, dalla cura delle ville storiche fino alla recente promozione di veri progetti di forestazione urbana. Roma Capitale, in questi ultimi anni, ha potenziato la pianificazione per la riqualificazione delle aree verdi, dei parchi e delle ville storiche, incrementando risorse umane e strumentali.

Nell’ambito della Strategia di resilienza[[694]](#footnote-695) è stato instituito il curatore dei parchi e delle ville storiche, con responsabilità di riorganizzazione e gestione.

Con D.G.C sono state approvate *Linee Guida di Forestazione Urbana Sostenibile di Roma Capitale*[[695]](#footnote-696) redatte in collaborazione con ISPRA nell’ambito del nell'ambito del progetto europeo TURaS. Si sottolinea che nelle linee guida si è prestata particolare attenzione in un paragrafo dedicato[[696]](#footnote-697) a indicare le essenze arboree più efficienti nell’attività naturale di sequestro del carbonio.

Nel perseguimento della tutela della biodiversità, valorizzazione e conservazione dei parchi, delle riserve e delle aree naturali protette nonché nell’attuazione di azioni di adattamento della città ai cambiamenti climatici l’amministrazione, nell’ultimo periodo, ha avviato una serie attività, quali:

* Partecipazione al programma europeo React EU degli OI del PON Metro proponendo le azioni:
* risarcimento della “Foresta Urbana” attraverso la piantagione di nuovi alberi
* censimento quali/quantitativo delle alberate stradali ed alberate di pertinenza di plessi scolastici”; il censimento quali/quantitativo delle alberate in aree a verde, giardini, parchi e ville storiche della città;
* Partecipazione al “Bando Ossigeno” della Regione Lazio con la proposta progettuale denominata “Mettiamoci Radici. Verso un’ecologia urbana per Roma Capitale” prevedendo la piantagione di 1.054 alberature;
* Costituzione del tavolo tecnico interdipartimentale sulla stesura del Piano della “Riforestazione Urbana” nel territorio di Roma Capitale D.M. 9 ottobre 2020 (G.U. 11 novembre 2020, S.G. n. 281)
* Proposta di 3 importanti progetti di Forestazione Urbana nell’ambito del D. M. 9 ottobre 2020 (G.U. 11 novembre 2020, S.G. n.281) prevedendo la piantagione di circa 5.300 alberature.

Queste sono solo alcune delle ultime azioni propedeutiche all’avvio un vero e proprio Programma di forestazione urbanaperseguendo due obiettivi principali:

1) integrazione del patrimonio arboreo nel frattempo perduto e non sostituito. Il piano di sostituzione si stima possa riguardare almeno il 20% del patrimonio arboreo (circa 60.000 alberi). La ricostituzione potrà riguardare tutti quegli esemplari che abbiano raggiunto il ciclo vitale o che presentano problemi di crescita, aggressioni patogene, danni agli apparati radicali. È prevista inoltre la messa a dimora di oltre 18.500 alberi ad integrazione del patrimonio arboreo perduto e non ancora sostituito.

2) interventi di forestazione urbana in alcune zone della città individuate in collaborazione con le realtà municipali, anche associative ed interventi di riconnessione ecologica con la previsione di:

* almeno 1 milione di nuove alberature entro il 2030;
* almeno 2 milioni di nuove alberature entro il 2050

e puntando a numeri ancora maggiori nel caso di avvio e utilizzo per le attività di riforestazione del Fondo Capitolino per la Decarbonizzazione, la Resilienza e la Povertà energetica (Fondo DRP)[[697]](#footnote-698).

## 16.4 AGRICOLTURA SOSTENIBILE E CIBO A *KM 0*

Con una Superficie Agricola totale (SAT) di 128.530 ettari pari al 45% della superficie totale del Comune, Roma Capitale, come estensione agricola, è il primo comune agricolo d'Europa[[698]](#footnote-699). Inoltre, in rapporto alla popolazione, Roma Capitale, tra i grandi Comuni, risulta essere il terzo comune agricolo d’Italia, dopo Firenze (86,8%) e Bari (46,3%)[[699]](#footnote-700).

Roma Capitale gestisce in modo diretto due aziende agricole: la Tenuta del Cavaliere e quella di Castel di Guido per un totale di 2300 ettari di territorio con estese aree boschive, coltivazioni biologiche e allevamenti di qualità[[700]](#footnote-701). Oltre queste due aziende, nel territorio comunale sono presenti circa 2.656 piccole aziende agricole private.

Castel del Guido e la Tenuta del Cavaliere oltre ad essere gestite direttamente dall’Amministrazione, ricadono in buona parte all’interno di aree naturali protette: la Riserva Naturale statale del Litorale Romano per Castel di Guido e la Riserva Naturale della Marcigliana per la Tenuta del Cavaliere.

Queste caratteristiche le connota in modo speciale, poiché hanno potuto impostare progetti innovativi e sperimentali nel campo della produzione biologica e nella distribuzione a *km zero*. Attraverso il consolidamento e il potenziamento di queste due importanti aziende agricole Roma Capitale ha impostato politiche virtuose in campo ambientale, di abbattimento della CO2 e della preservazione della biodiversità come, ad esempio: la conversione delle vecchie filiere alimentali; la logistica del cibo a filiera corta; la produzione di essenze autoctone e la conservazione di sementi antiche. Nelle due aziende si svolgono inoltre attività didattiche e di divulgazione nel campo dell’educazione agro-alimentare e ambientale, grazie a consolidati rapporti di collaborazione con le realtà associative del territorio.

Attraverso questa enorme risorsa, Roma Capitale persegue l’obiettivo di salvaguardare e implementare la vocazione agricola dell’Agro romano, diffondere buone pratiche di agricoltura sostenibile, consolidare una logistica sostenibile e a basse emissioni dei prodotti alimentari del territorio, costituire e consolidare reti di imprese innovative nel campo dell’agricoltura biologica, incentivare un progressivo ripopolamento delle aree rurali, incentivare la costituzione di partenariati volti a sperimentare e implementare progetti di autosufficienza energetica in agricoltura. Tale processo è particolarmente virtuoso perché attraverso questa dinamica realizza una formazione permanente, alla base del processo di resilienza urbana, sulla complessità delle interazioni bioclimatiche e delle principali variabili che le influenzano.

### 16.4.1 Orti urbani

La vocazione agricola di Roma non riguarda solo le aziende presenti nel territorio ma è soprattutto un fenomeno storicizzato e complesso dell’uso del territorio, particolarmente nelle aree periferiche e periurbane della città: gli orti-giardini urbani.

Già agli inizi degli anni 2000 l’Amministrazione ha avviato un censimento degli orti spontanei nel territorio del Comune di Roma entro il GRA[[701]](#footnote-702). Tale censimento, aggiornato al 2006, mise in evidenza la presenza di 67 siti per un totale di 2301 orti, su una superficie complessiva pari a circa 88950 m2 ed una media stimata di 386 m2 ad orto. Dal censimento è stato rilevato che:

* spesso l’area occupata da un sito ad orti urbani appariva assai scadente sia dal punto di vista estetico che paesaggistico;
* la gestione e conduzione degli orti aveva carattere privatistico, era disaggregata e gli *ortisti* non si associavano per affrontare i problemi comuni.

Questo rilevamento è stato il primo input per l’Amministrazione per avviare *un Programma di gestione e regolarizzazione degli orti Urbani Spontanei* presenti nel territorio e per predisporre un adeguato regolamento per governare tale fenomeno.

Il 21 luglio del 2010 è stato inaugurato in via della Consolata, il primo Parco a Orti Urbani realizzato dall'Amministrazione Comunale con Piano Urbanistico approvato. Il progetto pilota ha costituito una prima occasione per fornire le linee di condotta da adottare per la realizzazione di future aree a orti urbani. Mentre l’Amministrazione Capitolina si impegnava nel portare avanti il suo progetto sugli orti sociali, cresceva il fenomeno dell’associazionismo con diversi fini, quali:

* il presidio del territorio dall’eccessiva speculazione edilizia ed usi impropri;
* la creazione di spazi comuni di socializzazione e di contrasto contro il fenomeno dell’alienazione;
* la riappropriazione degli spazi verdi abbandonati, rendendoli fruibili alla comunità e allo stesso tempo riqualificandoli.

In questo scenario nascono, nel Municipio Roma VIII, gli *Orti Urbani Garbatella* che si distinguono da subito nel panorama cittadino romano dell’epoca per due peculiarità:

1. **sono orti comunitari**, rivolti non a un’unica categoria di utenti, ma a un mix molto eterogeneo e stimolante per le relazioni che si instaurano: cittadini comuni, giovani disoccupati o con lavori precari e saltuari, cassa-integrati, pensionati, ex carcerati, in un interessante rapporto intergenerazionale, che non nasconde piccoli attriti ma che abitua a gestirli all’insegna di quella condivisione e recupero di rapporti genuini, sperimentando un “modo diverso di vivere in cui il bene collettivo diventa di per sé piacere personale”.
2. **sono insediati nel tessuto cittadino** nelle vicinanze del centro e non nelle aree periferiche della città

Sulla scia degli Orti Urbani della Garbatella aumenta la richiesta di orti-giardini e soprattutto della loro regolarizzazione. L’Amministrazione ha pertanto iniziato a concedere aree in cui le associazioni richiedenti potessero realizzare orti-giardini urbani anche in assenza di regolamento, attraverso la predisposizione di atti temporanei. Dal 2013 al 2015 sono stati realizzati i primi orti-giardini urbani “regolari” concessi in comodato d’uso (tabella 3-16).

**Tabella 3-16 | Orti “regolari” capitolini prima dell’approvazione della Deliberazione dell’Assemblea Capitolina numero 38 del 17 luglio 2015**

Immagine che contiene testo, tavolo

Descrizione generata automaticamente

È così che si è reso necessario disciplinare i principi ed i criteri di istituzione, di conduzione e di gestione degli orti-giardini urbani attraverso un Regolamento redatto in forma partecipata. Mentre l’Amministrazione procedeva alla stesura del Regolamento degli Orti Urbani, il Dipartimento Tutela Ambientale partecipava, in qualità di partner, al progetto europeo SIDIG-MED[[702]](#footnote-703) che ha coinvolto 6 enti di 4 diversi Paesi dell’area Mediterranea.

Obiettivo del progetto è stata l’elaborazione di un modello di *governance* attraverso *best practices* con il fine di promuovere l’agricoltura urbana e periurbana combattendo l’esclusione sociale e la povertà, sostenendo la riqualificazione delle aree urbane abbandonate e degradate e limitando il consumo del suolo, attraverso il dialogo interculturale tra le diverse realtà del bacino mediterraneo.

Il modello di governance redatto da Roma in modo partecipato ha portato alla redazione del *“Regolamento per l'affidamento in comodato d'uso e per la gestione di aree a verde di proprietà di Roma Capitale compatibili con la destinazione a orti/giardini urbani”* approvato con Deliberazione di Assemblea Capitolina n. 38 del 17 luglio 2015[[703]](#footnote-704).

Il modello di governance è stato quindi testato attraverso tre progetti pilota di orti urbani in realtà municipali distinte sia dal punto di vista territoriale che sociale:

* Parco Ort9 - Sergio Albani, affidato in gestione tramite Bando Pubblico all’Associazione Vivere in...ONLUS, realizzato entro una vasta area verde periferica degradata in Località Casal Brunori nel territorio di competenza del Municipio Roma IX;
* OrtInsieme: assegnato con Bando Pubblico all’Associazione Insieme per l’Aniene, realizzato entro la Riserva Naturale Valle dell’Aniene nel territorio di pertinenza del Municipio Roma IV.
* Orto Socio Terapeutico: realizzato a Villa Glori nell’ex dispensario Marchiafava gestito dalla Caritas Diocesana di Roma (Municipio Roma II). La Caritas Diocesana, essendo partner esterno al progetto europeo, ha affidato essa stessa la gestione dell’orto a varie associazioni.

**Tabella 4-16 | Orti “regolari” capitolini dopo l’approvazione della Deliberazione dell’Assemblea Capitolina numero 38 del 17 luglio 2015**

Immagine che contiene tavolo

Descrizione generata automaticamente

Nell’ambito del Programma europeo Urbact[[704]](#footnote-705) Roma Capitale è stata premiata come *good practice city* per le strategie di rigenerazione urbana e le buone pratiche ambientali concorrendo insieme ad altre 95 città europee, all’assegnazione di un ulteriore finanziamento per trasferire in altri contesti socio-geografici la propria buona pratica realizzata attraverso il progetto SIDIG-MED.

Ad oggi Roma Capitale è impegnata in tre importanti progetti:

1. RUR:BAN *Urban agriculture for resilient cities[[705]](#footnote-706)*
2. EFUA: European Forum for a Comprehensive Vision on Urban Agriculture[[706]](#footnote-707)
3. Smarticipate[[707]](#footnote-708)

I tre progetti concorreranno allo sviluppo, a medio e lungo termine, per il futuro degli orti urbani attraverso:

* la divulgazione e disseminazione per lo sviluppo;
* avvio del bando *“Mille orti per mille giardini scolastici”* per la realizzazione di orti/giardini nelle scuole comunali dove siano presenti adeguati spazi all’aperto. Gli orti scolastici verranno realizzati in cassoni in legno di dimensioni standard, in cui gli studenti coltiveranno la terra coadiuvati da un tutor;
* la regolarizzazione delle realtà spontanee su territorio comunale, qualora si ritengano soddisfatti i requisiti richiesti nel regolamento per l’affido dell’area già occupata;
* un nuovo censimento degli orti-giardini urbani, in stretta collaborazione tra Dipartimento Tutela Ambientale, i 15 Municipi di Roma Capitale e le varie Associazioni presenti nel territorio. I dati raccolti saranno tradotti nella “Mappa degli orti-giardini urbani di Roma Capitale” sul nuovo portale Open Data di Roma Capitale[[708]](#footnote-709), a cui avranno libero accesso i cittadini e chiunque abbia interesse ad usufruirne, nel rispetto dell’integrità del dato;
* la possibilità di creare orti/giardini anche sulle terrazze, nel rispetto dei carichi e sovraccarichi fissati dalle norme tecniche di settore sulle costruzioni.

Con l’esperienza degli orti urbani e del suo governo, l’amministrazione attua una precisa politica di partecipazione al Bene Comune anche attraverso un modello educativo condiviso[[709]](#footnote-710) affinché la cittadinanza introietti comportamenti positivi, collaborativi e partecipativi limitando in generale il rischio di emarginazione e l’insorgenza di comportamenti individualistici o devianti nell’affrontare il naturale confronto tra cittadini (Processo Partecipativo).

### 16.4.2 *Food Forest* (boschi alimentari)

Nota per revisori vedasi video di Virgina Raggi del marzo 2017 qui <https://www.dariotamburrano.it/2017/03/virginia-raggi-parla-di-food-forestry-in-citta-di-che-si-tratta/>

Il *Food Foresting* è una particolare forma di riforestazione denominata che Roma Capitale intende introdurre nell’ambito dei suoi progetti di riforestazione urbana.

La parola *Food Forest*[[710]](#footnote-711) può essere tradotta come*bosco commestibile*. Il termine anglosassone origina dal mondo della Permacultura[[711]](#footnote-712) una tecnica di progettazione di insediamenti umani autosostenenti (in alcune declinazioni non necessariamente agricoli o a fini di produzione alimentare) che nacque in Australia e che fa uso di molti termini anglofoni la traduzione dei quali non sempre ha il suo perfetto omologo in altre lingue.

Nella frutticoltura moderna si utilizzano piante selezionate per produrre grandi quantità di prodotto indifferenziato, omogeneo, standardizzato, vendibile sul mercato. Tutto questo ha un prezzo da pagare: la necessità sempre maggiore di prodotti fitosanitari, antiparassitari, fertilizzanti, potature e un grandissimo consumo di energia, carburanti, manodopera. Tutti ricordiamo ciliegi, peschi, meli e peri mai potati o trattati ai bordi campi coltivati, che producevano frutti dolcissimi e sani anche se disomogenei, ma oggi giorno considerati generalmente come scarto di produzione.

La *Food Forest* è un ecosistema artificiale dove l’uomo ripristina l’ambiente degradato o depauperato, ripiantando alberi grandi, medi e piccoli, piante erbacee, lianose/rampicanti, da radice, tappezzanti, etc. seguendo i modelli naturali che si ritrovano in un bosco naturale, anche sfruttando la dimensione verticale dello spazio e utilizzando specie vegetali in grado di convivere sinergicamente producendo spontaneamente frutti, foglie o fiori commestibili con la minima manutenzione successiva alla messa a dimora e all’avvio del sistema.

Le *Food Fores*t rappresentano quindi un ibrido tra la coltivazione agricola, un orto e un bosco e si è ritenuto di citarle in questo testo per il loro grande valore di rigenerazione ambientale e didattico, incremento della resilienza e capacità di automantenimento fattore che comporta scarsa necessità di manutenzione da parte dell’Amministrazione Capitolina la quale destinerà spazi specifici ad associazioni referenziate con provate esperienze e competenze che, in collaborazione con l’Amministrazione e coinvolgendo la Comunità cittadina, si faranno carico della progettazione, realizzazione e manutenzione partecipata delle *Food Forest* capitoline: Roma Capitale ha infatti la fortuna di ospitare nel suo territorio amplissimi spazi verdi lontano dalle automobili ove, previa analisi del terreno, è possibile la coltivazione di orti e la messa a dimora di *Food Forest*.

Una *foresta di cibo* non produce solo alimenti, ma anche piante da fibra, da legna, da intreccio, piante tintore, legno da opera, ossigeno per la città, pulizia delle acque di falda attraverso il processo di fitodepurazione, habitat per fauna selvatica, trappola di sostanza organica, percorsi sensoriali di profumi e colori e spazi ricreativi aperti che la pandemia di COVID-19 ci ha rivelato quanto siano importanti, consapevolezza che lascerà il segno anche nel mondo *post-COVID* che arriverà[[712]](#footnote-713).

Le *Food Forest* urbane, da realizzare all’interno degli interventi di riforestazione tradizionale, rappresenteranno percorsi didattici e sensoriali, di grade attrattività e valore simbolico in grado di testimoniare a residenti, visitatori e viaggiatori come sia possibile ricreare un ecosistema alimentare semi autonomo tramite una progettazione umana consapevole dei meccanismi di interazione tra terra, acqua, aria, luce con i regni biologici.

### 16.4.3. (Appendice). Elenco delle essenze vegetali adatte al clima mediterraneo e idonee alla realizzazione di una *Food Forest*

* **Piante erbacee commestibili**

Achillea, Amarantus, Assenzio, Bieta, Borraggine, Calendula, Capsella, Carota selvatica, Cicoria, Consolida, coste, Cren, Crucifere, Equiseto, Finocchietto, Fragole, Lamium, Levistico, Melissa, Menta, Nasturzio, Piantaggine, Portulaca, Pratoline, Primula, Rabarbaro, Rafano, Rape, Romice, Stellaria, Tarassaco, Topinambur, Tussillago, Valeriana, Valerianella, Viola, Asparago selvatico (Asparagus), Topinambur (Helianthus tuberosus), Bardana (Arctium lappa), Roveja (Pisum arvense), Fragola di bosco (Fragaria vesca), Viole di bosco, (Viola odorata e viola alba), Rucola selvatica, ruchetta (Diplotaxis tenuifolia), Muscari (Muscari), Luppolo (Humulus lupulus), Piantaggine (genere Plantago), Barba di becco, ciocabek (Tragopogon pratensis), Farinello o Farinaccio (Chenopodium album), Rosolaccio (Papaver rhoeas), Erba del cucco, Strigoli (Silene vulgaris), Artemisia (genere Artemisia), Equiseto (Equisetum), Iperico (Hypericum perforatum), Ginepro (Juniperus communis), Ortica (Urtica dioica), Stelline (genere Galium), Saponaria di roccia (Saponaria ocymoides), Menta (Mentha, Calamintha), Tanaceto (Tanacetum vulgare), Cinorrodi (bacche delle rose selvatiche).

* **Essenze arboree da legna (e non solo)**

Robinia (fiori commestibili), Frassino, Platano, Farnia, Tiglio, Acero campestre, Carpino bianco, Olmo campestre, Bagolaro, Salice, Nocciolo.

* **Essenze utili e complementari x arricchire il terreno**

Ginestra, Albero di giuda, Ontano nero o napoletano, Olivello spinoso (Hippophae rhamnoides), Emero (Coronilla emerus).

* **Essenze che producono frutti commestibili e non hanno bisogno di cure**

Mirabolano (Prunus cerasifera), Pino domestico (Pinus pinea), Eleagnus, Corbezzoli, Corniolo, Rosa canina, Azzeruoli, Sorbi, Sambuco, Crespino, Cotogni, Cachi, Melograni, Noci, Noccioli, Ciliegi, Susini, Fichi, Nespoli giapponese, Nespoli germanici, Giuggioli, Gelsi, Lamponi, More da giardino, Ribes, Josta, Uva spina, Meli, Peri, Mandorli, Araucaria (Araucaria araucana/imbricata), Amareno (Prunus cerasus).

* **Essenze che producono frutti commestibili e che hanno bisogno di minime cure**

Kiwi, Vite, Peschi, Albicocchi, Olivi.

## 16.5 STIMA DEL SEQUESTRO DI CARBONIO ED ASSORBIMENTO CO2 DEL PATRIMONIO ARBOREO DI ROMA CAPITALE[[713]](#footnote-714)

Nell’analisi del bilancio delle emissioni climalteranti è stato incluso anche il vasto patrimonio arboreo esistente di Roma Capitale: una prima stima del contributo di assorbimento della CO2 è stata calcolata da ISPRA sulla base dei dati del Bilancio Arboreo[[714]](#footnote-715) di Roma Capitale.

Tale dato, non comprende le alberature presenti nella Riserva del Litorale Romano di circa 1200 ha, ed è limitato, per ora, a dati quantitativi (n° di alberature) e non qualitativi (quali ad esempio potrebbero essere informazioni sull’età dell’individuo, disponibilità di luce, acqua ecc..).

Nelle more di un futuro censimento più accurato previsto come una delle azioni strategiche del PAESC[[715]](#footnote-716), il carbonio sequestrato è stato stimato sulla base di quanto descritto dalla metodologia dell’*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC)[[716]](#footnote-717), in particolare per la categoria *Settlements[[717]](#footnote-718)*, coerentemente con quanto previsto dal rapporto 2019 *Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*[[718]](#footnote-719).

Il sequestro annuo di carbonio per albero, per la biomassa epigea, è stato stimato con la seguente relazione:

dove,

= numero di piante per la specie i,

= sequestro medio annuo di carbonio[[719]](#footnote-720), per la specie i [t C].

È stato quindi calcolato il sequestro medio annuo di carbonio per tutte le alberature del Comune di Roma, suddivise per specie e per Municipio, riportato nella tabella 5-16.

Sono stati quantificati, infine, gli assorbimenti di CO2 attesi per ogni Municipio del Comune di Roma, in 10 e 30 anni (tabella 6-16).

Il contributo stimato per difetto, data la non completezza dei dati attualmente a disposizione, delle alberature esistenti di Roma Capitale è pari a 72,18 kt CO2.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tabella 5-16 | Sequestro medio annuo di carbonio per ogni Municipio del Comune di Roma**   |  |  | | --- | --- | | **Sequestro annuo di carbonio** | | | Municipio | *kg C anno-1* | | 1 | 188,261 | | 2 | 321,259 | | 3 | 118,483 | | 4 | 180,532 | | 5 | 166,737 | | 6 | 71,176 | | 7 | 166,559 | | 8 | 147,560 | | 9 | 173,887 | | 10 | 62,836 | | 11 | 85,602 | | 12 | 148,252 | | 13 | 28,438 | | 14 | 37,060 | | 15 | 71,970 | | **totale** | **1,968,612** | | **Tabella 6-16 | Assorbimenti di CO2 attesi per ogni Municipio del Comune di Roma in 10 e 30 anni**   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | **CO2 assorbita** | | |  | **10 anni** | **30 anni** | | Municipio | *t CO2* | *t CO2* | | 1 | 6,903 | 20,709 | | 2 | 11,780 | 35,339 | | 3 | 4,344 | 13,033 | | 4 | 6,620 | 19,859 | | 5 | 6,114 | 18,341 | | 6 | 2,610 | 7,829 | | 7 | 6,107 | 18,322 | | 8 | 5,411 | 16,232 | | 9 | 6,376 | 19,128 | | 10 | 2,304 | 6,912 | | 11 | 3,139 | 9,416 | | 12 | 5,436 | 16,308 | | 13 | 1,043 | 3,128 | | 14 | 1,359 | 4,077 | | 15 | 2,639 | 7,917 | | **totale** | **72,182** | **216,547** | |

### 16.5.1. Stima del sequestro e dell’assorbimento di CO2 dei progetti forestazione

Con la stessa metodologia è stato stimato il sequestro annuo di carbonio e quantificati gli assorbimenti della CO2 attesi nell’ambito di alcuni dei progetti di riforestazione di Roma Capitale e di alcune iniziative nate dalla cittadinanza come il progetto ReTree[[720]](#footnote-721).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tabella 7-16 | Sequestro medio annuo di carbonio per i progetti di riforestazione urbana del Comune di Roma**   |  |  | | --- | --- | |  | **Sequestro annuo**  **di carbonio** | | Municipio | *kg C anno-1* | | Progetto Ossigeno | 3.497 | | Riforestazione Villa Ada | 1.105 | | 3 Progetti di Forestazione  per il Bando di  Forestazione | 15.687 | | Retree | 821 | | **totale** | **21.110** | | **Tabella8-16 | Assorbimenti di CO2 attesi per i progetti di riforestazione urbana, in 10 e 30 anni**   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | **CO2 assorbita** | | |  | **10 anni** | **30 anni** | | Municipio | *t CO2* | *t CO2* | | Progetto Ossigeno | 128 | 385 | | Riforestazione Villa Ada | 41 | 122 | | 3 Progetti di Forestazione per il Bando di Forestazione | 575 | 1.726 | | Retree | 30 | 90 | | **totale** | **774** | **2.322** | |

**SCHEDE DELLE AZIONI PAESC**

Le schede delle azioni PAESC inerenti sono nel capitolo [18. Schede PAESC delle azioni di governance, mitigazione e adattamento di Roma Capitale](#_18._SCHEDE_PAESC_1).

SEZIONE 5. POLITICHE DI ADATTAMENTO E BUONA RESILIENZA

# 17. ADATTAMENTO DI ROMA CAPITALE. OPERE DI RESILIENZA

Le azioni di adattamento rappresentano il secondo pilastro dei PAESC e sono azioni con effetti locali e da progettare in maniera specifica per l'area considerata. Rientrano nelle azioni di adattamento tutte quelle misure che consentono di aumentare la resilienza nei confronti degli effetti del cambiamento climatico (es. gli interventi volti alla riduzione dell'isola di calore urbana). Si sottolinea che le azioni di adattamento sono le vere azioni *no-regret[[721]](#footnote-722)*, nel senso che comunque andranno le cose in futuro, aver realizzato un intervento, poniamo, di migliore capacità idraulica di un corso d'acqua, costituirà comunque un aumento della resilienza nei confronti delle esondazioni. L'importanza di queste azioni, pertanto, risiede nella loro attitudine accertata a limitare gli effetti catastrofici, anche qualora il cambiamento climatico avesse ormai imboccato la strada del temuto punto di non ritorno, sorpassato il quale i tentativi di mitigazione (decarbonizzazione) si rivelerebbero inefficaci. Di grande interesse il Rapporto 2019 dell’Osservatorio di Legambiente[[722]](#footnote-723), incentrato sui rischi principali ai quali sono esposte le città italiane nel quadro del cambiamento climatico, e che pone l'accento sull'aumento di frequenza, intensità e durata delle ondate di calore e sulla maggiore ricorrenza di precipitazioni intense e concentrate.

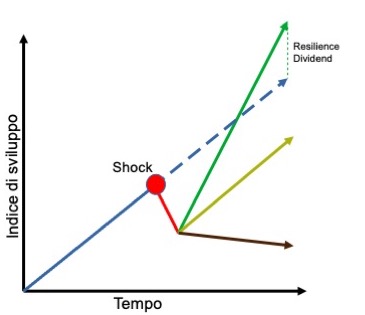
## 17.1 LA RESILIENZA URBANA

Il termine resilienza è utilizzato da decenni nella tecnica dei materiali, per indicare la capacità di alcuni metalli di assorbire un urto senza deformazioni permanenti. Questa definizione è stata poi estesa alla psicologia per descrivere la capacità di un individuo di riaversi dopo un evento traumatico.   
Recentemente, il concetto ha avuto molta fortuna, ed è stato esteso alle città - intese come insiemi di individui, formazioni sociali, attività economiche, istituzioni, infrastrutture - per indicare la capacità di ripresa e di adattamento dopo shock improvvisi o situazioni di stress che le coinvolgono nel loro insieme.

La città resiliente è pertanto quell’ecosistema urbano capace di riprendere la sua vita normale in un tempo ragionevole dopo un evento avverso, possibilmente restaurando un percorso che la porti addirittura a migliorare il proprio passo di sviluppo - non solo economico, ma anche sociale ed ambientale - utilizzando quello che è stato definito come *dividendo di resilienza*[[723]](#footnote-724) ovvero la capacità di servirsi di rinnovate risorse sociali ed organizzative (figura 1-17).

**Figura 1-17 | Rappresentazione schematica del Dividendo di Resilienza (da 100 Resilient Cities - modificato)**

Vengono rappresentati tre percorsi possibili che un sistema urbano (o anche di altro genere) potrebbe seguire nel caso venisse colpito da uno shock improvviso in grado di perturbarne gravemente il funzionamento. Dopo un certo tempo di generale regresso (linea rossa), si potrebbe verificare una progressiva involuzione del sistema (linea marrone), oppure un ripristino del passo di sviluppo precedente, ma affetto da un gap permanente (linea verde chiaro), oppure un andamento con un passo maggiore rispetto al passato, che porterebbe ad un livello di sviluppo perfino maggiore di quello atteso precedentemente all'evento di shock. I tre percorsi sono naturalmente relativi a tre diversi valori di resilienza del sistema.



La vulnerabilità delle città deriva, in gran parte, dalla concentrazione della popolazione in aree geografiche ristrette, ed anche dalla crescente complessità dei sistemi urbani, i quali si presentano come sorprendentemente fragili a fronte di eventi avversi di entità anche modesta. Ad esempio, nell’antichità, e fino allo sviluppo industriale, le città erano molto più semplici e, di conseguenza, molto meno vulnerabili, quindi più resilienti. Pertanto, le città del nostro tempo sono molto esposte ai rischi derivanti dal cambiamento climatico, dalle dinamiche sociali ed economiche, dalla insufficiente ridondanza delle infrastrutture critiche, dalla complessità della governance locale.

Secondo studi recenti[[724]](#footnote-725), le città non sono più intese come territori compresi entro limiti amministrativi (ad esempio il confine comunale), ma sono parte di aree geografiche molto più estese, e meglio definite dai flussi di persone, di merci, di informazioni, che si intersecano in un territorio. Si parla perciò di regioni-città, che travalicano ampiamente i centri urbani, i quali conservano il loro nome storico, ma non esprimono più la realtà originaria. Un tempo le città erano stabilmente e chiaramente isolate nel loro territorio – spesso cinto da mura e confini difesi militarmente – ed anche nel caso di città sedi di importanti commerci e interscambi, l’identità locale era alla base del concetto stesso di esistenza. Oggi le relazioni delle città con i loro territori di riferimento sono molto cambiate, ed hanno perso il carattere centripeto del passato. La facilità della logistica, delle comunicazioni - e soprattutto delle telecomunicazioni - hanno definitivamente cambiato i rapporti economici e culturali delle città e fra le città.

Pertanto, incomincia ad avere meno senso la vecchia delimitazione amministrativa. Questo fatto non ha soltanto un valore burocratico, per così dire, ma rappresenta una delle più importanti sfide della modernità. Nel caso della città di Roma, l'inquadramento territoriale è molto particolare, sia nel quadro nazionale, sia nel contesto internazionale, e sottende un’area di dimensioni enormi, per una singola Amministrazione comunale. Da questo discende, ad esempio, che il comune di Roma presenti sì la maggiore popolazione residente in Italia in un singolo comune, ma anche una bassa densità, se paragonata ad altre importanti città europee.

Tale grandissima estensione territoriale tende, perciò, a fuorviare il confronto con le altre città. Risulterebbe, ad esempio, che Roma sia una città ben più grande e popolosa di Milano, ma questo è vero solo se ci si riferisce ai due comuni propriamente detti. Ipotizzando invece una superficie grande come quella del comune di Roma, ma centrata su Milano, includeremmo in quell’area più di una dozzina di comuni limitrofi in stretta continuità urbana, e troveremmo una popolazione maggiore a Milano che a Roma. Fermando il confronto ai comuni, sembrerebbe che Roma sia una città addirittura più grande di Parigi (quando il rapporto reale è di 1/4). Tali confronti non sono semplici curiosità accademiche, ma implicano sensibili conseguenze nel funzionamento delle amministrazioni locali, nei processi di programmazione e nella valutazione e allocazione delle risorse locali: i recenti studi sulla resilienza urbana non hanno infatti trascurato di evidenziare questo punto.[[725]](#footnote-726)

Per rendere visivamente il concetto appena espresso, il fotomosaico di immagini satellitari notturne in figura 2-17 rende in modo efficace, cartografico, il pattern dell’urbanizzazione nell’area europea e mediterranea. Dove sono le antiche città? La Valle Padana, specialmente nella sua porzione occidentale, è un'unica città? La Riviera Ligure non è forse un continuum con la Costa Azzurra? Dove sono Bruxelles, Amsterdam, Dusseldorf, Colonia, Dortmund? E Il Cairo, e Alessandria d’Egitto? Se usassimo lo stesso criterio col quale gli americani definiscono Los Angeles, ciascuno degli esempi sopra citati avrebbe un proprio nome, e sarebbe considerato una “città”. Da notare anche la autentica visibilità, nell’immagine satellitare, della densità della popolazione: con la Francia con i suoi circa 65 milioni di abitanti ben distribuiti su oltre 600.000 km2 di un territorio favorevole all’insediamento umano per l’80%. E l’Italia, con circa 60 milioni di abitanti, ma concentrati sul 40% di una superficie che è circa metà di quella francese. È evidente la diversità delle sfide di resilienza che i due paesi hanno di fronte.

**Figura 2-17 | Fotomosaico di immagini satellitari notturne (Fonte: Joshua Stevens - NASA)**

**Immagine che contiene esterni

Descrizione generata automaticamente**

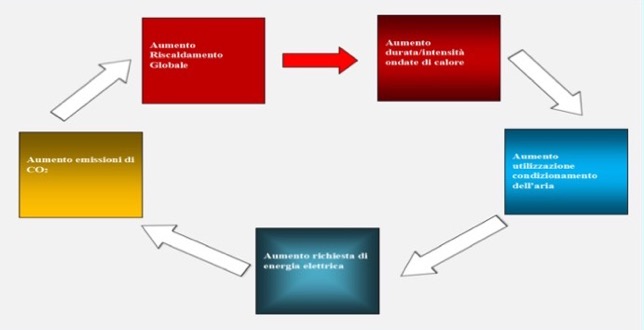
### 17.1.1 Le connessioni dinamiche interne ai sistemi urbani. I *causal loops* e le *causal chains*

Dovendo portare sul piano programmatico e operativo il concetto di resilienza urbana, la prima attività che viene sviluppata nello studio, relativo ad una specifica città, è una approfondita analisi del rischio. Esistendo notevoli connessioni fra i sistemi urbani, si rilevano, di conseguenza, interdipendenze anche fra i rischi cui essi sono esposti.

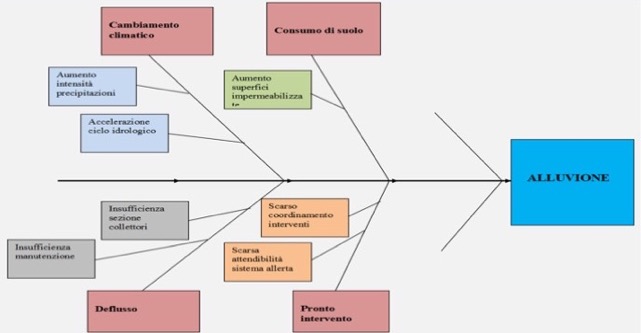
Nell’analisi dei rischi vengono rilevate anche alcune particolarità: si tratta delle *Causal Loops*[[726]](#footnote-727) e delle *Causal Chains*,[[727]](#footnote-728) studiate con la metodologia messa a punto dal progetto europeo H2020 Smart Mature Resilience. In molti casi come nell’esempio della figura 3-17 è infatti possibile accorgersi che vi sono situazioni di rischio che tendono ad autoalimentarsi (i circoli viziosi), oppure si rilevano concatenamenti di causa-effetto che portano ad eventi pericolosi. La figura 4-17 sulle catene causali è una rappresentazione in un *diagramma di Ishikawa*, una tecnica inventata per la scoperta di relazioni di causa-effetto nell’andamento dei processi di produzione industriale, ma che si applica molto bene anche all’analisi del rischio.

**Figura 3-17 | Esempio di Causal Loop relativo alle ondate di calore in ambito urbano**

**(Fonte: P. Potenza - H2020 SMR Project)**

****

**Figura 4-17 | Esempio di Causal Chain riguardante le alluvi*oni* (Fonte: P. Potenza - H2020 SMR Project)**

****

Questo genere di metodologie è molto utile per capire, tra le tante cose, in quali punti si possa intervenire per troncare un circolo vizioso, oppure per valutare in modo razionale il peso dei fattori di rischio.

Infine, tramite queste tecniche, si riescono anche a valutare correttamente alcune interdipendenze fra rischi diversi come, ad esempio, la relazione fra la pressione turistica e il rischio di incendio boschivo, oppure di inquinamento atmosferico.

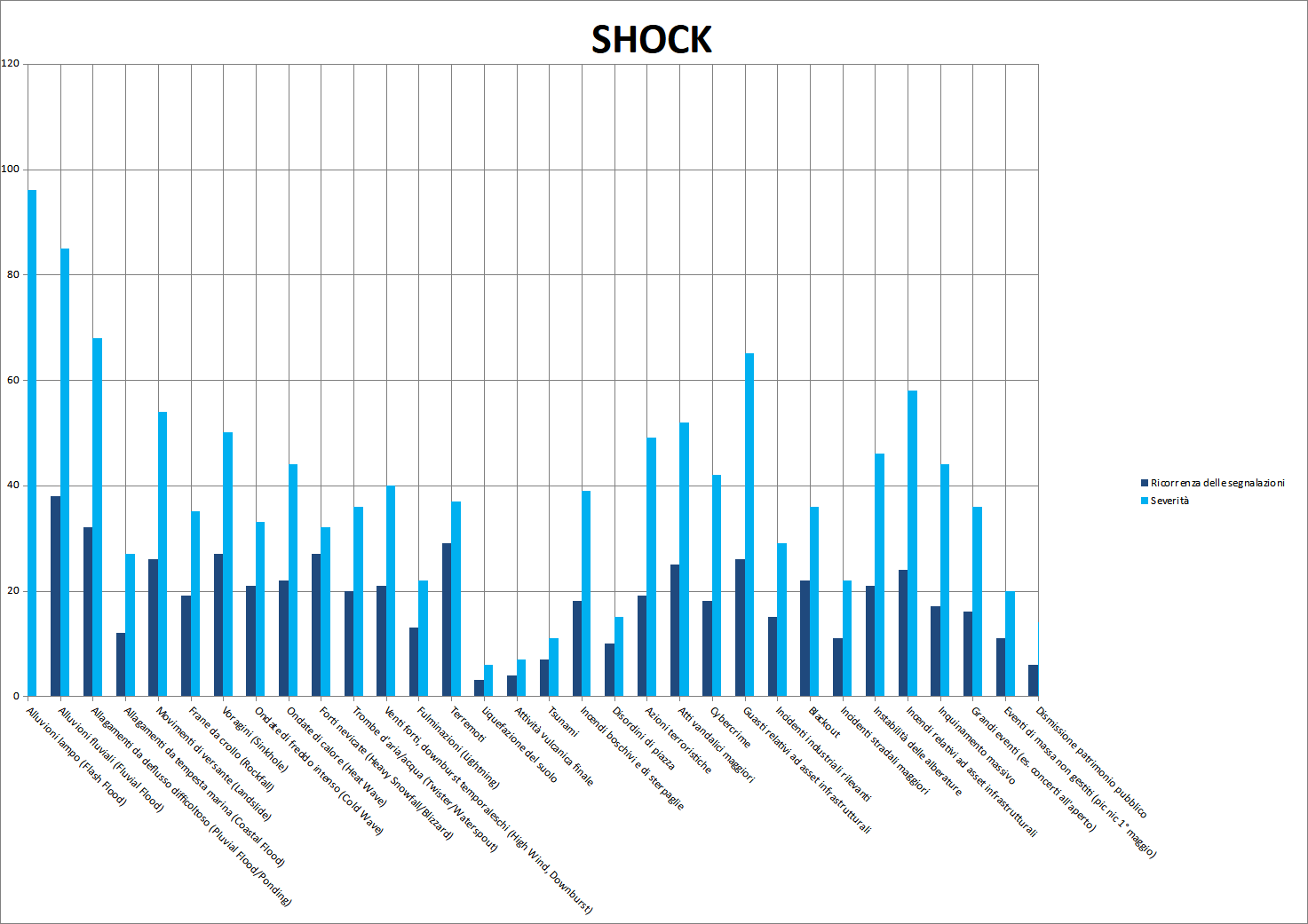
### 17.1.2 L’importanza della consapevolezza e responsabilizzazione della popolazione

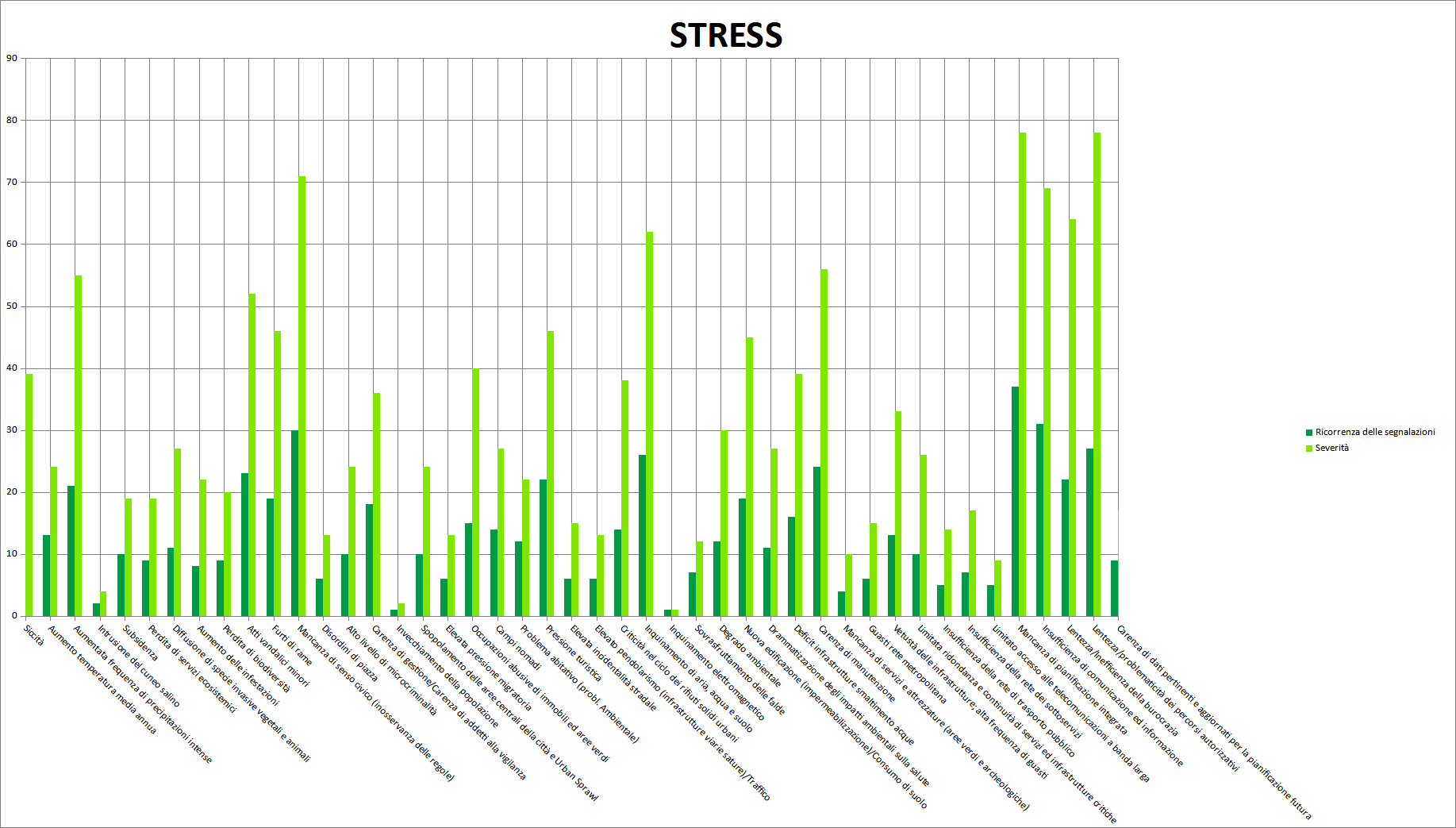
Nello sviluppo della resilienza urbana, l’approccio da adottarsi è quello di effettuare dapprima una analisi dei rischi, in forma di shock improvvisi e stress cronici, ai quali è soggetta un’area urbana. Tale indagine viene condotta attraverso la consultazione degli stakeholder della città. Il termine stakeholder viene spesso tradotto in italiano con "portatore di interesse", anche se sarebbe più appropriato parlare, semmai, di "possessore di partecipazione", anche in aderenza al vero significato in inglese. In effetti, il termine genera equivoci, in quanto, almeno per la resilienza, sono stakeholder non solo le aziende, le amministrazioni e le organizzazioni comunque intese, ma anche i semplici cittadini. La precisazione è importante, in quanto una consultazione come quella nominata darà risultati molto diversi, a seconda che la si limiti a soggetti istituzionali oppure la si estenda ad un vasto pubblico. D’altra parte, la partecipazione e la consapevolezza rappresentano pietre miliari nella costruzione della resilienza urbana, pertanto una consultazione allargata sui rischi risulta assai rappresentativa. È pur vero che si tratta di una rilevazione percettiva, ma proprio per questo motivo è possibile capire quanto il pubblico sia informato riguardo ad alcuni rischi conclamati e oggettivi (ad esempio i rischi derivanti dal cambiamento climatico). Inoltre, vengono in questo modo evidenziate anche alcune aree critiche che non erano state considerate dagli esperti (Figura 5-17 e 6-17).

**Figura 5-17 e 6-17 | Rilevazione della percezione dei rischi presso gli stakeholder della città**

**(da 100 Resilient Cities - modificato)**

I diagrammi riportano i risultati della consultazione allargata proposta agli stakeholder della città di Roma durante il progetto 100 Resilient Cities. Veniva richiesto di indicare alcune situazioni di rischio alle quali la città poteva essere esposta (distinguendo shock immediati e fattori di stress cronico), fornendo altresì una stima della gravità di queste situazioni. I valori di ricorrenza delle segnalazioni di sussistenza e severità dei rischi sono espressi in unità arbitrarie, utili tuttavia a rappresentare in forma grafica la rilevanza percepita.





È tuttavia necessario citare un ulteriore tipo di intervento, di natura culturale ma non meno importante: si tratta dell'azione volta a migliorare il livello di consapevolezza e responsabilizzazione della popolazione generale. La conoscenza pubblica riguardo al cambiamento climatico è decisamente scarsa, e questo comporta la percezione che il problema riguardi il futuro remoto, oppure paesi lontani, oppure che la propria città sia in qualche modo immune e protetta da effetti negativi; oppure, peggio ancora, che il problema sia inesistente e generato ad arte per introdurre nuove imposte e limitazioni. O addirittura che si tratti di un complotto internazionale per favorire fantomatiche lobby del clima.

D'altra parte, un notevole insegnamento può essere derivato dall'analisi dei diffusi atteggiamenti negazionisti che si sono affacciati in occasione della pandemia di COVID-19. In questo caso si è assistito alla propagazione a mezzo social media di innumerevoli teorie ed interpretazioni false e fuorvianti, che non reggono neppure al più banale intervento di *debunking[[728]](#footnote-729)*; tuttavia - nonostante nel caso in questione l'accesso all'informazione corretta fosse più che facile - la presa di alcune bufale è stata superiore alle aspettative, e si è osservato che questo fenomeno esiziale non è affatto collegato al livello culturale degli individui. L'osservazione di questo genere di reazioni, a livello di psicologia di massa, è di grandissima importanza nel caso dei concetti afferenti alla resilienza urbana e al cambiamento climatico, poiché si tratta di creare un consenso informato e diffuso su argomenti che richiedono un approccio più complesso di quello, assolutamente intuitivo, che dovrebbe convincere della fondatezza delle precauzioni necessarie ad evitare un contagio infettivo[[729]](#footnote-730).

Si tratta comunque di un lavoro assai complesso, che ha molto a che fare con lo sviluppo di una cultura scientifica popolare di base e che richiede notevole impegno da parte delle istituzioni locali, soprattutto scolastiche, ma che rappresenta un investimento indispensabile per affrontare sfide epocali come il cambiamento climatico e la transizione energetica[[730]](#footnote-731).

## 17.2 ANALISI DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ DI ROMA CAPITALE

Prima di elaborare le azioni di adattamento di un PAESC, al fine di adeguarle alle caratteristiche specifiche della città e dell’area climatica nella quale si sta agendo, deve essere effettuata un’analisi dei rischi e delle vulnerabilità del territorio.

### 17.2.1 Inquadramento del clima di Roma Capitale

Secondo la classificazione climatica di Koppen[[731]](#footnote-732), il clima dell’area metropolitana di Roma rientra nella categoria *Csa*, rappresentativa del clima mediterraneo con estate asciutta e temperatura media del mese più caldo superiore a 22°C. Tale tipo di clima, tuttavia, presenta due sub-categorie: la prima, nella quale rientra il clima di Roma assieme a quasi tutto il versante Tirrenico, è caratterizzata da due massimi di precipitazione, in autunno e primavera, e da siccità estiva non assoluta. L'altra varietà, definita come mediterranea tipica, presenta invece un solo massimo di precipitazione in inverno, una siccità estiva più marcata ed una temperatura media annuale più alta. Si tratta in questo caso del clima che caratterizza la maggior parte delle coste del bacino al di sotto dei 38-39° di latitudine (es. Sicilia, gran parte della Sardegna, Andalusia, isole dell'Egeo, Vicino Oriente, parte del Nord Africa etc.).  
La caratteristica più importante del clima mediterraneo, ai fini della valutazione del cambiamento climatico, è la coincidenza della stagione secca con la stagione calda (caso singolare a livello globale, in quanto in tutti gli altri climi le precipitazioni aumentano con l'aumentare dell'altezza stagionale del sole), nonché la forte variabilità interannuale dei totali pluviometrici.[[732]](#footnote-733)

### 17.2.2 Analisi territoriale

Riguardo alle azioni di adattamento e resilienza a carattere globale e al caso generale delle aree urbane, nonché alle tendenze climatiche osservate e previste, è possibile tracciare un profilo abbastanza attendibile delle necessità di intervento relative a Roma e alla sua area metropolitana. Si riporta qui, essenzialmente, il quadro già delineato nella Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici[[733]](#footnote-734) redatto dal Ministero dell'Ambiente e da diverse pubblicazioni in tema ad opera di ISPRA, ENEA, CNR e Università Roma 3. Altre utili indicazioni sono riprese dalle pubblicazioni e cartografie del Piano di Assetto Idrogeologico,[[734]](#footnote-735) del Piano Regolatore Generale di Roma[[735]](#footnote-736) e della nuova Carta Idrogeologica.[[736]](#footnote-737)

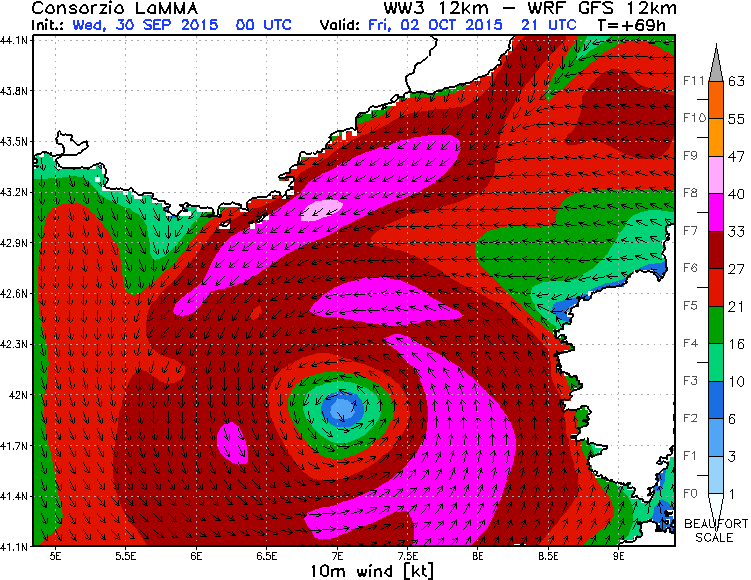
Va premesso che ogni piano di azione relativo alle azioni da intraprendere non può che riferirsi allo stato dell'arte della conoscenza sul cambiamento climatico, la quale è basata sulle elaborazioni dei modelli matematici del clima e fornisce un quadro ormai comprovato nella definizione degli scenari globali. Le elaborazioni modellistiche a carattere regionale, invece, forniscono in qualche caso previsioni contraddittorie, specialmente nella stima locale delle precipitazioni. La questione non è di dettaglio, in quanto per alcune aree molto grandi e popolate potrebbero manifestarsi tendenze addirittura rovesciate, tali da richiedere azioni di resilienza completamente diverse.

L’insieme di questi fattori rende tutte i contesti urbani particolarmente vulnerabili ed esposti a cambiamenti anche modesti del quadro climatico. Applicando la ormai consolidata equazione del rischio (Varnes, 1984)[[737]](#footnote-738), le città sono probabilmente i luoghi a maggiore rischio nello scenario del cambiamento climatico.

È pertanto sicuramente necessario riferirsi costantemente anche all'evoluzione dei dati osservati, i quali, peraltro, mostrano un segnale molto chiaro: in un sicuro incremento delle temperature sull'area romana, e in particolare un incremento dovuto alla maggiore ricorrenza di ondate di calore. Le precipitazioni, invece, non mostrano (forse non ancora) variazioni quantitative complessive. Occorre tuttavia osservare che, se anche il totale pluviometrico dovesse continuare a rimanere invariato, è dato rilevato (e di cronaca) una variazione caotica della distribuzione oraria (e a volte stagionale) delle precipitazioni; e sono altamente probabili ulteriori incrementi della pluviometria concentrata in un tempo limitato. Questa alterazione comporta un aumento del rischio di esondazioni-lampo (*Flash Flood*[[738]](#footnote-739)) per il reticolo idrografico minore che è assai sensibile a questi eventi (figura 7-17).

**Figura 7-17 | Mappatura dei venti di un *Medicane*** (Ciclone tropicale mediterraneo)[[739]](#footnote-740)

Si tratta di cicloni di dimensioni estremamente piccole, ma dotati di una struttura identica e quella dei cicloni tropicali. Quello riportato in figura ha provocato l'alluvione di Nizza e Cannes del 4 ottobre 2015, con 20 morti e un picco di intensità di precipitazione di 107mm/ora. Più recentemente, un altro *Medicane* sviluppatosi sullo Jonio il 16 settembre 2020 ha sfiorato la Calabria e la costa occidentale della Grecia. Tal genere di tempeste non possono raggiungere, per ragioni geografiche, l'intensità dei cicloni tropicali veri e propri, ma sono tuttavia molto pericolose e viene rilevato in aumento della loro frequenza.



Entrando nel merito degli effetti del cambiamento climatico ai quali la città è esposta, emergono diverse analogie tra i fenomeni attesi a livello globale (es. aumento delle temperature e dell'intensità delle precipitazioni), ma sussistono anche particolarità a scala locale che devono essere assolutamente considerate nell'applicazione di un piano di adattamento climatico. In altre parole, se è vero che non un singolo metro quadro di superficie terrestre sfugge agli effetti del cambiamento climatico, è anche vero, d’altra parte, che tali effetti si esplicano a livello locale con notevoli particolarità, in ordine alle quali è necessario entrare accuratamente nel merito.

Nel caso dell'area romana, una di queste particolarità è costituita dall'assetto territoriale, che presenta diverse caratteristiche favorevoli che delineano un certo grado intrinseco di resilienza climatica e dove, pur tuttavia, si rende necessario nello stesso tempo evidenziare diversi fattori di rischio.

* **Dissesti di versante (frane)**

I movimenti di versante presenti nell'area romana sono relativi ad alcune situazioni puntuali specifiche (Monte Mario, Monte Ciocci, Gianicolo), anche molto pericolose nel caso di frane per crollo (collina dei Monti Parioli). Essi sono strettamente connessi alla circolazione idrogeologica sub-superficiale, la quale risente molto rapidamente del valore delle precipitazioni: se, come si prevede, si verificherà un aumento degli eventi precipitativi estremi, soprattutto quando alternati a prolungati periodi siccitosi, è da attendersi anche un incremento di pericolosità dei dissesti. Pertanto, anche a fronte di una pericolosità intrinseca modesta (vedi ancora nota *equazione di Varnes*), il rischio è comunque elevato, poiché esso è in rapporto alla elevata densità dell'urbanizzazione nei settori indicati.

* **Sicurezza idraulica del Tevere**

Il Tevere non ha più dato luogo ad inondazioni importanti dopo la costruzione dei muraglioni nel centro storico e dopo la realizzazione di alcune opere di sistemazione idraulica nel basso corso. Un ulteriore rafforzamento delle capacità di regimazione è poi arrivato dalla costruzione degli invasi di Corbara, Nazzano e Castel Giubileo. Esistono tuttavia due punti critici:

1. in prossimità del Ponte Milvio per la minore altezza dell'arginatura;
2. in prossimità della foce dove contribuiscono alla criticità idraulica e idrogeologica diversi fattori, qui di seguito elencati, i quali presentano anche effetti sinergici, rendendo l'area deltizia il punto forse più critico sotto il profilo del rischio alluvionale nell’ atteso scenario del cambiamento climatico:
3. la grande e rapida escursione di portata e di livello del fiume, caratteristica dei fiumi di breve lunghezza (in confronto, ovviamente, alla lunghezza dei grandi fiumi continentali)[[740]](#footnote-741);
4. l'innalzamento del livello medio del mare durante le tempeste marine (in probabile aumento di intensità nel futuro);
5. la bassissima quota topografica;
6. la presenza di una falda acquifera molto superficiale e talvolta affiorante;
7. un grado non trascurabile di subsidenza geotecnica;
8. il previsto innalzamento del livello del mare dovuto al cambiamento climatico.

* **Dimensionamento della rete di smaltimento principale delle acque**

Il reticolo idrografico minore, spesso tombato od obliterato dal tessuto urbano, è in molti casi insufficiente allo smaltimento rapido delle acque meteoriche. Ancora peggiore è la situazione dei collettori fognari secondari e delle caditoie stradali che, nonostante i numerosi interventi straordinari effettuati negli ultimi anni, presentano tuttora numerose ostruzioni. Sono inoltre numerosi i casi di dissesto dei collettori fognari che hanno generano cavità sotterranee per erosione dei terreni sciolti molto diffusi nella città. I rischi da sprofondamenti (impropriamente nel caso di Roma denominati a volte sinkhole)[[741]](#footnote-742) sono significativi in diverse aree della città, in particolare nel settore orientale. L'effetto di queste insufficienze della rete di smaltimento delle acque è intuibile nel caso di ricorrenza di eventi meteorici estremi, anche in considerazione di una ulteriore variabile dovuta alle cavità sotterranee artificiali, scavate nell'antichità e non ancora accuratamente e completamente mappate.

* **Aree verdi urbane ed extraurbane**

Le aree verdi sono una caratteristica peculiare di tutta l'area romana sia per estensione totale e percentuale, sia per qualità. Esse sono di enorme utilità per l'abbattimento dei picchi di calore e per la capacità di infiltrazione delle acque meteoriche. Molte aree negli anni passati sono state oggetto di consumo di suolo dovuto in particolare alla proliferazione di superfici impermeabilizzate. Il problema è da considerarsi di primaria importanza nello scenario di cambiamento climatico atteso evitando assolutamente che altre superfici vengano cementificate o comunque rese meno permeabili.

* **Forzanti orografiche importanti prossime alla città**

Non sono presenti nell’area romana versanti montuosi alti e scoscesi che possano rappresentare fattori di amplificazione delle precipitazioni intense. Esempio dell'importanza di questo fattore di rischio in Italia è la costa Ligure. Le forzanti orografiche rappresentano ovviamente una caratteristica immodificabile del territorio; considerando tuttavia l'area di tutta la città metropolitana, esiste un piccolo effetto di questo tipo nel territorio comunale situato fra Nord-Est e Sud-Est (Municipi IV, V, VIII) e nei comuni situati ai piedi dei primi contrafforti Appenninici (Monterotondo, Guidonia, Tivoli). Le precipitazioni sono ivi più abbondanti per temporali forti, specialmente in estate.

* **Inversioni termiche al suolo ed effetti su nebbia e inquinanti**

Fatta salvo l'area della piana del Tevere a Nord, le inversioni termiche nell'area romana sono poco frequenti al livello del suolo, ma non sono rare in quota. Sebbene l'inversione termica in quota non provochi riduzioni di visibilità, essa ha funge da barriera per la dispersione degli inquinanti. Le inversioni termiche sono quasi esclusive delle situazioni anticicloniche invernali.

* **Ventilazione**

La ventilazione naturale è molto attiva in quasi tutta l'area urbana, tuttavia sono presenti periodi di stasi, specialmente in condizioni anticicloniche in inverno con aria immobile per tutto il giorno; e in estate con assenza di circolazione durante la notte. Entrambe queste situazioni sono favorevoli all'accumulo degli inquinanti. In estate, in particolare, poiché il meccanismo delle brezze riesce a ricircolare l'aria solo a scala locale, non viene impedita la formazione di livelli pericolosi di smog fotochimico. Secondo le previsioni i periodi anticiclonici aumenteranno in frequenza e in durata.

* **Piccola escursione termica diurna e annuale**

La piccola escursione termica (sebbene variabile fra la costa e l'interno) comporta anche una rilevante incidenza di *notti tropicali* durante le ondate di calore, ovvero di giornate consecutive con temperature minime che non scendono mai sotto di 20°C, e talvolta neanche sotto i 23-25°C. Il valore di 20°C rappresenta una soglia molto importante in ordine al rischio sanitario legato alle ondate di calore; il rischio, è dovuto all'effetto debilitante del calore in sé, ed è anche connesso alla proliferazione di insetti. Il numero annuale di notti tropicali, che segue direttamente l'intensità e la durata delle ondate di calore, mostra già ora un deciso incremento, sia per effetto dell'aumento generalizzato delle temperature, sia per l'effetto dell’isola urbana di calore. Poiché l'ulteriore aumento di temperatura costituisce una previsione pressoché certa, si devono considerare le ondate di calore come uno dei fattori di rischio più rilevanti in tutta l'area romana[[742]](#footnote-743).

* **Approvvigionamento di risorse idropotabili**

Se non si verificheranno contrazioni importanti della piovosità media, la disponibilità d'acqua della città potrà non subire diminuzioni. Infatti, sebbene la tendenza alla diminuzione della piovosità sia prevista, dalle proiezioni modellistiche, essa non è confermata dai dati rilevati a livello locale. Inoltre, nel caso dell’area romana l’approvvigionamento idrico deriva dal convogliamento [[743]](#footnote-744)di grandi sorgenti carsiche che sono meno soggette a importanti variazioni stagionali. Tuttavia, in conseguenza dell'aumento delle temperature verosimilmente cresceranno i consumi idrici, soprattutto se continuerà l’aumento di allacciamenti al sistema idrico principale da parte dei comuni limitrofi. Inoltre, si osserva attualmente una sensibile intrusione del cuneo salino nell'area del delta tiberino e un sovrasfruttamento degli acquiferi minori. Pertanto, data la capitale importanza dell'approvvigionamento idrico, è fondamentale che si effettui un costante monitoraggio di tale risorsa.

## 17.3 AZIONI DI ADATTAMENTO E RESILIENZA PER ROMA CAPITALE

Tenuto conto degli effetti attesi e delle criticità riscontrate nell’area romana, ovvero dei risultati della valutazione del rischio e delle vulnerabilità, le azioni nel territorio di Roma Capitale dovranno concentrarsi in su due linee di intervento principali:

* l’incremento e la costruzione della resilienza di fronte a ondate di calore ed ai fenomeni precipitativi estremi
* il miglioramento dei sistemi di previsione ed *early warning*. Un ulteriore possibile ordine di intervento di protezione dai potenziali danni economici è costituito dall'espansione del sistema assicurativo contro i rischi naturali.

### 17.3.1 *Resilience building* a fronte di temperature e fenomeni precipitativi estremi

Per quanto riguarda la riduzione degli effetti delle ondate di calore, alcuni interventi ecologicamente ed economicamente sostenibili mostrano un effetto positivo indiretto anche sul contenimento delle emissioni (si tratta delle coperture e rivestimenti a verde, del miglioramento della coibentazione, e delle pavimentazioni e coperture riflettenti)[[744]](#footnote-745). A queste azioni deve sicuramente essere aggiunta anche la intransigente tutela delle aree a verde esistenti, limitando al massimo, e addirittura cercando di invertire il consumo di suolo, il quale provoca in modo diretto e misurabile l'aumento dell'isola urbana di calore. Ovviamente, avendo il consumo di suolo anche un effetto deleterio sulla capacità di infiltrazione, esso è anche causa specifica di aumento della pericolosità alluvionale, specialmente nel caso di fenomeni precipitativi estremi ed in presenza di insufficiente capacità di deflusso. I fenomeni di esondazioni-lampo costituiscono in effetti, per la maggior parte dell'area metropolitana romana, un fattore di rischio superiore e di frequenza assai maggiore rispetto a quello delle alluvioni fluviali.

Probabilmente l'area a rischio alluvionale più elevato è quella del delta del Tevere, nel quale alcuni settori densamente popolati si trovano a quota zero, oppure anche leggermente inferiore a quella media del mare. Poiché in tali casi il deflusso naturale è già ora impossibile, una grandissima attenzione dovrà essere posta nella manutenzione dei canali di drenaggio e dovrà altresì essere ridefinita la capacità e l'efficienza delle stazioni di sollevamento delle acque di scolo.

Nel caso generale del reticolo idrografico minore, sono noti da numerosi studi e relazioni tecniche tutti punti critici e le soluzioni necessarie a limitare i rischi di esondazioni-lampo. Si tiene solo a sottolineare ancora la necessità di manutenzione ordinaria, la cui carenza è stata più volte sufficiente a produrre esondazioni anche in presenza di eventi meteorici non estremi.

### 17.3.2 Miglioramento dei sistemi di previsione e di allerta precoce (*early warning*)

Relativamente al miglioramento dei sistemi di previsione e di allerta precoce (in particolare per le precipitazioni intense e per le ondate di calore), essi avranno importanza sempre maggiore nello scenario del cambiamento climatico, poiché è necessario ammettere realisticamente che alcuni dei fenomeni attesi saranno di intensità superiore anche alle più avanzate capacità di contrasto e prevenzione. In tali casi, l'azione di resilienza, intesa come possibilità di limitare i danni, risiede nella attendibilità ed efficacia della previsione meteorologica a breve termine (*nowcasting*), coordinata con un piano particolareggiato di protezione civile.

### 17.3.3 Promozione del sistema assicurativo

Da tenere nella massima considerazione è inoltre la promozione del sistema assicurativo contro i rischi naturali, il quale normalmente comprende anche rischi non legati direttamente al clima (es. il terremoto). L'estensione di questo genere di copertura assicurativa, da realizzarsi attraverso forme di partnership pubblico-private è stato recentemente oggetto di interesse da parte del legislatore europeo, e vedrà necessariamente un importante sviluppo nel prossimo futuro[[745]](#footnote-746). Tal genere di forme assicurative sono già abbastanza diffuse in diversi stati membri. Nel caso della città di Roma, o forse del paese in generale, si tratta di costruire in modo diffuso una "cultura assicurativa", che attualmente risulta abbastanza carente, tanto nella popolazione quanto nell'Amministrazione Locale. Tuttavia, nel caso di rischi maggiori come quelli legati al cambiamento climatico, l'utilità di forme assicurative specifiche è di indubbia importanza per la fase di recupero, rappresentando anche la strada maestra per la prevenzione di sperperi e fenomeni corruttivi.

## 17.4 LA STRATEGIA DI RESILIENZA DI ROMA CAPITALE

Roma Capitale ha promosso, nel quadro della sua partecipazione al *Network 100 Resilient Cities*[[746]](#footnote-747), il programma Roma Resiliente con l’obiettivo di elaborare una Strategia di Resilienza per trattare con un approccio innovativo le sfide che la città affronta oggi e che affronterà nel prossimo futuro, coinvolgendo un vasto numero di stakeholder. Un programma che, attraverso un ampio e qualificato processo di partecipazione dei diversi attori della città, ha dato a Roma la sua prima strategia di resilienza urbana. Il ruolo del network globale, in questo percorso di conoscenza ed elaborazione è stato fondamentale per la realizzazione del processo di elaborazione della strategia per tutte le conoscenze e opportunità di condivisione e cooperazione di cui sono portatrici le altre città del mondo aderenti al Network e le decine di organizzazioni non governative, istituti di ricerca e imprese che sono impegnate da tempo sulle sfide della resilienza urbana. È stato così possibile costruire uno scenario delle sfide locali di resilienza, con l'identificazione delle aree tematiche prioritarie entro cui inscrivere azioni condivise per giungere all’avvio della loro attuazione.

* **Nella fase 1** denominata *Preliminary Resilience Assesment*, la città ha coinvolto un’ampia platea di soggetti per individuare i rischi di shock improvvisi e le situazioni di stress cronico, nonché i principali fattori di forza e di debolezza della città. Al termine di questa prima fase la città ha elaborato quindi la Valutazione Preliminare di Resilienza nella quale ha identificato le aree di indagine.
* **Nella fase 2** è avvenuta l'elaborazione della *Strategia di resilienza*[[747]](#footnote-748) all’interno della quale sono stati individuati i cosiddetti Pilastri della resilienza urbana e le conseguenti azioni in coerenza con gli obiettivi di sviluppo sostenibile secondo le definizioni redatte dalle Nazioni Unite.

Inoltre, la partecipazione di Roma al network delle 100 città resilienti è stata anche l’occasione per creare forti sinergie con altre azioni strategiche per la resilienza urbana già in atto in Roma Capitale. In modo particolare ci si riferisce:

* al progetto SMR- Smart Mature Resilience[[748]](#footnote-749), finanziato attraverso il Programma Horizon 2020[[749]](#footnote-750), che è stato ad esempio utile per lo sviluppo di una metodologia per l’individuazione dei meccanismi di *causal loops* e di *causal chains[[750]](#footnote-751)*
* al progetto RU:RBAN[[751]](#footnote-752), ancora in corso e dedicato allo sviluppo e sperimentazione degli orti urbani, nell’ambito del Programma europeo per lo sviluppo regionale Urbact.[[752]](#footnote-753)

La Strategia di Resilienza di Roma Capitale ha definito alcuni Pilastri (Pillar) della resilienza urbana ai quali sono state fatti corrispondere alcune azioni considerate prioritarie con i conseguenti obiettivi (goal). Si elencano qui di seguito 3 dei 4 pilastri che hanno a che fare con gli obiettivi del PAESC: alcune delle azioni e dei goal sono state realizzate, oppure sono in corso e sono state inserite come azioni incluse nel presente PAESC:

* **Pillar 1. Una città efficiente al servizio dei cittadini**
* Action 1: Mettere a sistema una centrale operativa unica per la gestione ordinaria ed emergenziale della città
* Action 2: Istituire un Ufficio di Resilienza *linkare capitolo governance*
* 🡪 Goal: Monitoraggio lavori pubblici, Governance centralizzata, sviluppo della Smart City
* **Pillar 2. Una città dinamica, robusta e dal carattere unico**
* Action 1: Governare il rilancio del Tevere attraverso la realizzazione di progetti coordinati dall’Ufficio Speciale Tevere
* Action 2: Valutare il potenziale di resilienza della rigenerazione del distretto dell’area Ostiense Marconi
* 🡪 Goal: Vita culturale, Rigenerazione urbana, Patrimonio naturale e paesaggistico, Agricoltura urbana, Attrattività e sicurezza, Cambiamento climatico *e scheda riforestazione, efficienza energetica, rinnovabili, energy communities e geotermia*
* **Pillar 4. Una città che preserva e valorizza le sue risorse naturali**
* Action 1 Rinnovare il parco automezzi pubblici con l’introduzione di bus ecosostenibili linkare
* Action 2 Ottimizzare la raccolta differenziata dei materiali post-consumo
* 🡪 Goal: Servizi ecosistemici, Efficienza energetica, Riduzione delle emissioni, Economia circolare

Naturalmente, la Strategia di Resilienza ha riguardato tutte le aree della vita della città, perciò molta attenzione è stata dedicata alle dinamiche sociali, alle infrastrutture critiche e ai beni culturali, i quali - in tema di resilienza - costituiscono un caso particolare e delicatissimo per le città d'arte. L'aspetto del cambiamento climatico è ovviamente compreso, e con esso le politiche di adattamento e mitigazione. A questo riguardo una particolare attenzione è stata dedicata all'istituzione dell'Ufficio per la Resilienza Urbana. Il medesimo ufficio è stato anche un elemento centrale del progetto H2020 SMR, col quale l'iniziativa 100 Resilient Cities ha mostrato una spiccata sinergia[[753]](#footnote-754).

**SCHEDE DELLE AZIONI PAESC**

Le schede delle azioni PAESC inerenti sono nel capitolo [18. Schede PAESC delle azioni di governance, mitigazione e adattamento di Roma Capitale](#_18._SCHEDE_PAESC_1).

SEZIONE 6. SCHEDE DELLE AZIONI PAESC E OBIETTIVO AL 2030

# 18. SCHEDE PAESC DELLE AZIONI DI GOVERNANCE, MITIGAZIONE E ADATTAMENTO DI ROMA CAPITALE

In questo capitolo vengono elencate e descritte le azioni PAESC da implementare entro il 2030 per raggiungere gli obiettivi di mitigazione, adattamento ed equo accesso all’energia pulita e sostenibile previsti negli impegni del Patto Globale dei Sindaci. Si sono divise le azioni in 7 macroaree sebbene molte azioni abbiano effetti contemporanei e sinergici in più ambiti e alcune utilizzino anche le tecnologie ICT smart al servizio della gestione intelligente dell’energia e delle risorse naturali.

1. Macroarea azioni per le [fonti di energia rinnovabile](#AZIONI_FER)
2. Macroarea azioni sull’[efficienza energetica](#AZIONI_EE)
3. Macroarea azioni per la [mobilità dolce e sostenibile](#AZIONI_MOB)
4. Macroarea azioni sulla [riduzione dei rifiuti](#AZIONI_RIF)
5. Macroarea azioni per [sviluppo del verde urbano, orti e riforestazione](#AZIONI_VER)
6. Macroarea azioni per le [facilities e la governance](#AZIONI_FAC)
7. Macroarea azioni di [adattamento e resilienza](#AZIONI_RES)

Per una visione di insieme segue nella pagina successiva una tabella di riepilogo di tutte le azioni, il loro ambito e la singola riduzione delle emissioni di CO2 stimate espresse in chilotonnellate (kt)[[754]](#footnote-755) prevista all’anno 2030 (non cumulate dal 2021 al 2030). Maggiori dettagli sui valori assoluti, l’impatto derivante dai vari settori e la percentuale di riduzione complessiva di emissioni di gas climalteranti al 2030 sono nel capitolo[*19. Oltre il 50%. Obiettivo di decarbonizzazione al 2030 di Roma Capitale*](#_19._OLTRE_IL).

**Tabella 1-18 | Riepilogo azioni PAESC**

| LEGENDA RIASSUNTIVA AZIONI PAESC 2030 | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CODICE** |  | **NOME AZIONE** |  | **AMBITO** |  | **RIDUZIONE EMISSIONI DI CO2 AL 2030**[[755]](#footnote-756)  **O ALTRI IMPATTI** |  | **MITIGAZIONE** |  | **ADATTAMENTO** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **CER1** |  | [**COMUNITÀ DELL’ENERGIA E AUTOCONSUMATORI COLLETTIVI**](#cer1) |  | Comunità dell’energia e Autoconsumo collettivo  Pubblico + Privato |  | n.d. |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **SD1** |  | [**SMART DIS****TRICT CASTRO PRETORIO**](#sd1) |  | Comunità dell’energia e Autoconsumo collettivo  Pubblico |  | 10,6 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **H2UNO** |  | [**PROGETTI PILOTA PER DISTRETTI A ENERGIA POSITIVA A IDROGENO**](#H2UNO) |  | Comunità dell’energia  Edilizia sostenibile (NZEB)  Stoccaggio di energia rinnovabile |  | n.d. |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **GR1** |  | [**PROGETTO PLATONE**](#gr1) |  | Gestione di rete |  | ricomprese nei calcoli delle azioni di EE e PUMS |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **FER1PRC** |  | [**PERFORMANCE IMPIANTI FOTOVOLTAICI DI ROMA CAPITALE**](#FER1PRC) |  | Fonti di Energia Rinnovabile  Edifici Pubblici |  | 0,5 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **FER1SS** |  | [**LE SCUOLE DEL SOLE**](#FER1SS) |  | Fonti di Energia Rinnovabile  Edifici Pubblici |  | 5,4 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **FER1SAN** |  | [**OSPEDALI FOTOVOLTAICI**](#FER1SAN) |  | Fonti di Energia Rinnovabile  Edifici Pubblici |  | 9,4 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **FER1INP** |  | [**INPS FOTOVOLTAICO**](#FER1INP) |  | Fonti di Energia Rinnovabile  Edifici Pubblici |  | 0,2 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **FER1ATE** |  | [**FER ATER**](#FER1ATE) |  | Fonti di Energia Rinnovabile  Edifici Pubblici |  | 0,9 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **FER1DIP** |  | [**FOTOVOLTAICO - PEROTTI**](#FER1DIP) |  | Fonti di Energia Rinnovabile  Edifici Pubblici |  | 0,9 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **FER1DIC** |  | [**FOTOVOLTAICO - CESANO**](#FER1DIP) |  | Fonti di Energia Rinnovabile  Edifici Pubblici |  | 1 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **FER2CAS** |  | [**CASE SOLARI**](#FER2CAS) |  | Fonti di Energia Rinnovabile  Edifici Privati |  | 78,4 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **FER2CON** |  | [**CONDOMINI FOTOVOLTAICI**](#FER2CON) |  | Fonti di Energia Rinnovabile  Edifici Privati |  | 72,5 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **FER2COM** |  | [**FER COMMERCIO**](#FER2COM) |  | Fonti di Energia Rinnovabile  Edifici Privati |  | 16,9 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **FER2ALB** |  | [**FER STRUTTURE ALBERGHIERE**](#FER2ALB) |  | Fonti di Energia Rinnovabile  Edifici Privati |  | 1,5 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **FER2PIE** |  | [**UN PIENO DI FOTOVOLTAICO**](#FER2PIE) |  | Fonti di Energia Rinnovabile  Privati |  | 0,8 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **FER2BON** |  | [**BONIFICHE FOTOVOLTAICHE**](#FER2BON) |  | Fonti di Energia Rinnovabile  Pubblici e Privati |  | 20,8 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **FER3PAR** |  | [**PARCHEGGI FOTOVOLTAICI**](#FER3PAR) |  | Fonti di Energia Rinnovabile  Privati |  | 6,6 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **FERGBA** |  | [**GEOTERMIA A BASSA ENTALPIA**](#FERGBA) |  | Fonti di Energia Rinnovabile  Privati |  | 9 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **EE1** |  | [**EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDILIZIA RESIDENZIALE PRIVATA**](#EE1) |  | Efficientamento Energetico  Privati |  | 55 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **EE2\_1ERP** |  | [**EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA (ERP)**](#EE2_1ERP) |  | Efficientamento Energetico  Pubblici |  | 81 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **EE2\_2** |  | [**EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICI PUBBLICI NON COMUNALI**](#EE2_2) |  | Efficientamento Energetico  Pubblico |  | 21 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **EE2\_2D1** |  | **[RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA](#EE2_2D1)**  **[CASERMA A Q.G.M. S. ROSA](#EE2_2D1)** |  | Efficientamento Energetico  Pubblico  Ministero della Difesa |  | ricomprese nei calcoli delle azioni di EE |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **EE2\_2D2** |  | **[RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA](#EE2_2D2)**  **[PALAZZO DELL’AERONAUTICA](#EE2_2D2)** |  | Efficientamento Energetico  Pubblico  Ministero della Difesa |  | ricomprese nei calcoli delle azioni di EE |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **EE2\_2D3** |  | **[RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA](#EE2_2D3)**  **[PALAZZINA COMANDO](#EE2_2D3)** |  | Efficientamento Energetico  Pubblico  Ministero della Difesa |  | ricomprese nei calcoli delle azioni di EE |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **EE2\_2D4** |  | **[RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA](#EE2_2D4)**  **[ILLUMINAZIONE PALAZZO MARINA](#EE2_2D4)** |  | Efficientamento Energetico  Pubblico  Ministero della Difesa |  | ricomprese nei calcoli delle azioni di EE |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **EE2\_2D5** |  | **[EFFICIENTAMENTO ENERGETICO](#EE2_2D5)**  **[PALAZZO MARINA](#EE2_2D5)** |  | Efficientamento Energetico e Fonti di Energia Rinnovabile  Pubblici  Ministero della Difesa |  | ricomprese nei calcoli delle azioni di EE |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **EE2\_2D6** |  | **[EFFICIENTAMENTO ENERGETICO](#EE2_2D6)**  **[POLICLINICO MILITARE DEL CELIO](#EE2_2D6)** |  | Efficientamento Energetico e Fonti di Energia Rinnovabile  Pubblici  Ministero della Difesa |  | ricomprese nei calcoli delle azioni di EE |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **EE2\_2D7** |  | **[EFFICIENTAMENTO ENERGETICO](#EE2_2D7)**  **[POLICLINICO MILITARE DEL CELIO](#EE2_2D7)** |  | Efficientamento Energetico  Pubblici  Ministero della Difesa |  | ricomprese nei calcoli delle azioni di EE |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **EE2\_2D8** |  | **[EFFICIENTAMENTO ENERGETICO](#EE2_2D8)**  **[PALAZZO BARACCHINI](#EE2_2D8)** |  | Efficientamento Energetico  Pubblici  Ministero della Difesa |  | ricomprese nei calcoli delle azioni di EE |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **EE3ETI** |  | [**RINNOVO PARCO ELETTRODOMESTICI**](#EE3ETI) **(ENERGY LABEL)** |  | Efficientamento Energetico  Privati |  | 118 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **EE4SAN** |  | [**EFFICIENTAMENTO ENERGETICO STRUTTURE SANITARIE**](#EE4SAN) |  | Efficientamento Energetico  Pubblici e Privati |  | 13 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **EE5SCU** |  | [**EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICI PUBBLICI AD USO SCOLASTICO (PROIEZIONE GENERALE)**](#EE5SCU) |  | Efficientamento Energetico  Pubblici |  | 370 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **EE5SCU\_20** |  | [**EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DI 20 EDIFICI AD USO SCOLASTICO**](#EE5SCU_20) |  | Efficientamento Energetico  Pubblici |  | Ricomprese nella scheda EE5SCU |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **EE6ALB** |  | [**EFFICIENTAMENTO ENERGETICO STRUTTURE ALBERGHIERE**](#EE6ALB) |  | Efficientamento Energetico  Pubblici |  | 2,7 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **EE7ILP** |  | [**EFFICIENTAMENTO ENERGETICO ILLUMINAZIONE PUBBLICA**](#EE7ILP) |  | Efficientamento Energetico  Pubblici |  | 28 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **EE11NUO** |  | [**EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IMPIANTI NATATORI PUBBLICI E PRIVATI**](#EE11NUO) |  | Efficientamento Energetico  Pubblico |  | 3,8 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **EE8STA** |  | [**PROPOSTA DI RECUPERO DELLO STADIO FLAMINIO**](#EE8STA) |  | Efficientamento Energetico e Fonti di Energia Rinnovabile  Pubblici |  | n.d. |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **EE8IPP** |  | [**PROPOSTA DI MIGLIORAMENTO DELL’IPPODROMO DELLE CAPANNELLE**](#EE8IPP) |  | Efficientamento Energetico e Fonti di Energia Rinnovabile  Pubblici |  | n.d. |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **EE8FON** |  | [**PROPOSTA DI MIGLIORAMENTO: AREA TRE FONTANE ESEDRA SX**](#EE8FON) |  | Efficientamento Energetico  Pubblico |  | n.d. |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **EE8GIA** |  | **[PROPOSTA DI MIGLIORAMENTO:](#EE8GIA)**  **[STADIO GIANNATTASIO](#EE8GIA)** |  | Efficientamento Energetico e Fonti di Energia Rinnovabile  Pubblici |  | n.d. |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **EE17SA** |  | [**EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICI PUBBLICI AD USO RESIDENZIALE-SOCIO ASSISTENZIALE**](#EE17SA) |  | Efficientamento Energetico e Fonti di Energia Rinnovabile  Pubblici |  | 1,6 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **EE17SAPFR** |  | [**PORTO FLUVIALE RECHOUSE**](#EE17SAPFR) |  | Efficientamento Energetico e Fonti di Energia Rinnovabile  Pubblici |  | n.d. |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **EE2\_2ERP** |  | [**PROGRAMMA INTEGRATO DI ERP E SOCIALE VIA CARDINAL CAPRANICA**](#EE2_2ERP) |  | Efficientamento Energetico e Fonti di Energia Rinnovabile  Pubblici |  | n.d. |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **EE2\_3ERP** |  | [**ABITARE TOR BELLA MONACA**](#EE2_3ERP) |  | Efficientamento Energetico e Fonti di Energia Rinnovabile  Pubblici |  | n.d. |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **EE1EE2** |  | [**VERIFICA E CONTROLLO DELL’ESERCIZIO E DELLA MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI PUBBLICI E PRIVATI**](#EE1EE2) |  | Efficientamento Energetico e Fonti di Energia Rinnovabile  Pubblici |  | n.d |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **MOSWK** |  | [**LAVORO AGILE DIPENDENTI CAPITOLINI**](#MOSWK) |  | Mobilità |  | 3,99 kt CO2 |  | ■ |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **MOPUMS** |  | [**IL PUMS DI ROMA CAPITALE**](#MOPUMS) |  | Mobilità |  | 716 kt CO2 |  | ■ |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **MOPUMS1** |  | [**MOBILITÀ ELETTRICA E MOBILITÀ CONDIVISA**](#MOPUMS1) |  | Mobilità |  | già calcolate nel PUMS |  | ■ |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **MOPUMS2** |  | [**LE MODALITÀ SOFT DI MOBILITÀ: CICLABILITÀ E PEDONALITÀ**](#MOPUMS2) |  | Mobilità |  | già calcolate nel PUMS |  | ■ |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **MOPUMS3** |  | [**PEDONALIZZAZIONI – ISOLE AMBIENTALI**](#MOPUMS3) |  | Mobilità |  | già calcolate nel PUMS |  | ■ |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **MOPUMS4** |  | [**SOSTITUZIONE VEICOLI FLOTTA TPL CON LEV, ULEV, NZEV E ZEV**](#MOPUMS4) |  | Mobilità |  | già calcolate nel PUMS |  | ■ |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **MOFER1** |  | [**FER e CONVERSIONE FLOTTA ATAC**](#MOFER1) |  | Fonti di Energia Rinnovabile  Mobilità |  | n.d. |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **H2DUE** |  | [**PROGETTO PILOTA PER LA MOBILITÀ SOSTENIBILE A IDROGENO**](#H2DUE) |  | Vettore energetico da fonti rinnovabili Mobilità/Rifiuti  Pubblico-Privato o fondi UE |  | n.d. |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **RIF1GCS** |  | [**GREEN CARD PUNTI SOSTENIBILITÀ**](#RIF1GCS) |  | Rifiuti  Incentivazione |  | 4,75 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **RIF2SPI** |  | [**PROGRAMMA PER LA RIDUZIONE DEGLI IMBALLAGGI: *PROGETTO “ACQUE DI ROMA” E “INCENTIVAZIONE DEL RICORSO A PRODOTTI ALLA SPINA”***](#RIF2SPI) |  | Rifiuti |  | 4,49 kt CO2 |  | ■ |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **RIF3SPR** |  | [**PROGRAMMA CONTRO LO SPRECO ALIMENTARE NELLA RISTORAZIONE E NELLA DISTRIBUZIONE**](#RIF3SPR) |  | Rifiuti  Spreco alimentare |  | 77,8 kt CO2 |  | ■ |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **RIF3SCU** |  | [**RISTORAZIONE SCOLASTICA NELLE SCUOLE DI ROMA CAPITALE**](#RIF3SCU) |  | Spreco alimentare |  | n.d. |  | ■ |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **RIF4COM** |  | [**PROMOZIONE DEL COMPOSTAGGIO DOMESTICO E INTRODUZIONE DEL COMPOSTAGGIO DI COMUNITÀ**](#RIF4COM) |  | Rifiuti |  | 0,75 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **RIF5CR** |  | [**PROMOZIONE DEI CENTRI DEL RIUSO (CR)**](#RIF5CR) |  | Rifiuti |  | 0,003 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **RIF6GPP** |  | [**PROGRAMMA ‘ACQUISTI VERDI’ *GREEN PUBLIC PROCUREMENT***](#RIF6GPP) |  | CAM GPP |  | 4,75 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **RI7ECO** |  | [**REGOLAMENTO ECOFESTE**](#RI7ECO) |  | Rifiuti |  | 1,68 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **RI8TAR** |  | [**INCENTIVAZIONE ALLA RIDUZIONE DEI RIFIUTI ATTRAVERSO L’APPLICAZIONE DELLA TARIFFAZIONE PUNTUALE DELLA PRODUZIONE DI RIFIUTO SECCO RESIDUALE**](#RI8TAR) |  | Rifiuti |  | 47,51 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **RI9COM** |  | [**PROGETTO DI VALORIZZAZIONE DELLA FRAZIONE ORGANICA DI ROMA CAPITALE**](#RI9COM) |  | Rifiuti |  | 0,098 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **RI10EDI** |  | [**PROTOCOLLO PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI DELL’EDILIZIA**](#RI10EDI) |  | Rifiuti |  | 4,75 kt CO2 |  | ■ |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **VE1FOR** |  | [**FORESTAZIONE URBANA SOSTENIBILE**](#VE1FOR) |  | Verde |  | n.d. |  | ■ |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **VE1SAR** |  | [**CENSIMENTO E MANUTENZIONE DEL SISTEMA ARBOREO**](#VE1SAR) |  | Verde |  | n.d. |  |  |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **VE1RAD** |  | **[“METTIAMO RADICI”](#VE1RAD)**  **[VERSO UN’ECOLOGIA URBANA PER ROMA CAPITALE (PROGETTO OSSIGENO)](#VE1RAD)** |  | Verde  Aree Pubbliche |  | 0,13 kt CO2 |  | ■ |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **VE1BAN** |  | [**3 PROGETTI PER IL BANDO DI FORESTAZIONE**](#VE1BAN) |  | Verde  Aree Pubbliche |  | 0,575 kt CO2 |  | ■ |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **VE2ASO** |  | [**AGRICOLTURA SOSTENIBILE**](#VE2ASO) |  | Verde - Agricoltura  Fonti di Energia Rinnovabile  Comunicazione e sensibilizzazione.  Pubblico |  | n.d. |  | ■ |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **VE2EFU** |  | [**EFUA - EUROPEAN FORUM FOR A COMPREHENSIVE VISION ON URBAN AGRICULTURE**](#VE2EFU) |  | Verde - Agricoltura  Comunicazione e sensibilizzazione |  | n.d. |  |  |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **VE3CUR** |  | [**PARTECIPAZIONE ALLA CURA DEL VERDE**](#VE3CUR) |  | Verde - Agricoltura  Comunicazione e sensibilizzazione.  Pubblico e Privato |  | n.d. |  |  |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **VE3SCU** |  | [**PROGETTI DI SENSIBILIZZAZIONE AMBIENTALE NELLE SCUOLE**](#VE3SCU) |  | Verde - Agricoltura  Comunicazione e sensibilizzazione.  Pubblico e Privato |  | n.d. |  |  |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **VE4PAR** |  | **PROGETTI DI FORESTAZIONE PARTECIPATA (VILLA ADA E REETREE)** |  | Verde -  Comunicazione e sensibilizzazione.  Pubblico e Privato. |  | 0,07 kt CO2 (cfr. nota [[756]](#footnote-757) a piè di pagina) |  |  |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **VE5VRC** |  | **VERDE DI ROMA CAPITALE** |  | Verde Pubblico |  | 72 kt CO2 (cfr. nota [[757]](#footnote-758) a piè di pagina) |  |  |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **SEPKM0** |  | [**SPORTELLI CAPITOLINI ENERGIA PULITA A KM 0**](#SEPKM0) |  | Facility  Comunicazione  Informazione  Mitigazione della povertà energetica  Sviluppo economico |  | n.d. |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **FA1GIH** |  | **[GIH ROMA](#FA1GIH)**  **[GREEN INNOVATION LAB](#FA1GIH)** |  | Smart city  Comunicazione Facility  Investimenti sostenibili  Pubblico e Privato |  | n.d. |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **FA2SMA** |  | [**ROMA SMART&GREEN INVESTMENT FOUNDATION**](#FA2SMA) |  | Efficientamento energetico  Comunicazione Facility  Investimenti sostenibili  Pubblico e Privato |  | n.d. |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ADCOP** |  | [**COPERTURE RIFLETTENTI**](#ADCOP) |  | Edifici Pubblici e Privati |  | Isole di Calore |  |  |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ADPAV** |  | [**PAVIMENTAZIONI RIFLETTENTI**](#ADPAV) |  | Infrastrutture |  | Isole di Calore |  |  |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ADTET** |  | [**TETTI E PARETI VERDI**](#ADTET) |  | Edifici Pubblici e Privati |  | Isole di Calore |  |  |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ADPC1** |  | [**PIATTAFORMA DIGITALE PER LA GESTIONE DELLE EMERGENZE**](#ADPC1) |  | Protezione Civile e Soccorso |  | Tutti i rischi |  |  |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ADPC2** |  | [**SISTEMA DI EARLY WARNING PER PRECIPITAZIONI INTENSE**](#ADPC2) |  | Protezione Civile e Soccorso |  | Precipitazioni estreme, allagamenti |  |  |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ADGO1** |  | [**SMARTICIPATE**](#ADGO1) |  | Piattaforma open data – Partecipazione |  | Vulnerabilità sociale |  |  |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ADGO2** |  | [**SMARTMATURE RESILIENCE**](#ADGO2) |  | Analisi dei rischi e governance della resilienza |  | Tutti i rischi |  |  |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ADACQ1** |  | [**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PILOTA PASSIVO DI DISSALAZIONE AD ENERGIA SOLARE**](#ADACQ1) |  | Risorse Idriche |  | Dissalazione, siccità |  |  |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ADACQ2** |  | [**SUDS - SUSTAINABLE URBAN DRAINAGE SYSTEMS PER ROMA CAPITALE**](#ADACQ2) |  | Nature Based Solutions  Green/blue infrastructure |  | Inondazioni/allagamenti, rischio idraulico e idrogeologico, isole di calore, rallentamento deflussi piovani |  |  |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ADPT1** |  | [**SOIL4LIFE**](#ADPT1) |  | Pianificazione |  | Inondazioni/allagamenti, Frane, Isole di Calore, Cedimenti del terreno |  |  |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ADPT2** |  | [**ANELLO VERDE**](#ADPT2) |  | Pianificazione |  | Inondazioni/allagamenti, Frane, Isole di Calore, Cedimenti del terreno |  |  |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ADPT3** |  | [**RECUPERO DELL'AREA DELLA EX SNIA VISCOSA**](#ADPT3) |  | Pianificazione |  | Allagamenti, Frane, Isole di Calore, Cedimenti del terreno |  | ■ |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ADPT4** |  | [**REINVENTING CITIES**](#ADPT4) |  | Pianificazione |  | Allagamenti, Frane, Isole di Calore, Cedimenti del terreno |  | ■ |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ADPT5** |  | [**PROGETTO URBANO PER LA CENTRALITÀ SANTA MARIA DELLA PIETÀ**](#ADPT5) |  | Pianificazione |  | Allagamenti, Frane, Isole di Calore, Cedimenti del terreno |  | ■ |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ADPT6** |  | [**100 CENTRI CIVICI**](#ADPT6) |  | Pianificazione |  |  |  |  |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ADPT7** |  | [**RU:RBAN URBAN AGRICULTURE FOR RESILIENT CITIES**](#ADPT7) |  | Pianificazione |  | Allagamenti, Frane, Isole di Calore, Cedimenti del terreno |  | ■ |  | ■ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **Riduzione stimata di co2 al 2030 derivante dalle azioni descritte**[[758]](#footnote-759) |  | **- 1.868 kt CO2** |  |  |  |  |

**MACROAREA AZIONI SULLE FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **COMUNITÀ DELL’ENERGIA E AUTOCONSUMO COLLETTIVO** | | |  | **CER1** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | COMUNITÀ DELL’ENERGIA E AUTOCONSUMO COLLETTIVO | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | ROMA CAPITALE e i suoi cittadini, GSE, RSE, ENEA, ARETI | | |
|  |  |  | | |
| PREMESSA |  | Nell’ambito del pacchetto legislativo *Energia pulita per tutti gli europei*, le istituzioni europee, con l’approvazione della Direttiva Rinnovabili 2018/2001 (RED II), e della Direttiva Mercato Elettrico 2019/944 (IEM), hanno inteso promuovere misure specifiche verso gli Stati Membri con l’obiettivo di mettere i cittadini al centro di un nuovo modello di produzione e consumo di energia. Gli Stati Membri hanno l’obbligo di normare e promuovere soluzioni di complessità crescente: autoconsumo singolo, autoconsumo collettivo (nel quale, per esempio, l’energia prodotta dall’impianto realizzato sul tetto di un condominio può essere messa a disposizione anche dei singoli condòmini e non più solo dei servizi comuni), e Comunità dell’Energia.  L’Europa ha, quindi, sancito il diritto dei cittadini a diventare prosumer (autoprodurre, autoconsumare, stoccare e condividere energia elettrica e nel caso di Comunità dell’Energia Rinnovabile, anche termica).  Grazie all'entrata in vigore del decreto-legge 162/19 (articolo 42bis) e dei relativi provvedimenti attuativi, quali la delibera 318/2020/R/eel dell'ARERA e il DM 16 settembre 2020 del Ministero dello Sviluppo Economico, i clienti finali, consumatori di energia elettrica, in via sperimentale e in attesa del pieno recepimento delle Direttive suddette previsto entro il 2021, possono oggi associarsi per produrre e condividere localmente l'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili e necessaria al proprio fabbisogno, presentando istanza al GSE mediante un portale dedicato.  Il pieno recepimento delle Direttive potrà permettere la ridefinizione di alcuni criteri per la costituzione delle Comunità Energetiche e dell’Autoconsumo Collettivo, fra i quali i parametri per l’individuazione di perimetri più estesi di quelli attualmente consentiti nella fase di sperimentazione suddetta. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILITÀ DI INTERVENTO |  | È possibile condividere energia sia tra gli autoconsumatori che agiscono collettivamente sia all’interno delle comunità energetiche. La città di Roma possiede un notevole potenziale per un radicale cambiamento del sistema energetico, grazie alla vasta superficie occupata (1.290 km2) e alla configurazione del tessuto urbano particolarmente idoneo all’istallazione delle fonti rinnovabili, quale il fotovoltaico, su edifici condominiali e villette a schiera.  Dal potenziale evidenziato per Roma Capitale ne deriva l’azione di impulso dell’Amministrazione Capitolina nella ricognizione e avvio delle Comunità Energetiche e dei gruppi di Autoconsumo Collettivo sul territorio, anche con iniziative e configurazioni di tipo sperimentale e specifici progetti pilota. | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI OTTENIBILI |  | Tali sistemi energetici rappresentano uno strumento chiave per supportare cittadini e autorità locali nell’investire in energia da fonti rinnovabili ed efficienza energetica.  La partecipazione dei cittadini nei processi decisionali e finanziari sarà determinante per la costituzione di queste nuove forme di aggregazione con l’obiettivo di fornire benefici ambientali, economici e sociali alle comunità e ai suoi membri. A questo si accompagnano ulteriori benefici quali, la maggiore consapevolezza sul tema dell’energia, maggiore coesione sociale, la rigenerazione dell’economia locale e di integrazione del reddito, la creazione di lavoro e competenze e il miglioramento dello stile di vita. Anche per quanto riguarda l’utilizzo efficiente delle reti, le comunità energetiche e l’autoconsumo collettivo possono apportare benefici riducendo le perdite della rete elettrica e potenzialmente contenere gli investimenti sulla rete.  Questo processo di democratizzazione del sistema energetico, che consente ai cittadini la possibilità di produrre collettivamente la propria energia e di assumere il ruolo autoconsumatori, è una delle chiavi per la transizione energetica. Tale transizione può essere accompagnata e accelerata dall’impiego di soluzioni abilitanti quali i sistemi di accumulo e tecnologie digitali (Portali Gestionali, APP utente, dispositivi IoT, etc., infrastrutture basate su registri distribuiti di tra le quali la forma più nota è la *BlockChain),* che facilitano e rendono trasparenti le possibili interazioni energetiche tra i diversi attori della Comunità (scambi energetici *Peer to Peer*  tra cittadini e con soggetti gestori dei vettori energetici esterni alle Comunità).  Le Comunità Energetiche, a tendere, potranno funzionare come fossero delle Virtual *Power Plant*, e tra le tante possibilità potranno giocare un ruolo importante nella mobilità sostenibile, in particolare quella elettrica, ad esempio con l’integrazione dei veicoli nella rete elettrica (*Vehicle to Grid, Vehicle* *to Home*, etc.).  Il processo sopra descritto costituisce anche un volano di crescita sociale e rappresenta uno strumento di contrasto al fenomeno della Povertà Energetica, innescando, ove possibile, l’avvio e lo sviluppo di meccanismi di economia verde e sostenibile a livello locale con benefici anche sull’occupazione.  Tale scenario, affiancato da un robusto approccio di promozione verso la cittadinanza mediante i cosiddetti Sportelli Energia del Comune di Roma, permetterà di rendere “attivo” ciascun cittadino, sia esso un semplice consumatore, sia esso contemporaneamente un consumatore e piccolo produttore di energia (*prosumer*).  Per consentire al *prosumer* di avere un ruolo attivo sia nella generazione distribuita, sia nella gestione dei consumi, un ruolo importante possono giocarlo gli strumenti in grado di sviluppare e/o accrescere il proprio livello di autoconsapevolezza, quali ad esempio i sistemi di domotica, come verificato in molti progetti sperimentali sviluppati da ENEA ed RSE, fra i quali il progetto Smart Home, realizzato nel quartiere di Centocelle. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | L’obiettivo è la massima diffusione delle comunità e dei sistemi di autoconsumo collettivo sul territorio romano, che permetterebbe una significativa diffusione delle fonti rinnovabili e iniziative di efficienza energetica, con una conseguente riduzione di emissioni di CO2 e una maggiore consapevolezza da parte dei cittadini riguardo le tematiche dell’energia. Riduzione del fenomeno di Povertà Energetica, sviluppo di nuovi servizi che coniugano energia e sviluppo sociale/ambientale, economia verde e sostenibile a livello locale con benefici anche sull’occupazione. | | |
|  |  |  | | |
| MISURE E STRUMENTI |  | Roma Capitale potrebbe agire a vari livelli di coinvolgimento come segue:   * Attività di patrocinio e comunicazione delle iniziative di Autoconsumo Collettivo e Comunità Energetiche[[759]](#footnote-760), tramite i costituendi sportelli comunali di assistenza e consulenza per *l’energia pulita a km 0* a disposizione di cittadini e imprese romane. * Facilitatore degli adempimenti autorizzativi necessari all’installazione di impianti a fonti rinnovabili, di apparecchi ICT o di avvio di progetti di riqualificazione edilizia, quando Roma Capitale sia l’ente che ne è responsabile. * Messa a bilancio di fondi rotativi per l’implementazione del reddito energetico utilizzando le opportunità offerte dalle nuove norme UE e nazionali e benefici economici disponibili. * Richiesta di accesso o partnership a finanziamenti e fondi UE per specifici progetti (*Recovery Fund* o altre misure sulla transizione verde e digitale che dovessero essere introdotti dalla Commissione Europea nel corso della programmazione economica UE 2021/2027). * Implementazione di una ESCo comunale o creazione di albi aperti e pubblicamente accessibili di ESCo o fornitori di servizi energetici avanzati operanti nel territorio. * Diretta partecipazione alle comunità dell’energia e a sistemi di autoconsumo collettivo come ente locale comunale e/o municipale, con possibile condivisione su base volontaria degli incentivi a fini sociali, di rigenerazione urbana o altre iniziative di de-carbonizzazione, efficienza e resilienza dei siti. | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Sia nel caso di sistemi di autoconsumo collettivo sia di comunità energetiche, l’energia elettrica condivisa in ciascun periodo orario beneficia di un contributo economico riconosciuto dal GSE a seguito dell'accesso al servizio di valorizzazione e incentivazione e di una riduzione in bolletta (per ora ex post) sugli oneri di rete.  Ad oggi i contributi economici spettanti alle configurazioni ammesse, sono riconosciuti per ciascun impianto di produzione la cui energia elettrica rilevi per la configurazione, per la durata di 20 anni a partire dalla data di decorrenza commerciale dell'impianto di produzione ovvero dalla prima data per cui l'energia di tale impianto rileva ai fini della determinazione dell'energia elettrica condivisa[[760]](#footnote-761).  Per ciascun kWh di energia elettrica condivisa in ciascun periodo orario, viene riconosciuto dal GSE, per un periodo di 20 anni:   * un corrispettivo unitario, individuato come somma della tariffa di trasmissione per le utenze in bassa tensione e del valore più elevato della componente variabile della tariffa di distribuzione per le utenze altri usi in bassa tensione. Nel caso di gruppi di autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente è previsto un contributo aggiuntivo dovuto alle perdite di rete evitate (variabile a seconda del livello di tensione e del Prezzo Zonale Orario dell'energia elettrica); * una tariffa premio (pari a 100 €/MWh per i gruppi di autoconsumatori e 110 €/MWh per le comunità di energia)[[761]](#footnote-762). | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Fattori climatici variabili. Installazioni degli impianti non ottimali (esposizione, inclinazione, ingombri etc.). Regolarizzazione rapporti commerciali col GSE | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Indicatori di monitoraggio relativo allo sviluppo delle iniziative, come da monitoraggio realizzato dal GSE, soggetto deputato al riconoscimento dei benefici | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DISTRETTI URBANI STAND ALONE E COMUNITÀ DELL’ENERGIA - Min. 4CPS&E – CASTRO PRETORIO** | | |  | **SD1** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | SMART DISTRICT CASTRO PRETORIO | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Ministero della Difesa.  Struttura di Progetto Energia.  Direzione dei lavori e del demanio | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Esercito – Aeronautica | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Realizzazione del primo *smart district* a scala urbana autosufficiente e resiliente (capacità di lavorare *stand alone*) nel comprensorio militare del Castro Pretorio (Palazzo Aeronautica, zona logistica di via Gobetti, area di via Marsala, caserme Macao e Pio IX) con l’adozione di una *governance* di “isola” capace di dialogare con le “isole” adiacenti, in parallela formazione, della Città universitaria della Sapienza e del Policlinico Umberto I. Possibilità di integrare altri soggetti pubblici nella conformazione “ad arcipelago”.  Efficientamento energetico (involucro e impianti), cogenerazione, impianto fotovoltaico (circa 750 kWp) e *storage, r*ealizzazione *smart grid* consistema di *Energy Management* per la gestione integrata di *energy e cyber security*. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | Risparmiare 48 GWh di energia primaria | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | 10,6 kt CO2 | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | Iniziato ad ottobre 2019 l’iter di affidamento e progettazione. Si ipotizza che i lavori di efficientamento inizieranno nel 2023 e si concluderanno nel 2026. I risparmi effettivi inizieranno nel 2027. | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | 40 milioni di euro con il ricorso ad un mix di richieste di finanziamento e fondi strutturali (PREPAC[[762]](#footnote-763), Conto Termico, Certificati Bianchi), affidamento a Partenariato Pubblico Privato (PPP) con forma contrattuale EPC. Concesso contributo dalla BEI[[763]](#footnote-764) per 1.7 milioni di euro. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Ritardi di varia natura sempre possibili durante esecuzione dei lavori. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Possibile sulla base dell’andamento dei consumi post operam | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DISTRETTI URBANI STAND ALONE E COMUNITÀ DELL’ENERGIA CON STOCCAGGIO IDROGENO** | | |  | **H2UNO** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | PROGETTI PILOTA PER DISTRETTI A ENERGIA POSITIVA A IDROGENO | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Dipartimento Sviluppo Infrastrutture e Manutenzione Urbana  Dipartimento Programmazione e Attuazione Urbanistica | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Roma Capitale, Comitati di quartiere, Consorzi, Costruttori sistemi ad idrogeno e celle a combustibile, Fornitori di sistemi per la produzione e lo stoccaggio dell’idrogeno, ACEA, altri partner pubblici e privati. | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Il progetto pilota si prefigge di sperimentare l’impiego del vettore idrogeno su distretti urbani al fine di farli diventare “energeticamente positivi” (Positive Energy District - PED).  Il progetto prevede la realizzazione, in via prototipale, di un impianto con elettrolizzatore di circa 100 kW alimentato da un impianto fotovoltaico di circa 300 kW, con il quale alimentare le utenze civili del distretto (es. edifici pubblici come scuole, poli natatori, edilizia condominiale popolare, uffici e utenze commerciali, etc.) e le esigenze di micro-mobilità o illuminazione di quartiere. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | Valutazione della sostenibilità tecnico-economica mediante progetti pilota, per indagare le potenzialità dell’idrogeno in ambito urbano.  Il progetto ha come obiettivo quello di intraprendere un percorso virtuoso, potenzialmente replicabile, in merito alla dimostrazione dei seguenti benefici per la cittadinanza:   * sostanziale miglioramento della qualità dell’aria nel distretto urbano; * sostenibilità tecnica ed economico-finanziaria del progetto; * sostanziale incremento del livello di autonomia energetica (elettricità e calore) del distretto;   Il progetto pilota permetterà anche di dimostrare i benefici sul sistema elettrico del distretto derivante dallo stoccaggio dell’energia generata e non immediatamente consumata. Inoltre, la declinazione del progetto permetterà di verificare la replicabilità su diverse scale e tipologie di distretti. | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | Misure della quantità di CO2 risparmiata nel distretto in sostituzione dei sistemi di riscaldamento convenzionali (riduzione minima del 40%) | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | Dal 2021 in poi | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | I meccanismi di supporto vigenti[[764]](#footnote-765), o che verranno adottati nei prossimi anni, a quali accedere sia per la produzione, che per l’utilizzo di idrogeno, possono essere di diverse forme e, laddove possibile, integrarsi: esenzione oneri di sistema alle produzioni locali, detassazione utilizzi finali, Superbonus 110%, etc.  Possono essere inoltre utilizzate altre fonti di finanziamento sia pubbliche sia private: strategia idrogeno, PNRR, etc. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Accettabilità sociale, fattibilità tecnico-economica, adeguamento normativo sulla sicurezza | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Parametri ARPA sulla qualità dell’aria del distretto;  *capex* e *opex* parco generazione energetica e sistemi connessi;  risparmio oneri di sistema in bolletta da flessibilità elettrica;  adesioni al livello di distretto. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **GESTIONE DI RETE** | | |  | **GR1** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | PROGETTO PLATONE | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Areti S.P.A. | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Areti, ACEA Energia, RSE, Enea + Partner Tecnologici | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Progetto Finanziato Horizon 2020 con l’obiettivo di definire la nuova architettura per la flessibilità della rete di distribuzione elettrica in accordo alle direttive europee del Clean Energy Package per abilitare la transizione energetica. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | Il progetto raccoglie un’ambiziosa sfida lanciata dall’Unione Europea: rispondere alla crescente esigenza di mitigare nel breve e lungo periodo le congestioni di rete, dovute alla sempre maggiore penetrazione di energia elettrica da fonti rinnovabili a generazione variabile per l’alimentazione di sistemi di riscaldamento, raffrescamento e mobilità elettrica. Con un partenariato transnazionale composto da dodici partner pubblico-privati[[765]](#footnote-766) provenienti da Italia, Grecia, Belgio e Germania, coordinati dall’Università tedesca di Aachen (RWTH Aachen University) il progetto sarà realizzato lungo un arco temporale di quattro anni. Le soluzioni individuate da PlatOne saranno condivise con la comunità scientifica, i maggiori stakeholder di settore e gli utenti finali e implementate in tutti i Paesi partecipanti.  Il pilota di Areti, mediante lo sviluppo di un’architettura tecnologica innovativa, basata sull’applicazione della blockchain, potrà sviluppare un nuovo modello di gestione delle reti basato sulla flessibilità nell’area urbana della Capitale. Questa soluzione consentirà agli utenti di partecipare attivamente alla gestione ottimizzata della rete stessa diventando dei veri e propri “partner” che offrono servizi di flessibilità e contribuiscono a garantire l’equilibrio tra domanda e offerta di energia a beneficio dell’intera comunità. ACEA Energia, in qualità di *reseller*, aggregherà le offerte di flessibilità dei propri clienti proponendole al distributore.  PlatOne promuove, quindi, un nuovo approccio di gestione della rete per ottimizzarne il funzionamento e renderla maggiormente stabile e resiliente, anche in presenza di grandi produzioni di energia da fonti rinnovabili. Questo grazie alla combinazione di misure di flessibilità, come accumuli, tecnologie domotiche e automazione.  Il progetto metterà al servizio competenze ed esperienze maturate nel corso degli anni nello sviluppo di modalità più efficaci di interazione tra il gestore della rete di trasmissione (TSO) e il gestore della rete di distribuzione (DSO), funzionali allo scambio di informazioni per il monitoraggio e l’acquisizione di servizi ancillari (strategici per il bilanciamento della rete, la regolazione della tensione e la gestione delle congestioni) da parte di nuove risorse energetiche distribuite e interconnesse alla rete di distribuzione.  Nei test saranno coinvolti sia alcuni residenti del quartiere romano, che già collaborano con ENEA sui temi dell’uso efficiente dell’energia, sia lo *smart village* del Centro Ricerche ENEA di Casaccia. Nell’ambito della sperimentazione, ENEA metterà a disposizione piattaforme e soluzioni all’avanguardia per la gestione efficiente dell’energia, oltre a competenze ed infrastrutture dedicate, fra cui lo *smart building*, un edificio hi-tech, dotato di impianto fotovoltaico, batterie per l’accumulo e dispositivi per la gestione intelligente dell’energia, in grado di ridurre la necessità di scambio con la rete elettrica, abbattendo di conseguenza i costi per l’utente finale. Ulteriori sperimentazioni avverranno sulle colonnine di ricarica dei veicoli elettrici in dotazione ad Areti, nonché nell’impianto di produzione ACEA di Tor Di Valle e su altre utenze residenziali nel territorio della Capitale dotate di impianti fotovoltaici e di sistemi di accumulo.  Il progetto pilota su Roma è stato finanziato con tre milioni di euro. | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | Integrazione delle energie rinnovabili, estensione a tutte le utenze del territorio del comune di Roma della partecipazione al mercato elettrico, incremento della consapevolezza sull’uso efficiente dell’energia, abilitazione delle comunità energetiche e della mobilità elettrica.  L’azione contribuirà al raggiungimento degli obiettivi di riduzione già calcolate nelle azioni di efficientamento energetico e PUMS (l’eliminazione delle caldaie, per riscaldamento ed acqua calda sanitaria, comporterebbe una riduzione del 40% dei consumi energetici corrispondenti a circa 1.000 kt CO2 annue su Roma[[766]](#footnote-767) con un risparmio economico di circa 300 milioni di euro all’anno, mentre, per  quanto riguarda la mobilità elettrica, considerando al 2030 750.000 veicoli elettrici circolanti su Roma, una percorrenza media annua di circa 10.000 km annui ed una emissione media di circa 100g di CO2 al Km[[767]](#footnote-768), il risparmio stimato è di 750 kt CO2 al 2030) | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2019-2023 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Abilitazione del mercato della flessibilità elettrica su Roma per un valore approssimativo di 1 TWh corrispondente a circa il 10% del volume totale di energia elettrica distribuita annualmente. Questo valore è ottenuto nell’ipotesi conservativa che il volume di energia elettrica negli anni non aumenti rispetto all’attuale, nonostante la transizione energetica.  Il controvalore economico di dette movimentazioni ai valori di remunerazione attuale dei servizi di flessibilità vale approssimativamente cento milioni di euro annui.  A questo dato va aggiunto quello dell’indotto rappresentato dal mercato della domotica e dell’automazione di rete, dal mercato degli storage e dei servizi di efficienza energetica (ESCo).  Nell’ambito della trasformazione del sistema elettrico merita una particolare menzione il tema della mobilità elettrica. Stime conservative basate sugli scenari Terna e PNIRE[[768]](#footnote-769) portano a prevedere al 2030 su Roma la circolazione di circa 750.000 veicoli elettrici ed una infrastruttura sul territorio di 10.000 stazioni di ricarica su suolo pubblico e circa 400.000 wall box private, con relativi impatti sull’economia locale e benefici inerenti alla riduzione di emissione di CO2 conseguenti all’utilizzo di veicoli elettrici in alternativa a quelli a combustione. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Regolazione legislativa nazionale del mercato elettrico che non favorisca la transizione energetica[[769]](#footnote-770).  Congiunture economiche negative. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | L’architettura sviluppata prevede lo sviluppo di piattaforme e di sistemi di certificazione degli usi energetici e dei servizi associati che consentono il completo monitoraggio e gestione dell’intero sistema sviluppato e dei suoi impatti sul territorio. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **FONTI ENERGIA RINNOVABILE Edifici Pubblici** | | |  | **FER1PRC** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | PERFORMANCE IMPIANTI FOTOVOLTAICI DI ROMA CAPITALE | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Dipartimento SIMU, Dipartimento Patrimonio | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Installatori e operatori  GSE  ESCO | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Incrementare l’efficienza del parco impianti di energia rinnovabile di Roma Capitale già esistente attraverso monitoraggio, interventi di manutenzione e ottimizzazione. In particolare, si prevede l’avvio di un contratto di manutenzione del parco. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | Il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni nella Città Metropolitana di Roma è realizzabile accompagnando lo sviluppo delle tecnologie rinnovabili sul territorio non solamente attraverso l’installazione di nuovi impianti a fonti rinnovabili (come gli impianti fotovoltaici), ma anche con la **manutenzione e ottimizzazione del parco impianti già esistente.**  Le performance degli impianti dipendono da molte variabili - tra cui quelle climatiche, tecnologiche, di posizionamento – e alcune di queste non sono programmabili.  Il corretto livello degli standard di efficienza e funzionamento delle unità di produzione attraverso interventi di manutenzione, ordinaria e straordinaria, è necessario affinché la producibilità del parco impianti già esistente non decada nel tempo, o naturalmente (per via dell’usura fisiologica dell’impianto), o per cause di mal funzionamento e incuria (ad esempio, la pulizia dei pannelli, la presenza di alcuni moduli danneggiati etc.) compromettendo nel tempo la costanza e ottimizzazione dei risultati.  Un parco impianti fotovoltaico in buono stato comporta livelli adeguati di producibilità e la massimizzazione degli introiti economici derivanti della cessione dell’energia in rete (o dell’autoconsumo). | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | Con interventi di manutenzione di entità economica ridotta, in due anni si ipotizza un incremento di producibilità pari al 13%. Portando ad un incremento della produzione di 1423 MWh e una riduzione di emissioni pari a 0,5 kt CO2. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | Due anni a partire dall’avvio delle procedure | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Si assume che gli impianti FV del comune di Roma potrebbero incrementare le loro performance con interventi di manutenzione con costi molto ridotti (es. pulizia, sostituzione di qualche elemento danneggiato) che verrebbero ampiamente ripagati dall'incremento di ricavi derivanti da produzione e incentivi. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Fattori climatici variabili  Installazioni degli impianti non ottimali (esposizione, inclinazione, ingombri etc.)  Regolarizzazione rapporti commerciali col GSE | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Il monitoraggio viene realizzato periodicamente dal GSE, responsabile insieme a Terna della produzione delle statistiche sul fotovoltaico in Italia. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **FONTI ENERGIA RINNOVABILE \_ Edifici Pubblici** | | |  | **FER1SS** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | LE SCUOLE DEL SOLE | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Dipartimento SIMU, Dipartimento Servizi Educativi e Scolastici, Municipi | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | ESCO, GSE, USR[[770]](#footnote-771), MIUR | | |
|  |  |  | | |
| PREMESSA |  | Ad oggi si contano, nelle scuole comunali, 75 impianti fotovoltaici, per una potenza installata pari a 1 MW. Nelle scuole statali si registrano 103 installazioni per una potenza pari a 2 MW. Nelle scuole private vi sono 20 impianti fotovoltaici, per una potenza installata pari a 0,4 MW. | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Realizzazione di tetti fotovoltaici sulle scuole grazie alla creazione di un fondo rotativo, che permetterà il finanziamento di ulteriori impianti su altre scuole. Oltre al finanziamento iniziale del fondo rigenerativo, l’intervento inaugura una campagna di promozione sul risparmio energetico e sulla sostenibilità. Possibile la sperimentazione di configurazione di Comunità dell’energia. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | Si prevede di munire inizialmente 340 scuole di impianto fotovoltaico tramite il finanziamento iniziale di 6,8 milioni di €. Successivamente verranno installati impianti fotovoltaici su circa 60 - 80 nuove scuole ogni anno. Nel 2030 le scuole provviste di fotovoltaico saranno 987. | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | L’investimento condurrebbe alla installazione di oltre 14 MW, alla riduzione di 5,4 kt CO2 e all’impiego di 44 Unità Lavorative[[771]](#footnote-772). | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2021 – 2030 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | 6,8 milioni di euro.  Il 2% dell’entrata del fondo rotativo sarà dedicato ai servizi della ESCo (Costo[[772]](#footnote-773) di 20.000 € per un impianto di 14,3 kW). Possibile anche la valutazione di configurazioni di autoconsumo e di Comunità dell’energia. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Complessità del progetto, disponibilità iniziale dei fondi, assenza di esperienze simili a carattere innovativo | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Il monitoraggio viene realizzato periodicamente dal GSE, responsabile insieme a Terna della produzione delle statistiche sul fotovoltaico in Italia. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **FONTI ENERGIA RINNOVABILE Edifici Pubblici** | | |  | **FER1SAN** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | OSPEDALI FOTOVOLTAICI | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Roma Capitale (comunicazione)  Ospedali: accordi dell’Energy manager di Roma Capitale con gli ospedali | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Regione Lazio, Ministero della Salute, GSE, Associazioni di categoria, ESCo, Energy manager ospedali | | |
|  |  |  | | |
| PREMESSA |  | Nel 2019 il numero degli impianti fotovoltaici nel settore della sanità pubblica nel territorio di Roma Capitale è risultato pari a 3, per una potenza installata pari a 0,4 MW. Nel settore della sanità privata, il numero di impianti sale a 7, ma con una potenza installata molto minore, pari a 0,1 MW. | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Stimolare la penetrazione degli impianti fotovoltaici negli ospedali e avviare la promozione dei sistemi innovativi di accumulo. In particolare, si procederà a incontricon gli *Energy Manager* degli ospedali e ad accordi con operatori finanziari per l’accesso al credito. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | Sono state individuate 60 cliniche private e 29 aziende ospedaliere. Per i soli ospedali si stima una superficie di oltre 364.000 m2 Il valore dell’investimento complessivo è pari a 29 milioni di euro dei quali 27,4 relativi agli ospedali e 1,6 milioni alle cliniche private.  Ciò porterebbe non solo ad un risparmio energetico da parte delle strutture, incentivando l’autoconsumo, ma soprattutto alla creazione di nuovi sistemi di accumulo per la sicurezza energetica nel caso di interruzioni di energia elettrica. | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | L’obiettivo è l’installazione di 23,8 MW, che consentirebbe la riduzione di 9,4 kt CO2 e all’impiego di 187 Unità Lavorative. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2021 – 2030 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | I meccanismi di supporto a tale intervento sono stati individuati in: scambio sul posto (SSP) e in alternativa gli incentivi per le Comunità dell’energia. Fonti di finanziamento pubbliche e private. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Difficoltà economiche  Impedimenti nella realizzazione dell’impianto | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Il monitoraggio viene realizzato periodicamente dal GSE, responsabile insieme a Terna della produzione delle statistiche sul fotovoltaico in Italia. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **FONTI ENERGIA RINNOVABILE Edifici Pubblici** | | |  | **FER1INP** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | INPS FOTOVOLTAICO | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | INPS, Roma Capitale (Comunicazione) | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | INPS, GSE, altri enti che condividono gli spazi delle sedi del Ministero del lavoro. | | |
|  |  |  | | |
| PREMESSA |  | Sono state individuate circa 10 sedi sul territorio capitolino senza pertinenze condominiali con altre società e/o privati, per un totale di 23.000 m2 di superficie potenzialmente disponibile e 600 kW di potenza teorica installabile. | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Stimolare la penetrazione degli impianti fotovoltaici negli edifici INPS nell’ottica della decarbonizzazione. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | Si prevede lo sfruttamento di oltre 23.000 m2 di superficie, prevedendo un valore degli investimenti complessivi pari a 0,7 milioni di euro. | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (ULA, RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | L’investimento condurrebbe alla installazione di 0,6 MW, alla riduzione di 0,2 kt CO2 e all’impiego di 5 Unità Lavorative. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2021 – 2030 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | 0,7 milioni di euro.  I meccanismi di supporto alla realizzazione di tale intervento sono stati individuati nello scambio sul posto (SSP). Possono essere inoltre utilizzate altre fonti di finanziamento sia pubbliche sia private. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Carenze economiche | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Il monitoraggio viene realizzato periodicamente dal GSE, responsabile insieme a Terna della produzione delle statistiche sul fotovoltaico in Italia. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **FONTI ENERGIA RINNOVABILE Edifici Pubblici** | | |  | **FER1ATE** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | FER ATER | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | ATER, Roma Capitale (Dipartimento Patrimonio, Dipartimento SIMU) | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | ATER, Roma Capitale, GSE | | |
|  |  |  | | |
| PREMESSA |  | Da analisi CRESME del 2014 sugli edifici di edilizia residenziale del Comune di Roma è emerso che questi ammontano a 1.391. Ai fini della stima del potenziale è stata considerata solamente la quota di 613 abitazioni che afferisce a: edifici ad uso abitativo, edifici a uso ricettivo e edifici con posti auto a raso. | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Stimolare la penetrazione degli impianti fotovoltaici negli edifici ATER nell’ottica della riqualificazione edilizia e della lotta alla povertà energetica. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | Si stima di poter sfruttare una superficie pari a 462.000 m2 | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (ULA, RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | L’investimento condurrebbe alla installazione di 2,30 MW, alla riduzione di 0,9 kt CO2 e all’impiego di 19 Unità Lavorative. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2021 – 2030 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | 2,9 milioni di euro.  I meccanismi di supporto alla realizzazione di tale intervento sono stati individuati in: scambio sul posto (SSP) e in alternativa incentivi per autoconsumo.  Possono essere inoltre utilizzate altre fonti di finanziamento sia pubbliche (come l’utilizzo del superbonus 110) sia private. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Complessità dell’intervento | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Il monitoraggio viene effettuato da Roma Capitale, ATER e GSE al fine di individuare annualmente gli interventi realizzati nell’ambito dell’edilizia residenziale del Comune, attraverso uno scambio biunivoco di informazioni relativo alle installazioni fotovoltaiche e agli interventi compiuti all’interno del perimetro dell’analisi. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **FONTI ENERGIA RINNOVABILE Edifici Pubblici Min –FV-Perotti** | | |  | **FER1DIP** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | FOTOVOLTAICO - PEROTTI | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Ministero della difesa – Difesa Servizi | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Esercito | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Realizzato parco fotovoltaico all’interno del complesso della Caserma Perotti – Cecchignola  16.062 pannelli fotovoltaici per una potenza complessiva di 3226 kWp. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | Produzione di 2,6GWh | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | 0,9 kt CO2 | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | eseguito nel 2012 (operatività 20 anni) | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | importo gara 14.174.951 € | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | In corso | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **FONTI ENERGIA RINNOVABILE Edifici Pubblici Min –FV-Cesano** | | |  | **FER1DIC** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | FOTOVOLTAICO - CESANO | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Ministero della difesa – Difesa Servizi | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Esercito | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Realizzato parco fotovoltaico all’interno del complesso della Caserma Scuola di Fanteria - Cesano  potenza complessiva 2480 kWp. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | Produzione di 3GWh | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | Circa 1 kt CO2 | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | eseguito nel 2012, pienamente operativo dal 2013 (operatività 20 anni) | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | In corso | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **FONTI ENERGIA RINNOVABILE Edifici Privati** | | |  | **FER2CAS** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | CASE SOLARI | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Roma Capitale (informazione e comunicazione con Sportelli Energia), Dipartimento PAU[[773]](#footnote-774) + Municipi (autorizzazioni), SIMU[[774]](#footnote-775) (censimento impianti) | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Sportelli Energia Pulita, installatori e operatori, GSE, ESCo, istituti finanziari | | |
|  |  |  | | |
| PREMESSA |  | Nel settore residenziale si è osservata una diminuzione dei gas serra da 4.787.103 tonnellate di CO2 registrate nel 2003 a 3.387.003 equivalenti nel 2015[[775]](#footnote-776). | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Stimolare l’installazione degli impianti fotovoltaici nelle utenze residenziali attraverso una campagna di divulgazione tra i cittadini e l’avvio di *partnership* per il finanziamento e la realizzazione degli impianti.  In particolare, verrà realizzata una campagna di promozione verso i cittadini per informarli delle opportunità esistenti tramite una brochure dedicata. Verranno inoltre finalizzati degli accordi con operatori finanziari per l’accesso al credito e il progetto verrà promosso tramite la partecipazione di ESCo. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | La tendenza degli investimenti complessivi è stimata intorno ai 296 milioni di euro, con l’installazione di circa 34.200 impianti fotovoltaici presso case autonome, rappresentativi di un impianto su ogni due case. Questo obiettivo potrà essere raggiunto grazie all’installazione di 3.100 impianti ogni anno.  Tale intervento darebbe ai cittadini l’opportunità di autoconsumare l’energia da loro stessi prodotta con incentivi dedicati previsti a livello nazionale | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (ULA, RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | L’investimento condurrebbe alla produzione aggiuntiva a stimata pari a 247 GWh, alla riduzione di 78,4 kt CO2 e all’impiego di 1910 Unità Lavorative. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2021 – 2030 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Per quanto riguarda le strategie finanziarie, i meccanismi di supporto a tale intervento sono stati individuati nell’autoconsumo collettivo e in alternativa: scambio sul posto (SSP), detrazioni fiscali e le agevolazioni fiscali costituite dal Superbonus 110% del Decreto Rilancio. Possono essere inoltre utilizzate altre fonti di finanziamento sia pubbliche sia private. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Poca consapevolezza delle opportunità esistenti. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Il monitoraggio viene realizzato dal GSE, responsabile insieme a Terna della produzione delle statistiche sul fotovoltaico in Italia. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **FONTI ENERGIA RINNOVABILE Edifici Privati** | | |  | **FER2CON** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | CONDOMINI FOTOVOLTAICI | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Roma Capitale, Sportelli capitolini energia pulita, Energy manager, Dipartimento PAU e Municipi (autorizzazioni) | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Sportelli Energia Pulita  Amministratori di condominio  Installatori e operatori  GSE  ESCO  Istituti finanziari | | |
|  |  |  | | |
| PREMESSA |  | Il numero di impianti fotovoltaici nei condomini del Comune di Roma nel 2019 ammontava a 628. | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Con questo intervento si vuole stimolare la penetrazione degli impianti fotovoltaici ad uso condominiale attraverso: la formazione degli amministratori di condominio, una campagna di divulgazione tra i cittadini soprattutto in merito alle nuove possibilità offerte dall’autoconsumo collettivo, l’avvio di partnership per il finanziamento e infine la realizzazione degli impianti stessi. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | Al fine di soddisfare le utenze condominiali, si prevede l’istallazione di circa 30.500 impianti fotovoltaici per una potenza complessiva di 183 MW[[776]](#footnote-777) e un valore degli investimenti complessivi pari a 274 milioni di euro. Il risultato auspicabile è il raggiungimento – in termini di installazione – del 51% del totale dei condomini romani, pari a una nuova installazione ogni 2 condomini con una potenza media degli impianti di 6kW. | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (ULA, RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | Tale investimento condurrebbe all’installazione di 183 MW, alla riduzione di 72,5 kt CO2 e all’impiego di 1770 Unità Lavorative. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2021 – 2030 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Per quanto riguarda le strategie finanziarie, i meccanismi di supporto a tale intervento sono stati individuati in: autoconsumo collettivo, in alternativa scambio sul posto (SSP), detrazioni fiscali e le agevolazioni fiscali costituite dal Superbonus 110% del Decreto Rilancio. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Difficoltà nel conseguire le delibere assembleari  Propensione agli investimenti scarsa | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Il monitoraggio viene realizzato dal GSE, responsabile insieme a Terna della produzione delle statistiche sul fotovoltaico in Italia. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **FONTI ENERGIA RINNOVABILE Edifici Privati** | | |  | **FER2COM** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | FER COMMERCIO | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Dipartimento Sviluppo Economico[[777]](#footnote-778), Energy Manager delle aziende, Sportelli Energia Pulita | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | PMI  Aziende GDO  Gestore dei Servizi Energetici  Sportelli Energia Pulita  ESCO  Istituti finanziari/bancari  Installatori e operatori/manutentori | | |
|  |  |  | | |
| PREMESSA |  | Negozi e supermercati nel Comune di Roma contano un numero di impianti fotovoltaici pari a 36, per una potenza installata pari a 5 MW. | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Stimolare la penetrazione degli impianti fotovoltaici nei siti del settore commerciale, merceologico e auto-moto attraverso:   * la sensibilizzazione e l’incremento della conoscenza degli amministratori di impresa e del personale coinvolto; * l’avvio di *partnership* per la realizzazione e la gestione coordinata degli impianti; * il co-finanziamento e/o l’attivazione di fondi strutturali; * l’attivazione delle ESCO e/o di istituti finanziari a supporto delle iniziative e a sostegno della gestione * la conoscenza delle opportunità offerte dalle Comunità dell’energia e dall’autoconsumo | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | Tale investimento condurrebbe all’installazione totale di 43 MW per un valore complessivo degli investimenti pari a 62 milioni di euro. | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (ULA, RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | L’implementazione di questa azione consentirebbe la riduzione di 16,9 kt CO2 e l’impiego di 400 Unità Lavorative. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2021 – 2030 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Scambio sul posto (SSP) e nel caso delle PMI: comunità dell’energia e autoconsumo. Super Ammortamento fino a fine anno. Decreto FER. Fonti di finanziamento pubbliche e private. Fondi di rotazione e fondi strutturali. Collaborazioni con ESCO e istituti bancari.  Si mira a sfruttare le economie di scala dei costi di installazione. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Scarsa adesione all’iniziativa | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Il monitoraggio viene realizzato dal GSE, responsabile insieme a Terna della produzione delle statistiche sul fotovoltaico in Italia. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **FONTI ENERGIA RINNOVABILE Edifici Privati** | | |  | **FER2ALB** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | FER STRUTTURE ALBERGHIERE | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Dipartimento Sviluppo economico, Sportelli Energia Pulita  Dipartimento Turismo, Formazione Professionale e Lavoro | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Federalberghi Roma  Installatori e operatori  Sportelli Energia Pulita  GSE  ESCO  Istituti finanziari | | |
|  |  |  | | |
| PREMESSA |  | Il fotovoltaico nelle strutture alberghiere di Roma è presente nell’1,4% delle strutture. | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Stimolare la penetrazione degli impianti fotovoltaici presso le strutture ricettive attraverso la formazione dei rappresentanti di categoria delle strutture interessate, una campagna di divulgazione tra gli operatori di settore anche con il supporto degli Sportelli Energia Pulita e l’avvio di *partnership* per il finanziamento e la realizzazione degli impianti. La campagna informativa e le *partnership* verrebbero rinnovate annualmente. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | Si prevede di raggiungere una copertura di fotovoltaico sulle strutture alberghiere pari al 12,8% del totale. Si prevede, dunque, un investimento complessivo pari a 4,9 milioni di euro. Sarà possibile avere un impianto fotovoltaico sugli alberghi di categoria 3, 4 e 5 stelle, non considerando il I Municipio (per i frequenti vincoli). | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (ULA, RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | Tale investimento condurrebbe alla installazione di 3,8 MW, alla riduzione di 1,5 kt CO2 e all’impiego di 32 Unità Lavorative. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2021 – 2030 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | 4,9 milioni di euro.  I meccanismi di supporto a tale intervento sono stati individuati in: Scambio sul posto, Autoconsumo e Comunità dell’energia, detrazioni fiscali. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Propensione agli investimenti scarsa, soprattutto nelle strutture a tre stelle. Necessità di confrontarsi con catene internazionali.  Difficoltà di poter operare nei siti del I municipio | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Il monitoraggio viene realizzato dal GSE, responsabile insieme a Terna della produzione delle statistiche sul fotovoltaico in Italia. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **FONTI ENERGIA RINNOVABILE Edifici Privati** | | |  | **FER2PIE** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | UN PIENO DI FOTOVOLTAICO | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Aziende Petrolifere, Roma Capitale (comunicazione), Dipartimento mobilità e trasporti[[778]](#footnote-779), Dipartimento sviluppo economico e attività produttive | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Unione Petrolifera  GSE  Compagnie di distribuzione  ESCO  Associazione proprietari distributori | | |
|  |  |  | | |
| PREMESSA |  | Sono stati individuati sul territorio comunale quasi 900 distributori con superfici disponibili tra i 40 e i 500 m2 Questi, sono stati giudicati essere sfruttabili al 50%.  In ogni caso, su oltre 200 stazioni di servizio risulta installabile una potenza media di 10 kW. | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Stimolare la penetrazione degli impianti fotovoltaici nei distributori di carburanti nell’ottica del risparmio energetico. In particolare, tale intervento verrà affrontato tramite l’impiego di strumenti quali: una brochure dedicata alle potenzialità e al risparmio energetico.  Un altro strumento da attivare è la collaborazione con compagnie petrolifere e associazioni di distributori. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | Con un investimento complessivo stimato di 3 milioni di euro si prevede l’installazione di 2,1 MW | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (ULA, RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | Si prevede una riduzione di 0,8 kt CO2 e l’impiego di 19 Unità Lavorative. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2021 – 2030 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Tre milioni di euro  I meccanismi di supporto a tale intervento sono stati individuati in: scambio sul posto (SSP) e nel cosiddetto Super Ammortamento.  Possono essere inoltre utilizzate altre fonti di finanziamento sia pubbliche sia private. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Scarso interesse delle compagnie petrolifere | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Il monitoraggio viene realizzato dal GSE, responsabile insieme a Terna della produzione delle statistiche sul fotovoltaico in Italia. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **FONTI ENERGIA RINNOVABILE Edifici Privati** | | |  | **FER2BON** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | BONIFICHE FOTOVOLTAICHE | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Roma Capitale - Dipartimento Tutela Ambientale,  Arpa Lazio. | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Unione Petrolifera  GSE  Compagnie di distribuzione  ESCO  Associazione proprietari distributori | | |
|  |  |  | | |
| PREMESSA |  | Nell'ambito delle attività svolte dalle strutture operative dell’Arpa Lazio (Agenzia Regionale Protezione Ambientale del Lazio), all'interno dei procedimenti di bonifica, nelle fasi di istruttoria, controllo e supporto alle autorità competenti, nell'anno 2012 è stato effettuato un primo censimento dei siti interessati da procedimenti amministrativi di bonifica nella Regione Lazio ai sensi della Parte Quarta, Titolo V del d.lgs. 152/2006, ovvero tutti quelli per i quali sono state effettuate notifiche ai sensi dell'art. 242, comma 1, o 244, comma 1, nonché quelli individuati ai sensi dell'art. 252. Dei 317 siti individuati, è stato coinvolto solo il 5% delle superfici disponibili stimate. | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Si vuole promuovere il recupero di aree non produttive, in disuso o esaurite a causa delle attività precedenti e la conversione dei siti in aree ospitanti centrali fotovoltaiche di produzione elettrica che potranno fornire energia alle comunità energetiche circostante i siti. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | Con un investimento complessivo stimato di 76 milioni di euro si prevede l’installazione di 52 MW. | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (ULA, RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | Si prevede una produzione aggiuntiva di 66 GWh, la riduzione di 20,8 kt CO2 e l’impiego, in media, di 490 Unità Lavorative. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2021 – 2030 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Si prevede di utilizzare gli incentivi contenuti all’interno del Decreto FER 1. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Difficoltà negli iter autorizzativi per procedere alla bonifica dei siti in questione. Diversa destinazione d’uso delle aree individuate. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Il monitoraggio viene realizzato da Roma Capitale, che comunica le azioni intraprese volte alla bonifica e alla riqualifica dei siti oggetto dell’analisi, e dal GSE che monitora le richieste di incentivo per l’installazione di impianti fotovoltaici su aree da bonificare. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **FONTI ENERGIA RINNOVABILE \_ Mobilità** | | |  | **FER3PAR** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | PARCHEGGI FOTOVOLTAICI | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | ATAC, Dipartimento Mobilità e Trasporti, PAU (autorizzazioni) | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | ATAC  ESCO  GSE | | |
|  |  |  | | |
| PREMESSA |  | Sono stati individuati oltre 350.000 m2 di parcheggi disponibili suddivisi in aree tra i 5.000 e i 60.000 m2 Si stima un potenziale in termini di installazione pari a 16 MW.  Risulta già in esercizio un impianto di 1 MW situato su un’area di parcheggio di 10.000 m2. | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Stimolare la penetrazione degli impianti fotovoltaici nei parcheggi di scambio con le metropolitane e negli ampi parcheggi del settore privato attraverso una campagna di divulgazione sul risparmio energetico e sull’autoconsumo. In particolare, si procederà soprattutto attraverso accordi con operatori finanziari per l’accesso al credito. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | Si prevede l’installazione di 16,5 MW con un investimento complessivo di 14,8 milioni di euro. | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (ULA, RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | Si stima la riduzione di 6,6 kt CO2 con l’impiego di 96 Unità Lavorative. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | I tempi di attuazione sono da definire sulla base del Piano di investimenti ATAC. | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | I meccanismi di supporto a tale intervento sono stati individuati in: scambio sul posto (SSP) e in alternativa gli incentivi per l’autoconsumo. Possono essere inoltre utilizzate altre fonti di finanziamento sia pubbliche sia private | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Difficoltà economiche. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Il monitoraggio viene realizzato da Roma Capitale – per conto di ATAC - che comunica le azioni intraprese volte alla installazione di impianti fotovoltaici nelle aree oggetto di analisi, e dal GSE che monitora l’andamento delle installazioni solari nel tempo. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **FONTI ENERGIA RINNOVABILE e sottosuolo** | | |  | **FERGBA** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | GEOTERMIA A BASSA ENTALPIA | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Cittadini, imprese. | | |
|  |  |  | | |
| PREMESSA |  | La geotermia a bassa/bassissima entalpia permette di sfruttare il calore presente nel sottosuolo e utilizzarlo come serbatoio termico a profondità piuttosto modeste (da pochi metri a circa 150 metri di profondità). Ne consegue che gli edifici residenziali e industriali possono trarre un notevole vantaggio sostituendo con le pompe di calore geotermiche la tipica caldaia a gas metano e il gruppo frigo per la climatizzazione e la produzione di acqua sanitaria limitando significativamente l’emissione dei gas serra come la CO2. | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | È stata realizzata una attenta analisi sul potenziale della geotermia a Roma. Roma potrebbe avere uno sviluppo superiore alla media italiana di incremento sia del settore PDC sia dei dati di base relativi al settore geotermico | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI/POTENZIALE |  | La previsione al 2030 della nuova potenza aggiuntiva nel territorio di Roma Capitale si attesterà a circa 24 MW, la cui energia corrispondente sarebbe di circa 59 GWht per un investimento pari a circa 72 milioni di euro. | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (ULA, RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | La riduzione prevista è di 9 kt CO2 e la creazione di 684 Unità lavorative. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2021 - 2030 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | I meccanismi di supporto a tale intervento sono stati individuati in: Conto Termico e Certificati Bianchi. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Iter di autorizzazione per la posa delle sonde geotermiche | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Statistiche annuali sulla geotermia a cura di GSE | | |

**MACROAREA AZIONI SULL’EFFICIENZA ENERGETICA**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EFFICIENTAMENTO ENERGETICO Edifici Privati** | | |  | **EE1** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDILIZIA RESIDENZIALE PRIVATA | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Roma Capitale | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Roma Capitale, ENEA, GSE, Amministratori di condominio, ESCo, Installatori e operatori, Istituti finanziari | | |
|  |  |  | | |
| PREMESSA |  | L’intervento coinvolge l’intero parco edilizio residenziale del Comune di Roma, costituito da 137.021 edifici, per oltre il 71% costruiti prima degli anni Ottanta, quindi antecedenti alla prima legge sul contenimento energetico delle abitazioni (Legge 373/76) (Tabella 1-EE1).  Dal punto di vista della climatizzazione invernale e della produzione di acqua calda sanitaria, le prestazioni energetiche di tale patrimonio edilizio sono scadenti e conducono ad un consumo medio complessivo (EPgl[[779]](#footnote-780)) di circa 119 kWh/m2 anno, pari all’emissione annuale di circa 2,5 milioni di tonnellate di CO2 (2.500 kt CO2). Secondo le attuali normative, le abitazioni romane sono mediamente in classe energetica F. La superficie delle abitazioni occupate da persone residenti è pari a 154,2 milioni di metri quadri[[780]](#footnote-781).  **Tabella 1-EE1 | Consistenza edilizia della Città di Roma**[[781]](#footnote-782)   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Consistenza edilizia** | **Stato di conservazione edilizio** | | | | | | **Consumi energetici** | | **Ottimo** | **Buono** | **Mediocre** | **Pessimo** | **TOTALE** | **% sul totale** | **KWh/m2anno** | | 1918 e precedenti | 1.378 | 3.034 | 1.065 | 268 | 5.745 | 4,2% | 130 | | 1919-1945 | 3.455 | 5.439 | 1.807 | 277 | 10.978 | 8,0% | 130 | | 1946-1960 | 7.473 | 14.791 | 3.873 | 446 | 26.583 | 19,4% | 129 | | 1961-1970 | 8.698 | 16.473 | 3.329 | 482 | 28.982 | 21,2% | 113 | | 1971-1980 | 7.161 | 15.693 | 2.670 | 468 | 25.992 | 19,0% | 94 | | 1981-1990 | 6.087 | 9.922 | 1.430 | 259 | 17.698 | 12,9% | 86 | | 1991-200 | 4.650 | 4.362 | 639 | 126 | 9.777 | 7,1% | 65 | | 2001-2005 | 4.368 | 1.461 | 113 | 30 | 5.972 | 4,4% | 55 | | 2006 e successivi | 4.707 | 492 | 67 | 28 | 5.294 | 3,9% | 37 | | **Tutte le voci** | **47.977** | **71.667** | **14.993** | **2.384** | **137.021** |  | **106** | | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | L’azione si prefigge di reindirizzare ed incrementare la domanda di riqualificazione energetica verso interventi globali sul Sistema Edificio-Impianto, basandosi sugli interventi finanziati tramite l’Ecobonus (Tabella 2-EE1).  **Tabella 2-EE1 | Dati Ecobonus, periodo 2014-2019**   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | **Numero interventi** | | | |  |  | |  | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | | **Pareti verticali** | 139 | 150 | 156 | 177 | 115 | 77 | | **Pareti orizzontali o inclinate** | 211 | 159 | 186 | 180 | 142 | 119 | | **Infissi** | 10.122 | 10.112 | 10.366 | 12.867 | 8.528 | 8.999 | | **Solare termico** | 191 | 134 | 127 | 117 | 101 | 81 | | **Schermature** | 0 | 1.308 | 1.866 | 2.491 | 2.147 | 2.278 | | **Caldaia a condensazione** | 1.260 | 1.329 | 1.763 | 2.216 | 2.225 | 3.877 | | **Impianto geotermico** | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | **Pompa di calore** | 453 | 529 | 590 | 787 | 710 | 2.133 | | **Building Automation** | - | - | 41 | 119 | 116 | 91 | | **Altro** | 191 | 149 | 358 | 44 | 203 | 284 | | **Totale** | **12.568** | **13.871** | **15.453** | **18.998** | **14.287** | **17.939** | |  |  |  |  |  |  |  | |  | **Risparmio (KWh/anno)** | | | |  |  | |  | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | | **Pareti verticali** | 732.315 | 806.646 | 664.360 | 734.386 | 900.815 | 2.607.327 | | **Pareti orizzontali o inclinate** | 1.011.693 | 1.167.783 | 2.118.701 | 1.403.534 | 1.025.902 | 4.793.017 | | **Infissi** | 19.220.944 | 18.251.893 | 19.362.053 | 24.125.247 | 18.764.396 | 17.275.852 | | **Solare termico** | 726.355 | 502.676 | 476.674 | 540.707 | 439.151 | 832.733 | | **Schermature** | 0 | 368.651 | 516.870 | 746.594 | 377.119 | 931.950 | | **Caldaia a condensazione** | 3.511.924 | 6.258.450 | 8.258.654 | 11.088.416 | 13.593.610 | 12.384.591 | | **Impianto geotermico** | 3.051 | 3.474 | 0 | 0 | 0 | 0 | | **Pompa di calore** | 926.749 | 1.561.925 | 1.073.155 | 2.955.645 | 1.602.298 | 3.132.798 | | **Building Automation** | - | - | 42.995 | 886.426 | 424.422 | 378.387 | | **Altro** | 161.812 | 129.236 | 353.788 | 148.960 | 412.030 | 654.424 | | **Totale** | **26.294.843** | **29.050.734** | **32.867.249** | **42.629.916** | **37.539.742** | **42.991.079** | |  |  |  |  |  |  |  | |  | **Investimenti (€)** | | | |  |  | |  | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | | **Pareti verticali** | 3.000.826 | 2.719.006 | 2.424.088 | 2.461.373 | 2.581.768 | 5.911.138 | | **Pareti orizzontali o inclinate** | 4.499.857 | 3.968.637 | 7.582.481 | 3.266.305 | 3.801.989 | 10.223.317 | | **Infissi** | 69.434.408 | 68.795.313 | 72.347.400 | 85.783.084 | 64.535.099 | 72.020.094 | | **Solare termico** | 912.374 | 578.583 | 593.084 | 683.218 | 492.994 | 1.308.267 | | **Schermature** | 0 | 2.764.881 | 3.876.528 | 4.873.596 | 2.767.835 | 6.293.653 | | **Caldaia a condensazione** | 7.804.490 | 19.126.820 | 24.788.590 | 29.003.050 | 31.180.249 | 25.210.073 | | **Impianto geotermico** | 12.374 | 18.366 | 0 | 0 | 0 | 0 | | **Pompa di calore** | 3.273.768 | 2.440.792 | 3.403.465 | 11.605.730 | 6.369.529 | 12.272.169 | | **Building Automation** | - | - | 103.602 | 1.810.772 | 806.679 | 1.107.262 | | **Altro** | 624.024 | 422.829 | 1.128.740 | 339.266 | 2.118.763 | 3.184.734 | | **Totale** | **89.562.120** | **100.835.228** | **116.247.978** | **139.826.395** | **114.654.904** | **137.530.708** |   (Fonte: Elaborazione ENEA)  Nello specifico gli investimenti attivati dagli interventi incentivati in base all’anno di costruzione e tipologia dell’edificio sono descritti nella Tabella 3-EE1.  **Tabella 3-EE1 | Investimenti (M€) distinti per intervento incentivato con Ecobonus in base all’epoca di costruzione e alla tipologia degli edifici – 2019**   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | **Pareti verticali** | **Pareti orizzontali o inclinate** | **Infissi** | **Solare termico** | **Schermature** | **Caldaia a condensazione** | **Pompa di calore** | **Building Automation** | **Altro** | **Totale (M€)** | | **< 1919** | 0,37 | 0,39 | 2,59 | 0,00 | 0,10 | 0,96 | 1,03 | 0,04 | 0,16 | 5,64 | | **1919-1945** | 0,69 | 1,01 | 7,63 | 0,04 | 0,37 | 2,63 | 1,34 | 0,08 | 0,08 | 13,88 | | **1946-1960** | 1,13 | 2,74 | 20,14 | 0,27 | 1,52 | 7,77 | 2,42 | 0,12 | 0,85 | 36,96 | | **1961-1970** | 1,71 | 1,82 | 19,81 | 0,17 | 1,74 | 6,36 | 2,82 | 0,34 | 0,81 | 35,59 | | **1971-1980** | 1,26 | 0,89 | 11,21 | 0,10 | 0,80 | 2,49 | 1,60 | 0,22 | 0,25 | 18,82 | | **1981-1990** | 0,32 | 2,40 | 5,35 | 0,04 | 0,32 | 1,94 | 0,82 | 0,12 | 0,45 | 11,75 | | **1991-2000** | 0,14 | 0,58 | 1,55 | 0,31 | 0,21 | 0,79 | 0,87 | 0,11 | 0,12 | 4,68 | | **2001-2005** | 0,05 | 0,03 | 0,47 | 0,11 | 0,18 | 0,40 | 0,24 | 0,02 | 0,01 | 1,52 | | **> 2005** | 0,17 | 0,21 | 0,45 | 0,20 | 0,67 | 0,48 | 0,31 | 0,04 | 0,08 | 2,61 | | **Totale (M€)** | 5,83 | 10,06 | 69,20 | 1,24 | 5,92 | 23,83 | 11,44 | 1,10 | 2,81 | 131,43 | | **Costruzione isolata** | 0,85 | 0,94 | 4,65 | 0,19 | 0,16 | 2,41 | 1,57 | 0,07 | 0,83 | 11,66 | | **Edificio fino a tre piani** | 0,27 | 0,52 | 4,64 | 0,12 | 0,55 | 3,05 | 1,07 | 0,03 | 0,35 | 10,60 | | **Edificio oltre tre piani** | 4,65 | 8,37 | 58,83 | 0,88 | 5,08 | 17,35 | 8,68 | 0,97 | 1,87 | 106,68 | | **Altro** | 0,13 | 0,33 | 0,69 | 0,01 | 0,05 | 0,82 | 0,33 | 0,00 | 0,03 | 2,37 | | **Totale (M€)** | 5,90 | 10,15 | 68,80 | 1,20 | 5,83 | 23,64 | 11,65 | 1,08 | 3,07 | 131,32 |   (Fonte: Elaborazione ENEA) | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI E RISULTATI ATTESI  (ULA, RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | Grazie agli interventi descritti sono stati individuati 3 scenari, incentrati sugli edifici costruiti ante legge 373/1973 e in mediocre o pessimo stato di conservazione (circa 14.680 immobili con un consumo medio complessivo di circa 120 kWh/m2 anno):   * **Proiezione BAU**: si è basata sulla media degli investimenti che hanno finanziato gli interventi dall’Ecobonus[[782]](#footnote-783) nel periodo 2014-2019 (Tabella 2-EE1), ipotizzando in modo conservativo un investimento di 100 milioni di Euro/anno, che attiveranno 12.400 unità lavorative. La proiezione BAU presuppone un risparmio di 20 kWh/m2 su 1.306.000 m2, pari a poco più di 26 GWh/anno (5 kt CO2 evitate l’anno), con un risparmio cumulato al 2030 di 1.436 GWh, a cui corrispondo 273 kt CO2 evitate. * **Potenziale tecnico economico**: mantenendo invariato il costo degli investimenti stimato in 100 milioni di Euro/anno, che attiveranno 12.400 unità lavorative, ma focalizzando gli interventi principalmente sulla riqualificazione globale degli edifici esistenti, si arriverebbe a risparmiare fino a 120 kWh/m2 pari a 29 GWh/anno (5,5 kt CO2 evitate l’anno) con un risparmio cumulato al 2030 di 1.595 GWh a cui corrispondono 303 kt CO2 evitate. * **Potenziale tecnico**: applicando a tutto il parco edilizio esistente di oltre 154 milioni di metri quadri un risparmio di 100 kWh/m2 si arriva ad un risparmio di 15.400 GWh/anno al 2030, cui corrispondo circa 2.930 kt CO2 evitate. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2021 - 2030 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Il costo dell’investimento previsto per gli anni 2020-2030 è pari a 1.100 mln raggiungibili con finanziamenti tramite Ecobonus, Superbonus, Conto termico, Fondo Nazionale Efficienza Energetica e il ricorso al modello ESCo con gli *Energy Performance Contract*. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Ostacoli dovuti ad eventuali vincoli storico-artistici. La progettazione degli interventi deve essere fatta in concomitanza ad un’analisi ricognitiva del patrimonio culturale e architettonico. Difficoltà nel conseguire le delibere assembleari nei condomini. Propensione agli investimenti scarsa | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Contabilizzazione e gestione | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EFFICIENTAMENTO ENERGETICO Edifici pubblici** | | |  | **EE2\_1ERP** |
|  |  |  | | | |
| AZIONE |  | EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA (ERP) | | | |
|  |  |  | | | |
| RESPONSABILE |  | Dipartimento SIMU e Dipartimento Patrimonio e Politiche Abitative[[783]](#footnote-784) | | | |
|  |  |  | | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Roma Capitale, ATER, altri gestori di ERP, ENEA, GSE, ESCo, Installatori e operatori, Istituti finanziari | | | |
|  |  |  | | | |
| PREMESSA |  | L’intervento coinvolge il parco edilizio residenziale pubblico del Comune di Roma di circa 47.000 edifici ATER e circa 25.000 del Comune di Roma (tabella 1-ERP e figura 1-ERP).  Tra l'inizio degli anni Settanta e la fine degli anni Ottanta il patrimonio residenziale si è praticamente triplicato. Il periodo in cui il Comune ha effettuato l'acquisizione del più consistente numero di unità immobiliari è quindi in corrispondenza della prima legge sul contenimento energetico delle abitazioni (Legge 373/76).  **Tabella 1-ERP | Dati patrimonio ATER e ERP comune Roma (2011)**[[784]](#footnote-785)   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Municipi** | **Valori Assoluti** | | | | | **Indicatore** | | ***Alloggi ATER*** | ***Alloggi del Comune*** | ***Alloggi in fitto passivo*** | ***Totale alloggi ERP*** | ***Abitazioni*** | ***% alloggi ERP sulle abitazioni*** | | 1 | 1.468 | 620 | - | 2.088 | 88.596 | 2,4 | | 2 | 782 | 69 | - | 851 | 81.685 | 1 | | 3 | 8.632 | 810 | 70 | 9.512 | 93.660 | 10,2 | | 4 | 7.634 | 3.777 | 1.341 | 12.752 | 76.319 | 16,7 | | 5 | 4.112 | 3.679 | - | 7.791 | 108.221 | 7,2 | | 6 | 3.596 | 6.386 | 175 | 10.157 | 101.592 | 10 | | 7 | 755 | 1.130 | - | 1.885 | 140.002 | 1,3 | | 8 | 3.490 | 629 | - | 4.119 | 60.929 | 6,8 | | 9 | 3.174 | 229 | - | 3.403 | 73.150 | 4,7 | | 10 | 2.719 | 3.103 | 1.255 | 7.077 | 97.204 | 7,3 | | 11 | 3.299 | 812 | 776 | 4.887 | 65.021 | 7,5 | | 12 | 680 | 267 | - | 947 | 64.979 | 1,5 | | 13 | 1.054 | 93 | - | 1.147 | 62.079 | 1,8 | | 14 | 3.558 | 1.005 | - | 4.563 | 82.978 | 5,5 | | 15 | 1.028 | 120 | - | 1.148 | 67.798 | 1,7 | | **Roma** | **45.981** | **22.729** | **3.617** | **72.327** | **1.264.213** | **5,7** |   **Figura 1-ERP | Mappa alloggi ATER, Roma Capitale, Fitto passivo e totale (2011)**[[785]](#footnote-786)  Immagine che contiene mappa  Descrizione generata automaticamente | | | |
|  |  |  | | | |
| DESCRIZIONE |  | L’azione si prefigge di reindirizzare ed incrementare la domanda di riqualificazione energetica verso interventi globali sul Sistema Edificio-Impianto, basandosi sugli interventi finanziati tramite l’Ecobonus (Tabella 2-ERP).  **Tabella 2-ERP | Dati Ecobonus, periodo 2014-2019**   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | **Numero interventi** | | | |  |  | |  | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | | **Pareti verticali** | 139 | 150 | 156 | 177 | 115 | 77 | | **Pareti orizzontali o inclinate** | 211 | 159 | 186 | 180 | 142 | 119 | | **Infissi** | 10.122 | 10.112 | 10.366 | 12.867 | 8.528 | 8.999 | | **Solare termico** | 191 | 134 | 127 | 117 | 101 | 81 | | **Schermature** | 0 | 1.308 | 1.866 | 2.491 | 2.147 | 2.278 | | **Caldaia a condensazione** | 1.260 | 1.329 | 1.763 | 2.216 | 2.225 | 3.877 | | **Impianto geotermico** | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | **Pompa di calore** | 453 | 529 | 590 | 787 | 710 | 2.133 | | **Building Automation** | - | - | 41 | 119 | 116 | 91 | | **Altro** | 191 | 149 | 358 | 44 | 203 | 284 | | **Totale** | **12.568** | **13.871** | **15.453** | **18.998** | **14.287** | **17.939** | |  |  |  |  |  |  |  | |  | **Risparmio (KWh/anno)** | | | |  |  | |  | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | | **Pareti verticali** | 732.315 | 806.646 | 664.360 | 734.386 | 900.815 | 2.607.327 | | **Pareti orizzontali o inclinate** | 1.011.693 | 1.167.783 | 2.118.701 | 1.403.534 | 1.025.902 | 4.793.017 | | **Infissi** | 19.220.944 | 18.251.893 | 19.362.053 | 24.125.247 | 18.764.396 | 17.275.852 | | **Solare termico** | 726.355 | 502.676 | 476.674 | 540.707 | 439.151 | 832.733 | | **Schermature** | 0 | 368.651 | 516.870 | 746.594 | 377.119 | 931.950 | | **Caldaia a condensazione** | 3.511.924 | 6.258.450 | 8.258.654 | 11.088.416 | 13.593.610 | 12.384.591 | | **Impianto geotermico** | 3.051 | 3.474 | 0 | 0 | 0 | 0 | | **Pompa di calore** | 926.749 | 1.561.925 | 1.073.155 | 2.955.645 | 1.602.298 | 3.132.798 | | **Building Automation** | - | - | 42.995 | 886.426 | 424.422 | 378.387 | | **Altro** | 161.812 | 129.236 | 353.788 | 148.960 | 412.030 | 654.424 | | **Totale** | **26.294.843** | **29.050.734** | **32.867.249** | **42.629.916** | **37.539.742** | **42.991.079** | |  |  |  |  |  |  |  | |  | **Investimenti (€)** | | | |  |  | |  | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | | **Pareti verticali** | 3.000.826 | 2.719.006 | 2.424.088 | 2.461.373 | 2.581.768 | 5.911.138 | | **Pareti orizzontali o inclinate** | 4.499.857 | 3.968.637 | 7.582.481 | 3.266.305 | 3.801.989 | 10.223.317 | | **Infissi** | 69.434.408 | 68.795.313 | 72.347.400 | 85.783.084 | 64.535.099 | 72.020.094 | | **Solare termico** | 912.374 | 578.583 | 593.084 | 683.218 | 492.994 | 1.308.267 | | **Schermature** | 0 | 2.764.881 | 3.876.528 | 4.873.596 | 2.767.835 | 6.293.653 | | **Caldaia a condensazione** | 7.804.490 | 19.126.820 | 24.788.590 | 29.003.050 | 31.180.249 | 25.210.073 | | **Impianto geotermico** | 12.374 | 18.366 | 0 | 0 | 0 | 0 | | **Pompa di calore** | 3.273.768 | 2.440.792 | 3.403.465 | 11.605.730 | 6.369.529 | 12.272.169 | | **Building Automation** | - | - | 103.602 | 1.810.772 | 806.679 | 1.107.262 | | **Altro** | 624.024 | 422.829 | 1.128.740 | 339.266 | 2.118.763 | 3.184.734 | | **Totale** | **89.562.120** | **100.835.228** | **116.247.978** | **139.826.395** | **114.654.904** | **137.530.708** |   (Fonte: Elaborazione ENEA)  **INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DI EDIFICI ERP**  Le abitazioni di Edilizia Residenziale Pubblica (ERP) gestite da Roma Capitale, (Comune ad Alta Tensione Abitativa), corrispondono a 27.250 unità immobiliari suddivise in 992 edifici (dato aggiornato al novembre 2019). L’AC detiene, peraltro in regime di indennità di occupazione, 3.296 alloggi di proprietà di terzi di cui:   * n. 2.899 ubicati sul territorio di Roma Capitale, nei Municipi III, IV, VI, IX, X e XI; * n. 397 ubicati nei territori dei comuni limitrofi (Guidonia, Monterotondo, Pomezia, Tivoli).   Nell’ultimo biennio sono stati complessivamente eseguiti 617 Interventi di manutenzione ordinaria, a fronte di 5.181 segnalazioni di guasto.  L’ingente patrimonio ERP, ormai ampiamente datato, necessita di urgenti interventi di manutenzione e riqualificazione nonché di adeguamento alla normativa vigente, promuovendo interventi volti al “contenimento dei consumi” mediante l’efficientamento energetico degli edifici.  Nel 2020 si è effettuata una ricognizione degli edifici ERP nei quali gli interventi di manutenzione ordinaria non sono più risolutivi e versano in uno stato di degrado e fatiscenza e che necessitano di interventi più importanti di natura straordinaria quali rifacimento di facciate, coperture, impianti di riscaldamento e fognari.  L’Amministrazione Capitolina sta introducendo tutte quelle attività manutentive al fine di mettere in sicurezza gli abitanti ed efficientando in termini energetici il patrimonio a disposizione.  Roma Capitale è in procinto di mettere a bilancio i fondi necessari per attuare gli interventi di manutenzione straordinaria dei seguenti immobili: Via della Alzavole, 20; Via Giacinto Camassei, 45; Via Amerigo Aspertini, 150; Via Battista Panzera, 20 scala D; Via Casale del Finocchio, 40; Via Domienico Baffico, 94; Piazza Lorenzo Gasparri, 27; Via Vasco de Gama, 140; Via Passo del Turchino, 84; Via Carlo Cipolla, 41-45; Via Marco Dino Rossi. | | | |
|  |  |  | | | |
| OBIETTIVI /  POTENZIALE |  | * Miglioramento della qualità della vita degli abitanti (salute e benessere psicofisico) in particolare della popolazione vulnerabile * Riduzione dei consumi energetici * Miglioramento efficienza energetica * Miglioramento delle condizioni di comfort abitativo e fruibilità degli ambienti * Riduzione di emissioni di gas a effetto serra * Coesione e inclusione sociale * Valorizzazione e recupero del patrimonio edilizio capitolino | | | |
|  |  |  | | | |
| RISULTATI ATTESI (ULA, RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | Partendo da uno studio del Cresme[[786]](#footnote-787) è stato definito il potenziale tecnico-economico adottando lo stesso budget per lo scenario BAU e lo stesso risparmio potenziale per il potenziale tecnico. Sono stati così individuati tre scenari applicati all’intero patrimonio dell’edilizia residenziale pubblica del Comune di Roma:   * **Proiezione BAU**: si è basata su un campione di 21 edifici ATER e 12 edifici di proprietà del comune. È stato ipotizzato su questi edifici campione un investimento in efficienza energetica di 5,3 milioni di €/anno che attiveranno 66 ULA (diretti ed indiretti). La proiezione BAU prevede un potenziale di riduzione del consumo energetico di 1,5 GWh/anno (0,3 kt CO2 evitate l’anno), con un risparmio cumulato al 2030 di 83 GWh a cui corrispondo circa 16 kt CO2 evitate. * **Potenziale tecnico economico**: il Piano di Sviluppo Resiliente e Sostenibile per Roma Capitale[[787]](#footnote-788) prevede investimenti in progetti di riqualificazione energetica dell’Edilizia Residenziale Pubblica per un miliardo di euro in sette anni. Tramite un investimento di oltre 140 milioni di euro l’anno per interventi di riqualificazione globale degli edifici nei primi 7 anni e di 5,3 milioni di euro/anno per i rimanenti tre anni si stima la attivazione di 12.349 unità lavorative. Dato questo ammontare di investimento, la riduzione potenziale del consumo energetico è pari a 60GWh/anno, con un risparmio cumulato al 2030 di circa 2.950 GWh a cui corrispondo circa 560 kt CO2 evitate. * **Potenziale tecnico**: lo scenario ipotizza la riqualificazione dell’universo di 673 edifici al 100% di proprietà ATER e i 360 edifici di proprietà del comune di Roma. In questo caso la riduzione del consumo energetico è pari a 250 GWh/anno, con un risparmio cumulato al 2030 di 13.750 GWh a cui corrispondo 2.612 kt CO2 evitate. | | | |
|  |  |  | | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2021 - 2030 | | | |
|  |  |  | | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Il costo dell’investimento previsto per gli anni 2020-2030 è pari a 1.021 milioni di euro suddivisi in 1.000 milioni di euro per l’Amministrazione Comunale e 21 milioni di euro attraverso altri costi (fondi/incentivi statali, europei etc.).  Per l’assunzione sui costi di investimento necessari è stata considerata la possibilità di accedere a:   * Finanziamento privato (Ecobonus, Conto termico, Fondo Nazionale Efficienza Energetica, Fondi strutturali, Fondo Kyoto) * Finanziamento pubblico previsto dal Piano di Sviluppo Resiliente e Sostenibile per Roma Capitale   È possibile ricorrere agli *Energy Performance Contract* con ESCo private o gli interventi gestiti da una ESCo-PP comunale. | | | |
|  |  |  | | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Vincoli architettonici. Morosità e difficoltà di accesso al credito di inquilini in situazione di povertà (energetica). Difficoltà nel coinvolgimento degli attori interessati nel processo decisionale e nelle iniziative di formazione e informazione. | | | |
|  |  |  | | | |
| MONITORAGGIO |  | Contabilizzazione e gestione | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EFFICIENTAMENTO ENERGETICO Edifici pubblici** | | |  | **EE2\_2** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICI PUBBLICI NON COMUNALI | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Vari enti pubblici come da tabella 1-EE2 | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Vari enti pubblici come da tabella 1-EE2, ENEA, GSE, ESCo, Installatori e operatori, Istituti finanziari | | |
|  |  |  | | |
| PREMESSA |  | Molti degli enti pubblici all’interno del territorio comunale daranno il primo esempio ai cittadini intervenendo sui propri edifici. D’altra parte, investire sull’efficienza energetica degli edifici pubblici non solo ha un potenziale di riduzione delle emissioni molto consistente, ma significa aumentare il comfort per chi li utilizza, dare un esempio trainante e ridurre le bollette a carico di tutti i cittadini.  Con una stima conservativa, gli interventi previsti coinvolgono il patrimonio immobiliare non comunale della Pubblica Amministrazione presente all’interno del territorio comunale che consta di 927 unità immobiliari per una superficie netta di oltre 1,5 milioni di m2, con un consumo medio complessivo di 265 kWh/m2 anno (dati STREPIN 2015).  **Tabella 1-EE2 | Patrimonio immobiliare della Pubblica Amministrazione al 2015 (prendendo in considerazione i soli immobili destinati ad uffici, attività didattiche e sedi istituzionali, per le quali è nota la superficie lorda).**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Edifici pubblici** | **n. unità immobiliari** | **Superficie lorda m2** | | Ministeri e organi costituzionali | 510 | 926.692 | | Altre Amministrazioni Centrali | 75 | 223.879 | | Enti Nazionali di Previdenza | 39 | 4.265 | | Agenzie fiscali | 10 | 88.494 | | Amministrazioni regionali | 97 | 43.559 | | Università | 189 | 206.119 | | Camere di commercio | 7 | 15.015 | | **TOTALE** | **927** | **1.508.021** |   (Fonte: Elaborazione ENEA su database Ministero Economia e Finanza) | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | La Tabella 2-EE2 descrive gli interventi per il risparmio energetico applicabili agli edifici pubblici e i potenziali risparmi espressi in kWh/€.  **Tabella 2-EE2 | Risparmio per edifici pubblici (kWh per euro investito)**   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | **Involucro** | **Impianti** | **Illuminazione** | **Involucro**  **+ impianti** | **Impianti + illuminazione** | **Involucro + impianti**  **+ illuminazione** | | **Numero** | 8 | 7 | 5 | 13 | 8 | 29 | | **Media (kWh/€)** | 11 | 8,2 | 8,8 | 11,4 | 17,2 | 10 | | **Mediana (kWh/€)** | 10 | 6,4 | 7,8 | 7,7 | 15,7 | 9,5 | | **Massimo (kWh/€)** | 20 | 17,9 | 15,1 | 36,3 | 38,9 | 21,9 | | **Minimo (kWh/€)** | 6 | 2,2 | 3,9 | 3,2 | 7,8 | 4,5 | | **Deviazione standard** | 4,4 | 5,5 | 4,3 | 9,4 | 9,5 | 4 |   (Fonte: PREPAC) | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI /  POTENZIALE |  | * Miglioramento della qualità della vita degli abitanti (salute e benessere psicofisico) in particolare della popolazione vulnerabile * Riduzione dei consumi energetici * Miglioramento efficienza energetica * Miglioramento delle condizioni di comfort abitativo e fruibilità degli ambienti * Riduzione di emissioni di gas a effetto serra * Coesione e inclusione sociale * Valorizzazione e recupero del Patrimonio edilizio capitolino | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (ULA, RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | Grazie agli interventi descritti sono stati individuati 3 scenari, utilizzando come campione il 3% degli edifici pubblici non comunali da riqualificare (circa 45.000 m2/anno).   * **Proiezione BAU**: si ipotizza sugli edifici campione un investimento in efficienza energetica di 7,2 milioni di € per anno che attiveranno 892 unità lavorative. La proiezione BAU prevede la riqualificazione di 45.000 m2/anno, con un potenziale di riduzione del consumo energetico di 2,6 GWh/anno (0,5 kt CO2 evitate l’anno) con un risparmio cumulato al 2030 di 143 GWh a cui corrispondo 27 kt CO2 evitate. * **Potenziale tecnico economico**: lo scenario prevede un costo degli investimenti stimato in 15,75 milioni di € per anno su una superficie di 45.000 m2/anno, che attiveranno 1.953 unità lavorative. Focalizzando gli interventi sulla riqualificazione globale, il potenziale di riduzione del consumo energetico è pari a 11 GWh/anno con un risparmio cumulato al 2030 di 605 GWh cui corrispondono circa 116 kt CO2 evitate. * **Potenziale tecnico**: lo scenario prevede un costo degli investimenti stimato in 47,25 milioni di € su una superficie di 135.000 m2/anno. Focalizzando gli interventi sulla trasformazione degli edifici in NZEB, il potenziale di riduzione del consumo energetico è pari a 33,8 GWh/anno con un risparmio cumulato al 2030 di 1.870 GWh cui corrispondo circa 355 kt CO2 evitate[[788]](#footnote-789). Si stima l’attivazione di oltre 5.000 unità lavorative. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2021 - 2030 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Il costo totale dell’investimento previsto per gli anni 2020-2030 è pari a 173,31 milioni di euro, con la possibilità di accedere a finanziamenti privati (Ecobonus, Conto termico, Fondo Nazionale Efficienza Energetico), ricorrendo anche al modello ESCo con gli Energy Performance Contract. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Ostacoli dovuti ad eventuali vincoli storico-artistici. Vincoli di bilancio della Pubblica Amministrazione. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Contabilizzazione e gestione | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EFFICIENTAMENTO ENERGETICO Edifici pubblici PREPAC – 2016 – MM** | | |  | **EE2\_2D1** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA CASERMA A Q.G.M. S. ROSA | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Ministero della Difesa - Direzione dei Lavori e del Demanio (GENIODIFE) | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Marina Militare | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Caserma A Q.G.M. S. Rosa - Proposta di riqualificazione energetica –  Via della storta.701 - Roma  (cappotto + sostituzione infissi + sostituzione caldaie con pompe di calore) | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI /  POTENZIALE |  | Risparmio energetico annuo:  - indici prestazione energetica 68,85 % annuo  - indice costi 79,56 % annuo | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (ULA, RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | 0,034725 kt CO2 | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | Operatività stimata 2023. 576 gg a partire dall’aggiudicazione dell’appalto | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Intervento finanziato al 100% dal PREPAC (art. 5 d.lgs. 102/2014)  € 1.082.743,66 (no Cofinanziamento) | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | n.n. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Possibile sulla base dell’andamento dei consumi post operam | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EFFICIENTAMENTO ENERGETICO Edifici pubblici PREPAC– 2016 – AM** | | |  | **EE2\_2D2** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA PALAZZO DELL’AERONAUTICA | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Ministero della Difesa - Direzione dei Lavori e del Demanio (GENIODIFE) | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Aeronautica Militare | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Roma – Palazzo Aeronautica - Interventi di efficientamento energetico presso Palazzo Aeronautica (sostituzione: gruppi frigo a maggiore efficienza + caldaie a condensazione + pompe caldo/ freddo inverter + fancoil inverter + monitoraggio) | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI /  POTENZIALE |  | Risparmio annuale di energia primaria del 21,60%, pari a 1.980.486,11 kWh/anno | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (ULA, RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | 0,4 kt CO2 | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | Operatività stimata 2023. 300 gg a partire dall’aggiudicazione dell’appalto | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Intervento finanziato al 100% dal PREAPC (art. 5 d.lgs. 102/2014) con € 7.900.000 (no Cofinanziamento) | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | n.n. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Possibile sulla base dell’andamento dei consumi *post operam* | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EFFICIENTAMENTO ENERGETICO Edifici pubblici PREPAC – 2017 – MM** | | |  | **EE2\_2D3** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA PALAZZINA COMANDO | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Ministero della Difesa - Direzione dei Lavori e del Demanio (GENIODIFE) | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Marina Militare | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Proposta di riqualificazione energetica –  Palazzina Comando – I.D. 6427 –  Q.G.M. S. ROSA – Via della Storta, 701 - Roma | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI /  POTENZIALE |  | Risparmio di energia primaria (REP) pari a 190 MWh | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (ULA, RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | 0,04 kt CO2 | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | Operatività stimata 2023. 153 gg a partire dall’aggiudicazione dell’appalto | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Intervento finanziato al 100% dal PREPC (art. 5 d.lgs. 102/2014) con  € 400.085,66 (no Cofinanziamento) | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | n.n. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Possibile sulla base dell’andamento dei consumi *post operam* | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EFFICIENTAMENTO ENERGETICO Edifici pubblici PREPAC – 2017 – MM** | | |  | **EE2\_2D4** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA ILLUMINAZIONE PALAZZO MARINA | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Ministero della Difesa - Direzione dei Lavori e del Demanio (GENIODIFE) | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Marina Militare - MISE | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Efficientamento energetico dell’impianto di illuminazione presso Palazzo Marina | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI /  POTENZIALE |  | Risparmio di energia primaria (REP) pari a 1,4GWh/anno | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI |  | 0,3 kt CO2 | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | Operatività stimata 2024. 78 settimane a partire dall’aggiudicazione dell’appalto | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Intervento finanziato al 100% dal PREPAC (art. 5 d.lgs. 102/2014) € 1.906.000 (no Cofinanziamento) | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | n.n. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Possibile sulla base dell’andamento dei consumi *post operam* | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EFFICIENTAMENTO ENERGETICO Edifici pubblici PREPAC - 2018 - MM** | | |  | **EE2\_2D5** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DI PALAZZO MARINA | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Ministero della Difesa - Direzione dei Lavori e del Demanio (GENIODIFE) | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Marina Militare | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Interventi di efficientamento energetico presso Palazzo Marina con produzione di energia elettrica e termica da fonte rinnovabile (fotovoltaico potenza140 kWp). | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI /  POTENZIALE |  | * Risparmiare il 30 % dei consumi di energia primaria * Risparmiare il 55 % dei consumi di gas metano * Eliminare i consumi dovuti a una caldaia a gasolio | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI |  | 3,4GWh  0,7 kt CO2  I risultati attesi tengono conto di tutti gli interventi. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | Operatività stimata 2024. I tempi di attuazione sono da intendersi a partire dall’aggiudicazione dell’appalto | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Intervento finanziato al 100% dal PREPAC (art. 5 d.lgs. 102/2014) con  € 6.837.362 (no Cofinanziamento) | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | n.n. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Possibile sulla base dell’andamento dei consumi *post operam* | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EFFICIENTAMENTO ENERGETICO Edifici pubblici PREPAC - 2018 - EI** | | |  | **EE2\_2D6** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | EFFICIENTAMENTO ENERGETICO POLICLINICO MILITARE DEL CELIO | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Ministero della Difesa - Direzione dei Lavori e del Demanio (GENIODIFE) | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Struttura di progetto energia – Esercito | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Interventi di efficientamento energetico e di produzione da energia rinnovabile sul complesso del Policlinico militare del Celio in Roma | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI /  POTENZIALE |  | Risparmiare il 30 % dei consumi di energia primaria  Ridurre del 28 % le emissioni di CO2 | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI |  | 2,2 GWh  0,5 kt CO2 | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | Operatività stimata 2025. | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Intervento finanziato al 50% dal PREPAC (art. 5 d.lgs. 102/2014) con € 3.675.000 e per la rimanente parte ricorso all’*energy performance contract* (art. 13 d.lgs. 115/2008). | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | n.n. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Possibile sulla base dell’andamento dei consumi *post operam* | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EFFICIENTAMENTO ENERGETICO Edifici pubblici PREPAC 2019 MM** | | |  | **EE2\_2D7** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | EFFICIENTAMENTO ENERGETICO NUOVA PALAZZINA OPERATIVA CENTRO INTELLIGENCE INTERFORZE | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Ministero della Difesa - Direzione dei Lavori e del Demanio (GENIODIFE) | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Marina Militare | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Riqualificazione Energetica Nuova Palazzina Operativa Centro Intelligence Interforze – Ponte Galeria, (RM).  Interventi previsti:  − ristrutturazione coperture e miglioramento isolamento;  − sostituzione di infissi;  − rifacimento impianto di riscaldamento, raffrescamento ed elettrico (utilizzo pompa di calore modulante e impianto fotovoltaico 33 kWp) | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI /  POTENZIALE |  | Risparmiare oltre il 50 % di energia primaria. (previsto passaggio dalla classe C alla classe A4) | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI |  | circa 1,4 GWh di energia primaria.  0,31 kt CO2 | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | Operatività stimata 2024. | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Intervento finanziato al 100% dal PREAPC (art. 5 d.lgs. 102/2014)  € 4.898.107 (no Cofinanziamento) | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | n.n. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Possibile sulla base dell’andamento dei consumi *post operam* | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EFFICIENTAMENTO ENERGETICO Edifici pubblici PREPAC 2019** | | |  | **EE2\_2D8** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | EFFICIENTAMENTO ENERGETICO PALAZZO BARACCHINI | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Ministero della Difesa - Direzione dei Lavori e del Demanio (GENIODIFE) | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Ministero della Difesa | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Efficientamento energetico di Palazzo Baracchini attraverso il miglioramento della coibentazione, l’implementazione di un impianto di climatizzazione invernale a pompa di calore che produca anche ACS, l’installazione di un sistema di BMS | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI /  POTENZIALE |  | Ridurre di circa il 45 % i consumi di energia primaria. | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI |  | 705 GWh di energia primaria  0,15 kt CO2 | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | Operatività stimata 2024. 52 settimane a partire dall’aggiudicazione dell’appalto. | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Intervento finanziato al 50 % dal PREPAC (art. 5 d.lgs. 102/2014) con € 745.250 e per la rimanente parte ricorso all’*energy performance contract* (art. 13 d.lgs. 115/2008). | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | n.n. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Possibile sulla base dell’andamento dei consumi *post operam* | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EFFICIENTAMENTO ENERGETICO Elettrodomestici** | | |  | **EE3ETI** |
|  |  |  | | | |
| AZIONE |  | RINNOVO PARCO ELETTRODOMESTICI (ENERGY LABEL) | | | |
|  |  |  | | | |
| RESPONSABILE |  | Soggetti privati | | | |
|  |  |  | | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Le famiglie e l’Amministrazione di Roma Capitale (comunicazione/sportelli energia) | | | |
|  |  |  | | | |
| PREMESSA |  | Gli elettrodomestici rappresentano la principale forma di consumo elettrica delle famiglie, con una media di elettrodomestici acquistati nel Comune di Roma (periodo 2011 - 2017) compresa nel *range* 175.000 - 241.000 unità. Il parco elettrodomestici delle famiglie romane deve essere in gran parte rinnovato[[789]](#footnote-790) con prodotti appartenenti alle classi energetiche migliori, con evidenti risparmi energetici.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Parco elettrodomestici**  **(2011-2017)** | **Numero acquisti**  **totali anno** | **Risparmio energetico**  **unitario** | | **kWh/anno** | | Lavastoviglie | 28 - 40 mila | 65 | | Lavatrici | 73 - 90 mila | 17 | | Congelatori | 11 - 17 mila | 60 | | Frigoriferi | 60 - 80 mila | 69 | | Asciugatrici | 6,5 - 11 mila | 200 | | **Tutte le voci** | **175.000 – 241.000** | **-** |   (Fonte cfr. nota numero [[790]](#footnote-791)) | | | |
|  |  |  | | | |
| DESCRIZIONE |  | Progressiva sostituzione e messa fuori servizio degli elettrodomestici obsoleti reindirizzando la domanda verso la classe energetica migliore disponibile sul mercato come indicato della nuova etichettatura introdotta a marzo 2021. | | | |
|  |  |  | | | |
| RISULTATI ATTESI (ULA, RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Per la progressiva sostituzione degli elettrodomestici sono stati individuati 3 scenari:  **Proiezione BAU**: l’investimento per il rinnovo del parco elettrodomestici è stato stimato in 70 milioni di € l’anno che attiveranno 8.680 unità lavorative. Il potenziale di risparmio energetico medio rispetto all’elettrodomestico in sostituzione nel range di 9,2 - 12,8 GWh/anno (3,5 ktCO2 evitate l’anno), con un risparmio cumulato al 2030 di 605 GWh a cui corrispondo circa 193 kt CO2 evitate.  Nello specifico:  **Proiezione BAU** | | | | | | | **Parco elettrodomestici** | **Numero di acquisti totali per anno** (prezzo medio per il numero degli acquisti) | **Spesa in €** | **Risparmio energetico unitario** | **Proiezioni BAU** | | | **kWh/anno** | **GWh/anno** | **tCO2/anno** | | Lavastoviglie | 28 - 40 mila | 9.860.000 | 65 | 1,8 - 2,6 | 800 - 1.100 | | Lavatrici | 73 - 90 mila | 23.635.000 | 17 | 1,2 - 1,5 | 500 - 700 | | Congelatori | 11 - 17 mila | 5.600.000 | 60 | 0,7 - 1,0 | 300 - 450 | | Frigoriferi | 60 - 80 mila | 28.000.000 | 69 | 4,1 - 5,4 | 1.700 - 2.400 | | Asciugatrici | 6,5 - 11 mila | 3.106.250 | 200 | 1,3 - 2,3 | 600 -1.000 | | **Tutte le voci** | **175.000 – 241.000** | **70.201.250** | **-** | **9,2 - 12,8** | **4.000 - 5.600** |   (Fonte cfr. nota numero [[791]](#footnote-792))   * **Potenziale tecnico economico**: reindirizzando la domanda verso la classe energetica più elevata con un investimento di oltre 127 milioni di Euro/anno che attiveranno circa 15.748 unità lavorative, il potenziale di risparmio energetico medio è nel range di 31-43 GWh/anno con un risparmio cumulato al 2030 di 2.035 GWh cui corrispondono circa 650 kt CO2 evitate.   Nello specifico:   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Proiezione tecnica economica** | | | | | | | **Parco elettrodomestici** | **Numero di acquisti totali per anno** (prezzo medio per il numero degli acquisti) | **Spesa in €** | **Risparmio energetico unitario** | **Potenziale tecnico economico** | | | **kWh/anno** | **GWh/anno** | **tCO2/anno** | | Lavastoviglie | 28 - 40 mila | 17.000.000 | 65 (+88) | 5,2 - 7,3 | 2.200 - 3.300 | | Lavatrici | 73 - 90 mila | 40.750.000 | 17 (+30) | 4,0 - 5,1 | 1.500 - 1.900 | | Congelatori | 11 - 17 mila | 10.570.000 | 60 (+169) | 2,9 - 3,9 | 1.200 - 1.800 | | Frigoriferi | 60 - 80 mila | 52.850.000 | 69 (+192) | 16,9 - 22,7 | 7.400 - 9.800 | | Asciugatrici | 6,5 - 11 mila | 6.125.000 | 200 (+114) | 2,3 - 3,9 | 950 - 1.800 | | **Tutte le voci** | **175.000 – 241.000** | **127.295.000** | - | **31,3 – 42,9** | **13.250 - 18.600** |   (Fonte cfr. nota numero [[792]](#footnote-793))   * **Potenziale tecnico**: sostituendo tutto il parco elettrodomestici in tutte le abitazioni (circa 500.000 unità vendute l’anno su 100.000 alloggi/anno) si otterrebbero risparmi pari a 94,9 GWh/anno con un risparmio cumulato al 2030 di 5.225 GWh a cui corrispondo circa 1.660 kt CO2 evitate. | | | |
|  |  |  | | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2021 - 2030 | | | |
|  |  |  | | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Il costo dell’investimento previsto per i 10 anni è pari a 1.397 milioni di euro con la possibilità di accedere ai bonus mobili ed elettrodomestici. | | | |
|  |  |  | | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Scarsa adesione degli stakeholder in mancanza di campagne di informazione specifiche. | | | |
|  |  |  | | | |
| MONITORAGGIO |  | Il monitoraggio viene eseguito attraverso appositi sistemi di contabilizzazione dei consumi | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EFFICIENTAMENTO ENERGETICO Edifici pubblici e privati** | | |  | **EE4SAN** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | EFFICIENTAMENTO ENERGETICO STRUTTURE SANITARIE | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Aziende ospedaliere e case di cura pubbliche o private accreditate del Comune di Roma | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Strutture a gestione diretta/IRCC pubbliche; Strutture private/case di cura/IRCC. | | |
|  |  |  | | |
| PREMESSA |  | Gli ospedali rappresentano dei centri di consumo importanti sia dal punto di vista elettrico che termico. Ai grossi prelievi di energia elettrica e termica dalle reti pubbliche sono associati costi di gestione considerevoli.  Nel Comune di Roma al 2017 risultano censite, tra ospedali e case di cura, disponibili circa 14.000 posti letto (fonte Ministero della salute[[793]](#footnote-794)).  Dall’analisi delle diagnosi energetiche di strutture sanitarie private pervenute ad ENEA nell’ambito del D.lgs. 102/2014, sono stati calcolati i consumi specifici medi per tipologia di struttura, in particolare si sono ottenuti i consumi specifici medi elencati nella seguente tabella.   |  |  | | --- | --- | | Tipologia di struttura | Consumi specifici (tep anno/posto letto) | | Ospedale | 6.2 | | Casa di cura | 2.2 | | Casa di cura specialistica | 3.9 | | Istituto di Riabilitazione | 2.7 |   Tali dati, considerando la distribuzione per tipologia di struttura presente nel comune di Roma, così come riportata dal Piano Energetico Regionale del Lazio[[794]](#footnote-795), sono coerenti e confermano il valore di consumo medio indicato nel documento stesso pari a 5,3 tep/anno per posto letto. | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Considerando la forte variabilità dei consumi (in relazione alle dimensioni e tipologia variegata delle strutture sanitarie e delle tecnologie attualmente installate), gli interventi che sono a disposizione per la riqualificazione delle strutture sanitarie sono vari e molteplici.  Secondo valutazioni ENEA attraverso l’analisi delle diagnosi energetiche, gli interventi principalmente proposti sono riportati nella tabella sottostante suddivisi per macrotipologie.   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Settore di intervento** | **Risparmi**  **(tep)** | **Investimenti**  **(€)** | **Risparmio medio**  **(%)** | **Interventi (n°)** | | Gestionali (BEMS e monitoraggio) | 2.107,69 | 2.717.845 | 2,68% | 35 | | Cogenerazione/trigenerazione ad alto rendimento | 2.650,63 | 4.823.645 | 26,29% | 15 | | Illuminazione | 1.834,71 | 6.757.119 | 3.03% | 44 | | Pompe | 159,9 | 1.036.848 | 0,44% | 6 | | Inverter | 110,8 | 275.989 | 1,92% | 6 | | UTA/chiller | 2.274,09 | 8.233.191 | 4,25% | 28 | | Centrale termica | 1.065,61 | 2.307.398 | 3,84% | 27 | | Involucro | 25,24 | 824.000 | 3,87% | 2 |   (Fonte: ENEA) | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (ULA, RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | Grazie agli interventi descritti sono stati individuati tre scenari, incentrati su entrambe le categorie (pubblico/private):   * **Proiezione BAU**: abbiamo ipotizzato, in modo conservativo, un investimento di circa 1.000.000 Euro/anno per effettuare gli interventi riportati nella tabella sopra ad esclusione della cogenerazione e dell’involucro, e che attiveranno circa124 unità lavorative al 2030. Con questi interventi si otterrebbe un risparmio di circa 13% dei consumi, si potrebbe intervenire su un totale di circa 410 posti letto, ottenendo un risparmio pari a poco più di 4 GWh/anno con un risparmio cumulato al 2030 di 220 GWh cui corrispondo circa 42 kt CO2 evitate[[795]](#footnote-796). * **Potenziale tecnico economico:** a parità di investimento, circa 1.000.000 Euro/anno, per interventi di *building automation* ed installazione di impianti di cogenerazione, che attiveranno circa 124 unità lavorative, si potrebbe intervenire su un numero inferiore di posti letto, circa 370, ma si otterrebbe un risparmio del 29% dei consumi. Con questi interventi si otterrebbe un risparmio totale di circa 6,6 GWh/anno con un risparmio cumulato al 2030 di 363 GWh a cui corrispondo 72 kt CO2 evitate. * **Potenziale tecnico:** applicando gli interventi di *building automation* ed installazione di impianti di cogenerazione individuati per il potenziale tecnico-economico per tutti i posti letto (1.000 ogni anno), si dovrebbero investire circa 2.700.000 €/anno, con un risparmio pari a circa 18 GWh/anno con un risparmio cumulato al 2030 di 990 GWh a cui corrispondo circa 188 kt CO2 evitate. Si stima la attivazione di 335 unità lavorative. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2021 - 2030 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Il costo dell’investimento previsto per gli anni 2020-2030 è pari a 11 milioni di euro.  Per l’assunzione sui costi di investimento necessari è possibile utilizzare l’accesso ai finanziamenti di Cogenerazione ad alto rendimento CAR, Conto termico, Ecobonus, Fondo Nazionale Efficienza Energetica, Fondi strutturali. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Coinvolgimento delle strutture a guida regionale (Regione Lazio) | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Le moderne forme contrattuali per gli interventi di riqualificazione di strutture private e pubbliche prevedono già meccanismi automatizzati di verifica e misurazione dei risparmi/consumi. Potrà essere usato anche il PELL (Public Energy Living Lab) Ospedali[[796]](#footnote-797). | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EFFICIENTAMENTO ENERGETICO Edifici pubblici** | | |  | **EE5SCU** |
|  |  |  | | | |
| AZIONE |  | EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICI PUBBLICI AD USO SCOLASTICO (PROIEZIONE GENERALE) | | | |
|  |  |  | | | |
| RESPONSABILE |  | Roma Capitale | | | |
|  |  |  | | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Roma Capitale, ENEA, GSE, ESCo, Installatori e operatori, Provveditorato agli studi | | | |
|  |  |  | | | |
| PREMESSA |  | Roma Capitale intende dare per primo l’esempio ai cittadini intervenendo sui propri edifici pubblici compresi gli edifici ad uso scolastico. D’altra parte, investire sull’efficienza energetica di questi significa aumentare il comfort per chi li utilizza, come i bambini/ragazzi delle scuole, e ridurre le bollette a carico di tutti i cittadini.  Con una stima conservativa, l’intervento coinvolge gli edifici pubblici ad uso scolastico che consta una superficie netta di oltre 6 milioni di m2, con un consumo medio complessivo di 180 kWh/m2 anno (dati STREPIN 2015). | | | |
|  |  |  | | | |
| DESCRIZIONE |  | La Tabella 1-EE5 descrive gli interventi per il risparmio energetico applicabili agli edifici pubblici e i potenziali risparmi espressi in kWh/€.  **Tabella 1-EE5 | Risparmio per edifici pubblici (kWh per euro investito)**   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | **Involucro** | **Impianti** | **Illuminazione** | **Involucro**  **+ impianti** | **Impianti + illuminazione** | **Involucro + impianti**  **+ illuminazione** | | **Numero** | 8 | 7 | 5 | 13 | 8 | 29 | | **Media (kWh/€)** | 11 | 8,2 | 8,8 | 11,4 | 17,2 | 10 | | **Mediana (kWh/€)** | 10 | 6,4 | 7,8 | 7,7 | 15,7 | 9,5 | | **Massimo (kWh/€)** | 20 | 17,9 | 15,1 | 36,3 | 38,9 | 21,9 | | **Minimo (kWh/€)** | 6 | 2,2 | 3,9 | 3,2 | 7,8 | 4,5 | | **Deviazione standard** | 4,4 | 5,5 | 4,3 | 9,4 | 9,5 | 4 |   (Fonte: PREPAC) | | | |
|  |  |  | | | |
| RISULTATI ATTESI (ULA, RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | Grazie agli interventi descritti sono stati individuati 3 scenari, utilizzando come campione il 3% degli edifici pubblici ad uso scolastico da riqualificare (circa 180.000 m2/anno):   * **Proiezione BAU**: Si ipotizza su questi edifici campione un investimento in efficienza energetica di circa 30 milioni di €/anno che attiveranno circa 3.720 unità lavorative. La proiezione BAU prevede la riqualificazione di 180.000 m2/anno, con un potenziale di riduzione del consumo energetico di circa 11 GWh/anno (poco più di 2 kt CO2 evitate l’anno) con un risparmio cumulato al 2030 di 605 GWh a cui corrispondo 115 kt CO2 evitate. * **Potenziale tecnico economico**: il Piano di Sviluppo Resiliente e Sostenibile per Roma Capitale prevede investimenti in progetti di riqualificazione energetica negli edifici pubblici ad uso scolastico per 3 miliardi di euro in 7 anni, per circa 430 milioni di euro/anno e 30 milioni di euro/anno per i rimanenti 3 anni. Tali investimenti si stima attiveranno 38.440 unità lavorative. Focalizzando gli interventi sulla riqualificazione globale, nei primi 7 anni si potrà riqualificare una superficie di 540.000 m2/anno, con un risparmio di oltre 270 GWh/anno, nei successivi 3 anni si potrà riqualificare una superficie di 35.000 m2/anno, con un risparmio di circa 20 GWh/anno. Il risparmio cumulato al 2030 è di 13.350 GWh cui corrispondono oltre 2.530 kt CO2 evitate. * **Potenziale tecnico**: lo scenario prevede un costo degli investimenti stimato in 600 milioni di €/anno su una superficie di 550.000 m2/anno. Focalizzando gli interventi sulla trasformazione degli edifici in NZEB, il potenziale di riduzione del consumo energetico è pari a oltre 1.000 GWh/anno con un risparmio cumulato al 2030 di 55.000 GWh cui corrispondono 10.450 kt CO2 evitate[[797]](#footnote-798). Si stima la attivazione di oltre 70 mila unità lavorative. | | | |
|  |  |  | | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2021 - 2030 | | | |
|  |  |  | | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Il costo dell’investimento previsto per gli anni 2020-2030 è pari a 3.120 milioni di euro suddivisi in 3.000 milioni di euro per l’Amministrazione Comunale e 120 mln € attraverso altri costi (es. fondi/incentivi statali, europei etc.)  Per l’assunzione sui costi di investimento necessari è stata considerata la possibilità di accedere a:   * Finanziamento privato (Ecobonus, Conto termico, Fondo Nazionale Efficienza Energetica, Fondi strutturali, Fondo Kyoto) * Finanziamento pubblico previsto dal Piano di Sviluppo Resiliente e Sostenibile per Roma Capitale   È possibile ricorrere agli *Energy Performance Contract* con ESCo private o gli interventi gestiti da una ESCo-PP comunale. | | | |
|  |  |  | | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Ostacoli dovuti ad eventuali vincoli storico-artistici. Vincoli di bilancio della Pubblica Amministrazione. | | | |
|  |  |  | | | |
| MONITORAGGIO |  | Meccanismi automatizzati di verifica e misurazione dei risparmi/consumi. Potrà essere usato anche il PELL (Public Energy Living Lab) Scuole[[798]](#footnote-799). | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EFFICIENTAMENTO ENERGETICO Edifici pubblici** | | |  | **EE5SCU\_20** |
|  |  |  | | | |
| AZIONE |  | EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DI 20 EDIFICI SCOLASTICI[[799]](#footnote-800) | | | |
|  |  |  | | | |
| RESPONSABILE |  | Roma Capitale, Dipartimento SIMU, UO Impianti Tecnologici | | | |
|  |  |  | | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Operatori Economici in Partenariato Pubblico Privato con Contratto Energy Performance Contract controllato con protocollo IPMVP[[800]](#footnote-801) | | | |
|  |  |  | | | |
| DESCRIZIONE |  | L’intervento riguarda la riqualificazione energetica dei 20 edifici scolastici appartenenti ad un gruppo di 42 edifici del patrimonio edilizio di Roma Capitale per i quali non sono previsti analoghi interventi da parte del contratto di Servizio Integrato per l’Energia (SIE3) avvalendosi della finanza di progetto, art. 183 co.15 Dlgs 50/2016 unitamente ad un contratto EPC (Energy Performance Contract) con cui richiedere dei chiari risultati all’operatore economico aggiudicatario. | | | |
|  |  |  | | | |
| OBIETTIVI |  | **Obiettivi obbligatori da normativa di settore**:  Lo scopo è realizzare un progetto pilota di efficientamento energetico che possa costituire un modello gestionale replicabile per la manutenzione e la conduzione del sistema edificio-impianti anche per altri gruppi di edifici appartenenti al patrimonio di Roma Capitale.  **Obiettivi strategici integrativi a quelli obbligatori**   * Attrarre l’interesse degli operatori economici facendo acquisire ai beni immobili dell’A.C. un livello di affidabilità espresso con un rating (AAA, BBB, C ecc.); * Possibilità di non iscrivere a bilancio i costi riportati nel contratto e sostenuti per la riqualificazione energetica di immobili e impianti al fine di consente di superare i limiti dell’indebitamento dell’A.C.; * Consentire una lottizzazione dei lavori di efficientamento degli edifici dell’A.C. consistente in circa 1200 edifici in PPP e FP aumentando la concorrenzialità a beneficio dell’Amministrazione e del mercato locale. | | | |
|  |  |  | | | |
| RISULTATI ATTESI (riduzione emissioni CO2) |  | Il sostanziale contributo alla riduzione delle emissioni in atmosfera dipende dall’isolamento termico sull’edificio e dall’uso di impianti di produzione a fonti rinnovabili del tipo geotermico da cui derivano una diminuzione dell’utilizzo degli impianti di climatizzazione tradizionali ad essi connessi e quindi dei consumi energetici.  L’apporto in termini di riduzione di CO2 dell’azione in corso è già stimato nell’azione precedente *Efficientamento energetico edifici pubblici ad uso scolastico (proiezione)* – codice scheda EE5SCU | | | |
|  |  |  | | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | * Novembre 2019 DD nomina Rup e Gruppo di lavoro * Gennaio 2020 Ricezione della manifestazione di interesse a sottoporre la proposta progettuale * Maggio 2020 accoglimento della proposta * Luglio – Settembre 2020 comunicazione agli organi politici e apicali dell’avvio delle attività preliminari ed avvio dei sopralluoghi * Gennaio 2021 deposito fine sopralluoghi * Entro dicembre 2021 approvazione del progetto e messa in gara * 2022- 2023 avvio e conclusione dei lavori * 2023 – concessione per la gestione per circa 14 anni | | | |
|  |  |  | | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Favorire il ricorso ai finanziamenti statali a quelli europei che integrino le risorse di bilancio e del promoter in finanza di progetto. | | | |
|  |  |  | | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Assente o incompleto trasferimento all’operatore economico del rischio di costruzione per non adeguata preparazione dell’A.C. | | | |
|  |  |  | | | |
| MONITORAGGIO |  | Da effettuarsi sull’esecuzione del contratto EPC tramite protocollo IPMVP (International Performance Measurement and Verification Protocol) da inserire negli atti di gara. | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EFFICIENTAMENTO ENERGETICO Edifici privati** | | |  | **EE6ALB** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | EFFICIENTAMENTO ENERGETCO STRUTTURE ALBERGHIERE | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Comune di Roma, Gestori delle strutture alberghiere | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Roma Capitale, Albergatori, Federalberghi | | |
|  |  |  | | |
| PREMESSA |  | Il settore degli alberghi a Roma è costituito da più di 1.000 esercizi, per un totale di più di 51.000 camere e circa 104.000 posti letto (Tabella 1), presenta un indice abbastanza elevato di consumi energetici, specialmente per la voce relativa all’acqua calda sanitaria:   * 133.266 MWh/anno per il riscaldamento * 194.774 MWh/anno per l’acqua calda sanitaria (ACS) * 358.794 MWh/anno di energia elettrica * 145.568 MWh/anno per la climatizzazione estiva   **Tabella 1 - Consistenza strutture ricettive comune di Roma e consumi energetici**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Alberghi**  **Comune di Roma** | **Strutture** | **Camere** | **Posti letto** | **Consumi energetici (MWh/anno)** | | | | | **Riscaldamento** | **ACS** | **Energia**  **Elettrica** | **Raffrescamento** | | 5 Stelle | 46 | 4.627 | 9.730 | 13.807 | 20.180 | 37.174 | 15.082 | | 4 Stelle | 297 | 27.567 | 56.749 | 74.249 | 108.518 | 199.902 | 81.103 | | 3 Stelle | 382 | 14.035 | 28.045 | 34.668 | 50.668 | 93.336 | 37.868 | | 2 Stelle | 193 | 3.613 | 7.056 | 8.003 | 11.697 | 21.548 | 8.742 | | 1 Stella | 126 | 1.393 | 2.675 | 2.538 | 3.710 | 6.834 | 2.773 | | **Totale strutture** | **1.044** | **51.235** | **104.255** | **133.266** | **194.774** | **358.794** | **145.568** |   (Fonte: Database del Comune di Roma aggiornato[[801]](#footnote-802) ad ottobre 2018 ed elaborazione ENEA su rapporto RSE/2009/162) | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Considerando la forte variabilità che caratterizza sia la composizione del settore (per tipologia e dimensione delle strutture) che l’andamento dei consumi (in relazione al grado di occupazione delle strutture) gli interventi che sono a disposizione per la riqualificazione delle strutture ricettive, portando quindi ad un risparmio energetico, sono varie e molteplici.  Secondo valutazioni ENEA attraverso l’analisi delle diagnosi energetiche, gli interventi principalmente effettuati riguardano:   * sostituzione dei corpi luminosi * *building automation* * sostituzione degli impianti di climatizzazione/areazione, * sostituzione dei motori e degli inverter * installazione di impianti di cogenerazione/trigenerazione * riqualificazione dell’involucro * sostituzione della pompa di filtraggio delle piscine * produzione di vapore all’interno della SpA con un generatore a gas   sostituzione dei frigobar obsoleti. | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (ULA, RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | Grazie agli interventi descritti sono stati individuati tre scenari:   * **Proiezione BAU**: visto che a Roma sono presenti il 4% di tutte le strutture ricettive presenti sul territorio italiano abbiamo ipotizzato, in modo conservativo, un investimento di circa 1,5 milioni di Euro/anno (pari al 4% del budget a valere del Bonus Alberghi e Agriturismi[[802]](#footnote-803)), che si stima possano attivare 186 unità lavorative, per interventi, da effettuare solo su 15 strutture alberghiere, del tipo: *building automation*, sostituzione degli impianti di climatizzazione/aerazione, sostituzione dei motori e degli inverter. Con questi interventi si otterrebbe un risparmio di circa 4-6% dei consumi, pari a 77 MWh/anno per il riscaldamento, 168 MWh/anno per l’ACS e 84 MWh/anno per il raffrescamento, per un totale di 0,3 GWh/anno con un risparmio cumulato al 2030 di 16,5 GWh a cui corrispondo circa 3,1 kt CO2 evitate. * **Potenziale tecnico economico**: a parità di investimento, circa 1,5 milioni di Euro/anno, che si stima possano attivare 186 unità lavorative, per interventi di *building automation* ed installazione di impianti di cogenerazione, microcogenerazione e trigenerazione, sempre da effettuare su 15 strutture alberghiere si otterrebbe un risparmio del 20% dei consumi. Con questi interventi si otterrebbe un risparmio di 384 MWh/anno per il riscaldamento, 560 MWh/anno per l’ACS e 420 MWh/anno per il raffrescamento per un totale di 1,4 GWh/anno con un risparmio cumulato al 2030 di 77 GWh a cui corrispondo 14,6 kt CO2 evitate. * **Potenziale tecnico**: effettuando interventi di *building automation*, installazione di impianti di cogenerazione, microcogenerazione e trigenerazione su circa 100 strutture alberghiere l’anno, in 10 anni si otterrebbe un risparmio pari a 2.400 MWh/anno per il riscaldamento, 3.500 MWh/anno per l’ACS e 2.650 MWh/anno per il raffrescamento, per un totale di 23 GWh/anno con un risparmio cumulato al 2030 di 1.265 GWh a cui corrispondo 240 kt CO2 evitate[[803]](#footnote-804). | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2021 - 2030 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Il costo dell’investimento previsto per gli anni 2020-2030 è pari a 16,5 mln € con la possibilità di accedere a finanziamenti privati (Cogenerazione ad alto rendimento - CAR, Conto termico, Ecobonus, Fondo Nazionale Efficienza Energetica), ricorrendo anche al modello ESCo con gli Energy Performance Contract. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Scarsa attenzione dei gestori delle strutture alberghiere | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Confronto con audit energetici iniziali | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EFFICIENTAMENTO ENERGETICO Illuminazione** | | |  | **EE7ILP** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | EFFICIENTAMENTO ENERGETICO ILLUMINAZIONE PUBBLICA | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Dipartimento S.I.M.U. - U.O. - Impianti Tecnologici – Servizio II – Ufficio 2.1: Illuminazione Pubblica | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Roma Capitale – ACEA - ENEA | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Trasformazione impianti di illuminazione pubblica in ottica Smart City: piano LED (in ultimazione) con l’utilizzo di tecnologia adattiva (test-bed DIADEME-LIFE) e palo intelligente | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (ULA, RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | Riduzione consumi energetici, miglioramento delle prestazioni illuminotecniche stradali e nuovi servizi.   * Scenario BAU: 25 kt CO2 * Potenziale tecnico-economico: 28 kt CO2 * Potenziale tecnico: 32 kt CO2   Si evidenzia la riduzione dei consumi energetici degli impianti di illuminazione pubblica: le lampade totali, tra il 2016 e il 2018, sono passate da 220.474 a 225.619 mentre i consumi per illuminazione pubblica sono invece scesi da 167,9 GWh del 2016 a circa 89 GWh nel 2019, con un dimezzamento dovuto principalmente all’installazione di lampade a tecnologia LED (182.570) nel 2019[[804]](#footnote-805). | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | Entro dicembre 2019 (piano sostituzione LED)  Illuminazione adattiva e palo intelligente: 2020-2030 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Le ipotesi che seguono sono state fatte considerando che il costo medio a punto luce per il *relamping* a Roma è risultato di circa pari a 257 €. Questo comporta che la spesa complessiva per il *relamping* di 182.570 punti luce su un totale di 225.619 punti luce è di circa 47 milioni di euro.  Per implementare strategie di controllo adattivo è necessaria l’adozione di un KIT FAI (*Full Adaptive Installation*) per *Smart Lighting* dal costo medio di 1800 € e che viene installato sui pali, uno per ogni zona omogenea.  Gli scenari ipotizzati sono tre:   * Scenario 1) (BAU) consideriamo un intervento di rifacimento dell’impianto di Illuminazione (relamping al 81%), per un numero di punti luce pari a 182.570 su 225.619 l’investimento è di 47 milioni € con un risparmio energetico di 79 GWh. Tale investimento condurrebbe alla creazione di circa 287 Unità Lavorative (dirette e indirette). * Scenario 2) Considerando un intervento di relamping 81% (già scenario 1) ed in aggiunta l’adozione di smartlighting al 30% della città, l’investimento è di 47 milioni € + 2.7 milioni € con un risparmio energetico aggiuntivo di 9 GWh rispetto allo scenario BAU. Tale investimento condurrebbe alla creazione di circa 303 Unità Lavorative (dirette e indirette). * Scenario 3) considerando un intervento di relamping 81% (già scenario 1) ed in aggiunta l’adozione di smartlighting al 60% della città, l’investimento è stimato 47 milioni € + 5.4 milioni € con un risparmio energetico aggiuntivo di 20GWh rispetto allo scenario BAU. Tale investimento condurrebbe alla creazione di 320 Unità Lavorative (dirette e indirette).   Valutazioni economiche effettuate escludendo il contributo dei TEE a consuntivo per la riduzione dei consumi di energia elettrica a seguito della installazione di nuovi sistemi di illuminazione. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Ritardi dovuti alla fornitura dei materiali. Vincoli di bilancio della Pubblica Amministrazione. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Controlli successivi alle istallazioni  PELL IP[[805]](#footnote-806) (Public Energy Living Lab per l’Illuminazione Pubblica) | | |
|  |  |  | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EFFICIENTAMENTO ENERGETICO Edifici Pubblici e Privati** | | |  | **EE11NUO** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | EFFICIENTAMENTO ENERGETCO IMPIANTI NATATORI PUBBLICI E PRIVATI | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Comune di Roma, Gestori delle strutture natatorie | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Roma Capitale, CONI, FIN, gestori privati, ENEA, GSE | | |
|  |  |  | | |
| PREMESSA |  | Il settore delle strutture natatorie a Roma è costituito in via preliminare da 27 esercizi comunali (fonte: Comune di Roma), 3 centri federali e 133 esercizi anno 2017 associati FIN (fonte: FIN). Considerando anche le strutture non affiliate alla FIN, si può cautelativamente stimare un patrimonio complessivo di 200 impianti. Dai dati ricavati dalle diagnosi energetiche pervenute ad ENEA nell’ambito dell’art.8 D.lgs. 102/2014 è stato ricavato un consumo di energia finale medio degli impianti natatori sportivi di circa 2GWh/anno complessivi tra termico ed elettrico (mediamente l’80% termico). | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Considerando la forte variabilità dei consumi (in relazione alle dimensioni e tipologia variegata delle strutture natatorie e delle tecnologie attualmente installate), gli interventi che sono a disposizione per la riqualificazione delle strutture natatorie sono vari e molteplici.  Secondo valutazioni ENEA attraverso l’analisi delle diagnosi energetiche, gli interventi principalmente proposti sono riportati nella tabella sottostante suddivisi per macrotipologie.   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Settore di intervento** | **Risparmi**  **(tep)** | **Investimenti**  **(€)** | **Risparmio medio**  **(%)** | **Interventi (n°)** | | Gestionali (BEMS e monitoraggio) | 31,98 | 88.000 | 4,13% | 4 | | Copertura teli | 2 | 15.675 | 1,18% | 1 | | Manutenzione | 1,92 | 2.150 | 0,45% | 3 | | Illuminazione | 80,82 | 318.295 | 2,73% | 17 | | Pompe | 5,81 | 19.950 | 0,63% | 4 | | Inverter | 75,12 | 117.500 | 2,15% | 4 | | UTA | 159,92 | 245.500 | 5,49% | 10 | | Caldaia/pompe di calore | 110,01 | 212.700 | 10,32% | 6 | | Recupero calore | 22,4 | 49.404 | 3,32% | 5 | | Cogenerazione ad Alto Rendimento (CAR) | 127,06 | 63.600 | 16,24% | 5 | | Involucro | 4,13 | 40.000 | 3,68% | 1 | | Fonti Rinnovabili | 91,62 | 500.192 | 3,57% | 14 |   (Fonte: Elaborazione ENEA) | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (ULA, RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | In base agli interventi descritti, sono stati individuati tre scenari:   * **Proiezione BAU**: in modo conservativo, si ipotizza un investimento di circa 200 mila euro/anno per interventi, che si stima attiveranno circa 25 unità lavorative, da effettuare su 4 strutture natatorie. Gli interventi previsti sono delle seguenti tipologie: gestionali, *building automation*, illuminazione e interventi sugli impianti (senza ricorrere alla cogenerazione o alla sostituzione completa della caldaia). Con questi interventi si otterrebbe un risparmio di circa 6-7% dei consumi, pari mediamente a 0,5 GWh/anno con un risparmio cumulato al 2030 di 27,5 GWh a cui corrispondo 5,2 kt CO2 evitate. * **Potenziale tecnico economico**: a parità di investimento, circa 200 mila euro/anno per interventi di *building automation* ed installazione di impianti di cogenerazione e microcogenerazione, sempre da effettuare su 4 strutture natatorie si otterrebbe un risparmio del 20% dei consumi. Con questi interventi si otterrebbe un risparmio di 1,6 GWh/anno con un risparmio cumulato al 2030 di 88 GWh a cui corrispondo circa 19 kt CO2 evitate. Inoltre, il Piano di Sviluppo Resiliente e Sostenibile per Roma Capitale prevede investimenti in progetti di riqualificazione energetica dei poli natatori per 730.000 euro in 3 anni: tale ammontare permetterà interventi su ulteriori 4 strutture nei primi tre anni. Il risparmio energetico cumulato al 2030 sale a 126 GWh, a cui corrispondono circa 24 kt CO2 evitate. Complessivamente, si stima di attivare circa 50 unità lavorative. * **Potenziale tecnico**: effettuando interventi di *building automation*, installazione di impianti di cogenerazione e microcogenerazione su 18 strutture natatorie l’anno, si otterrebbe un risparmio pari a 7,2 GWh/anno con un risparmio cumulato al 2030 di 396 GWh a cui corrispondo circa 75 kt CO2 evitate. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2021 - 2030 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Il costo dell’investimento previsto per gli anni 2020-2030 è pari a 2,91 milioni di euro suddivisi in 0,7 milioni di euro per l’Amministrazione Comunale e 2,2 milioni di euro attraverso altri costi (es. fondi/incentivi statali, europei etc.).  Per l’assunzione sui costi di investimento necessari è stata considerata la possibilità di accedere a:   * Finanziamento privato (Cogenerazione ad alto rendimento CAR, Conto termico, Fondo Nazionale Efficienza Energetica) * Finanziamento pubblico previsto dal Piano di Sviluppo Resiliente e Sostenibile per Roma Capitale | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Scarsa attenzione dei gestori delle strutture natatorie, difficoltà di accesso al credito dei gestori privati | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Confronto con audit energetici iniziali | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EFFICIENTAMENTO ENERGETICO Edifici Pubblici Sportivi Comunali** | | |  | **EE8STA** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | PROPOSTA DI RECUPERO DELLO STADIO FLAMINIO | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Dipartimento Sport e Politiche Giovanili | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Dipartimento Sport e Politiche Giovanili, Dipartimento SIMU, Dipartimento PAU, soggetti esterni proponenti partenariati pubblico-privati. | | |
|  |  |  | | |
| PREMESSA |  | Lo Stadio Flaminio, bene storico e vincolato, è da anni chiuso e inutilizzato. La proposta di intervento di recupero ha come fini principali: riaprire un luogo storico dello sport italiano rendendolo efficiente e produttivo; creare un luogo per la fruizione dello sport da parte di atleti normodotati e paralimpici, sportivi e famiglie, con particolare attenzione alla coesione e inclusione sociale; rendere fruibile l'area esterna allo Stadio per attività ludiche e ricreative; utilizzare lo Stadio anche per eventi sportivi, musicali e culturali di livello italiano e internazionale. Allo stato attuale diversi soggetti esterni hanno manifestato la volontà di presentare progetti di riqualificazione dello Stadio Flaminio ex art. 183 c. 15 del Codice dei contratti pubblici. | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | L’indirizzo dell’Amministrazione Capitolina è che le proposte di intervento di recupero dello Stadio Flaminio debbano prevedere la possibilità di utilizzare pannelli fotovoltaici per la generazione di energia elettrica ad integrazione di quella di rete, il recupero di acque piovane che possano essere utilizzate per usi dove non sono richieste acque potabili, l’utilizzo di materiali di ultima generazione che comportino un incremento dell’efficienza energetica del bene e un generale aumento della resilienza del costruito agli eventi climatici.  Tale indirizzo, prevedendo opere a basso impatto ambientale, utilizzo di materiali che conseguano obiettivi di efficientamento energetico, utilizzo di energie rinnovabili, è coerente con il piano nazionale per l'energia ed il clima e nei relativi aggiornamenti. | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (ULA, RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | Efficientamento energetico, utilizzo di energie rinnovabili, recupero acque piovane, adeguamento dell’impianto alle vigenti normative. Risultati attesi in termini di riduzione di CO2 da computare. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | Le attività necessarie alla realizzazione della proposta si possono sinteticamente ripartire come segue:   * Fase 1. Ricezione della progettazione relativa al recupero dello stadio da parte di soggetti esterni all’Amministrazione ed esperimento dell’attività amministrativa per la valutazione delle proposte di partenariato ricevute. * Fase 2. Dichiarazione di pubblico interesse tramite Delibera di Giunta Capitolina e messa a bando della proposta di partenariato ritenuta più idonea. * Fase 3. Individuazione del soggetto aggiudicatario del bando di gara per l'affidamento in concessione ed esecuzione delle opere.   La durata stimata della Fase 1 è di 1 anno; della Fase 2 di 1 anno; per la Fase 3 di 3 anni; per un totale di 5 anni. | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | L’Amministrazione Capitolina intende partecipare con capitali pubblici all’intervento di riqualificazione proposto da soggetti privati. Considerato l’ingente sforzo finanziario necessario per la riqualificazione dello Stadio Flaminio e al fine di rendere quanto più determinante la presenza di Roma Capitale nel partenariato pubblico privato, si ritiene necessario accedere ai fondi del Next Generation EU. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Non finanziamento tramite fondi Next Generation EU, vincoli insistenti sul bene, vincoli insistenti sulle aree adiacenti al bene. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Organo da individuare di comune accordo fra Amministrazione Capitolina e soggetto aggiudicatario del bando di gara. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EFFICIENTAMENTO ENERGETICO Edifici Pubblici Sportivi Comunali** | | |  | **EE8IPP** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | PROPOSTA DI MIGLIORAMENTO DELL’IPPODROMO DELLE CAPANNELLE | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Dipartimento Sport e Politiche Giovanili | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Dipartimento Sport e Politiche Giovanili, Dipartimento SIMU, Dipartimento PAU, soggetti esterni proponenti partenariati pubblico-privati. | | |
|  |  |  | | |
| PREMESSA |  | L’Ippodromo delle Capannelle è un impianto storico e tra i più importanti a livello nazionale, è tutt’ora in funzione, ospita numerosi eventi sportivi ippici nazionali ed internazionali e al suo interno operano numerosi allevatori e società sportive. All’attività sportiva affianca quella di intrattenimento, ospitando numerose fiere e concerti.  L'enorme estensione dell'impianto e i notevoli costi connessi alla sua gestione hanno reso molto difficoltosa l'effettuazione di idonei interventi di manutenzione ordinaria e impossibile l'effettuazione di interventi di manutenzione straordinaria e miglioramento dell'impianto.  La proposta di intervento di miglioramento ha come fini principali: migliorare la fruibilità di un luogo storico dello sport italiano rendendolo efficiente e produttivo e in grado di competere con i migliori ippodromi internazionali; utilizzare l’ippodromo anche per eventi sportivi, musicali e culturali di livello italiano e internazionale; creare un luogo di per la fruizione dello sport da parte di atleti normodotati e paraolimpici, sportivi e famiglie, con particolare attenzione alla coesione e inclusione sociale; migliorare le infrastrutture esistenti.  Allo stato attuale il soggetto utilizzatore dell’ippodromo ha manifestato la volontà di presentare un progetto di riqualificazione ex art. 183 c. 15 del Codice dei contratti pubblici. | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | L’indirizzo dell’Amministrazione Capitolina prevede che le proposte di intervento sull’Ippodromo delle Capannelle debbano prevedere la possibilità di utilizzare pannelli fotovoltaici per la generazione di energia elettrica ad integrazione di quella di rete, il recupero di acque piovane che possano essere utilizzate per usi dove non sono richieste acque potabili, l’utilizzo di materiali di ultima generazione che comportino un incremento dell’efficienza energetica del bene e un generale aumento della resilienza cittadina agli eventi climatici.  Tale indirizzo, prevedendo opere a basso impatto ambientale, utilizzo di materiali che conseguano obiettivi di efficientamento energetico, utilizzo di energie rinnovabili, è coerente con il piano nazionale per l'energia ed il clima e nei relativi aggiornamenti. | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (ULA, RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | Riduzione delle emissioni tramite efficientamento energetico, l’utilizzo di energie rinnovabili, uso di materiali a basso o nullo tenore di carbonio; recupero acque piovane; adeguamento dell’impianto alle vigenti normative. Risultati attesi in termini di riduzione di CO2 da computare. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | Le attività necessarie alla realizzazione della proposta si possono sinteticamente ripartire come segue:   * Fase 1. Ricezione della progettazione relativa al recupero dello stadio da parte di soggetti esterni all’Amministrazione ed esperimento dell’attività amministrativa per la valutazione delle proposte di partenariato ricevute. * Fase 2. Dichiarazione di pubblico interesse tramite Delibera di Giunta Capitolina e messa a bando della proposta di partenariato ritenuta più idonea. * Fase 3. Individuazione del soggetto aggiudicatario del bando di gara per l'affidamento in concessione ed esecuzione delle opere.   La durata stimata della Fase 1 è di 1 anno; della Fase 2 di 1 anno; per la Fase 3 di 3 anni; per un totale di 5 anni. | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | L’Amministrazione Capitolina intende partecipare con capitali pubblici all’intervento di riqualificazione proposto da soggetti privati. Considerato l’ingente sforzo finanziario necessario per la riqualificazione dello Stadio Flaminio e al fine di rendere quanto più determinante la presenza di Roma Capitale nel partenariato pubblico privato, si ritiene necessario accedere ai fondi del Next Generation EU. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Non finanziamento tramite fondi Next Generation EU, vincoli insistenti sul bene. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Organo da individuare di comune accordo fra Amministrazione Capitolina e soggetto aggiudicatario del bando di gara. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EFFICIENTAMENTO ENERGETICO Edifici Pubblici Sportivi Comunali** | | |  | **EE8FON** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | PROPOSTA DI MIGLIORAMENTO: AREA TRE FONTANE ESEDRA SX | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Dipartimento Sport e Politiche Giovanili | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Dipartimento Sport e Politiche Giovanili, Dipartimento SIMU, Dipartimento PAU, Dipartimento Patrimonio, EUR SpA (MEF). | | |
|  |  |  | | |
| PREMESSA |  | L’esedra sinistra dell’area Tre Fontane è un’area di proprietà mista EUR SpA – Roma Capitale, da anni affidata al Comitato Italiano Paralimpico (CIP) che ha realizzato il Centro sportivo paralimpico, nonché alla Federazione Italiana Hockey.  La proposta di intervento di miglioramento ha come fini principali: migliorare la fruibilità degli impianti presenti rendendoli efficienti e produttivi; creare un luogo per la fruizione dello sport da parte di atleti normodotati e paralimpici, sportivi e famiglie, con particolare attenzione alla coesione e inclusione sociale; creare un luogo di aggregazione non solo sportiva e dedicato alla tutela delle fasce deboli della popolazione; migliorare le infrastrutture esistenti. | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | L’indirizzo dell’Amministrazione Capitolina prevede che le proposte di intervento sull’esedra sinistra dell’area Tre Fontane debbano contemplare la possibilità di completare ed efficientare, anche da un punto di vista energetico, gli impianti sportivi esistenti con l’adeguamento degli stessi alle vigenti normative. Tale indirizzo, prevedendo opere a basso impatto ambientale, che conseguano obiettivi di efficientamento energetico e l'utilizzo di energie rinnovabili, è coerente con il piano nazionale per l'energia ed il clima e dei relativi aggiornamenti. | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (ULA, RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | Riduzione delle emissioni tramite efficientamento energetico, l’utilizzo di energie rinnovabili; adeguamento dell’impianto alle vigenti normative. Risultati attesi in termini di riduzione di CO2 da computare. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | Le attività necessarie alla realizzazione della proposta si possono sinteticamente ripartire come segue:   * Fase 1. Progettazione degli interventi da parte di Roma Capitale e messa a bando dei lavori per la riqualificazione dell’impianto. * Fase 2. Espletamento della gara pubblica e assegnazione dei lavori. * Fase 3. Esecuzione dell'opera.   La durata stimata della Fase 1 è di 1 anno; della Fase 2 di 1 anno; della Fase 3 di 2 anni; per un totale di 4 anni. | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | L’Amministrazione Capitolina intende riqualificare l’impianto con soli capitali pubblici. Considerato il consistente sforzo finanziario necessario si ritiene necessario accedere ai fondi del Next Generation EU. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Non finanziamento tramite fondi Next Generation EU, vincoli patrimoniali insistenti sul bene (derivanti dalla proprietà mista Roma Capitale – EUR SpA). | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Da definire | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EFFICIENTAMENTO ENERGETICO Edifici Pubblici Sportivi Comunali** | | |  | **EE8GIA** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | PROPOSTA DI MIGLIORAMENTO STADIO GIANNATTASIO | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Dipartimento Sport e Politiche Giovanili | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Dipartimento Sport e Politiche Giovanili, Dipartimento SIMU, Dipartimento PAU, soggetti esterni proponenti partenariati pubblico-privati. | | |
|  |  |  | | |
| PREMESSA |  | Lo Stadio Giannattasio, impianto storico della città, è tutt’ora in funzione, ospita manifestazioni sportive relative a varie discipline e al suo interno operano numerose società sportive.  La proposta di intervento di miglioramento ha come fini principali: migliorare la fruibilità di un luogo storico dello sport cittadino nel quadrante Ostia lido rendendolo efficiente e produttivo; creare un luogo per la fruizione dello sport da parte di atleti normodotati e paraolimpici, sportivi e famiglie, con particolare attenzione alla coesione e inclusione sociale; un utilizzo dello Stadio anche per eventi sportivi, musicali e culturali; creare un luogo di aggregazione non solo sportiva e dedicato alla tutela delle fasce deboli della popolazione; migliorare l'infrastruttura esistente rendendola omologabile per lo svolgimento di eventi sportivi delle leghe professionistiche e non; curare e manutenere la pineta presente all'interno dell'impianto per l’effettuazione di attività ricreative (es. campi estivi per bambini e ragazzi). | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | L’Amministrazione Capitolina indirizza affinché le proposte di intervento sullo Stadio Giannattasio prevedano la possibilità di utilizzare pannelli fotovoltaici per la generazione di energia elettrica ad integrazione di quella di rete, il recupero di acque piovane che possano essere utilizzate per usi dove non sono richieste acque potabili, l’utilizzo di materiali di ultima generazione che comportino un incremento dell’efficienza energetica del bene e un generale aumento della resilienza cittadina agli eventi climatici. L’adeguamento crea i presupposti per l'omologazione dell'impianto presso le varie federazioni sportive al fine del suo ottimale utilizzo in un'area particolarmente carente di strutture sportive e ricreative.  Tale indirizzo, prevedendo opere a basso impatto ambientale, utilizzo di materiali che conseguano obiettivi di efficientamento energetico, utilizzo di energie rinnovabili, è coerente con il piano nazionale per l'energia ed il clima e dei relativi aggiornamenti. | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (ULA, RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | Riduzione delle emissioni tramite efficientamento energetico, l’utilizzo di energie rinnovabili, uso di materiali a basso o nullo tenore di carbonio; recupero acque piovane; manutenzione e monitoraggio della pineta presente nell’impianto; adeguamento dell’impianto alle vigenti normative. Risultati attesi in termini di riduzione di CO2 da computare. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | Le attività necessarie alla realizzazione della proposta si possono sinteticamente ripartire come segue:   * Fase 1. Progettazione degli interventi da parte di Roma Capitale e messa a bando dei lavori per la riqualificazione dell’impianto. * Fase 2. Espletamento della gara pubblica e assegnazione dei lavori. * Fase 3. Esecuzione dell'opera.   La durata stimata della Fase 1 è di 1 anno; della Fase 2 di 1 anno; della Fase 3 di 2 anni; per un totale di 4 anni. | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | L’Amministrazione Capitolina intende riqualificare l’impianto con soli capitali pubblici. Considerato il consistente sforzo finanziario necessario si ritiene necessario accedere ai fondi del Next Generation EU. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Non finanziamento tramite fondi Next Generation EU. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Da definire | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EFFICIENTAMENTO ENERGETICO Edifici Pubblici** | | |  | **EE17SA** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | EFFIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICI PUBBLICI AD USO RESIDENZIALE-SOCIO ASSISTENZIALE | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Roma Capitale | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Roma Capitale: Dipartimento SIMU, ENEA, GSE, ESCo, Installatori e operatori. | | |
|  |  |  | | |
| PREMESSA |  | Roma Capitale intende dare per primo l’esempio ai cittadini intervenendo sui propri edifici pubblici compresi gli edifici ad uso Residenziale Socio-Assistenziale. D’altra parte, investire sull’efficienza energetica di questi significa aumentare il comfort per chi li utilizza, come anziani, persone con fragilità sociali e disabilità e ridurre i costi di gestione dei consumi, a carico della collettività.  Con una stima conservativa, l’intervento coinvolge gli edifici pubblici ad uso Residenziale Socio-Assistenziale che consta una superficie di oltre 50.000 m2, con un consumo medio complessivo di 5,4 kWh/m2 anno. | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | La Tabella 2-EE17 descrive gli interventi per il risparmio energetico applicabili agli edifici pubblici e i potenziali risparmi espressi in kWh/€.  **Tabella 2-EE17 | Risparmio per edifici pubblici (kWh per euro investito)**   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | **Involucro** | **Impianti** | **Illuminazione** | **Involucro**  **+ impianti** | **Impianti + illuminazione** | **Involucro + impianti**  **+ illuminazione** | | **Numero** | 8 | 7 | 5 | 13 | 8 | 29 | | **Media (kWh/€)** | 11 | 8,2 | 8,8 | 11,4 | 17,2 | 10 | | **Mediana (kWh/€)** | 10 | 6,4 | 7,8 | 7,7 | 15,7 | 9,5 | | **Massimo (kWh/€)** | 20 | 17,9 | 15,1 | 36,3 | 38,9 | 21,9 | | **Minimo (kWh/€)** | 6 | 2,2 | 3,9 | 3,2 | 7,8 | 4,5 | | **Deviazione standard** | 4,4 | 5,5 | 4,3 | 9,4 | 9,5 | 4 |   (Fonte: PREPAC) | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (ULA, RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | Grazie agli interventi descritti sono stati individuati 2 scenari, utilizzando come campione il 10% degli edifici pubblici ad uso Residenziale Socio-Assistenziale da riqualificare (circa 5.000 m2/anno):   * **Proiezione BAU**: in modo conservativo, si ipotizza un investimento di circa 200 mila euro/anno per interventi, che si stima attiveranno circa 25 unità lavorative, da effettuare su 4 strutture natatorie. Gli interventi previsti sono delle seguenti tipologie: gestionali, *building automation*, illuminazione e interventi sugli impianti (senza ricorrere alla cogenerazione o alla sostituzione completa della caldaia). Con questi interventi si otterrebbe un risparmio di circa 6-7% dei consumi, pari mediamente a 0,5 GWh/anno con un risparmio cumulato al 2030 di 27,5 GWh a cui corrispondo 5,2 kt CO2 evitate. * **Potenziale tecnico economico**: a parità di investimento, circa 200 mila euro/anno per interventi di *building automation* ed installazione di impianti di cogenerazione e microcogenerazione, sempre da effettuare su 4 strutture natatorie si otterrebbe un risparmio del 20% dei consumi. Con questi interventi si otterrebbe un risparmio di 1,6 GWh/anno con un risparmio cumulato al 2030 di 88 GWh a cui corrispondo circa 19 kt CO2 evitate. Inoltre, il Piano di Sviluppo Resiliente e Sostenibile per Roma Capitale prevede investimenti in progetti di riqualificazione energetica dei poli natatori per 730.000 euro in 3 anni: tale ammontare permetterà interventi su ulteriori 4 strutture nei primi tre anni. Il risparmio energetico cumulato al 2030 sale a 126 GWh, a cui corrispondono circa 24 kt CO2 evitate. Complessivamente, si stima di attivare circa 50 unità lavorative. * **Potenziale tecnico**: effettuando interventi di *building automation*, installazione di impianti di cogenerazione e microcogenerazione su 18 strutture natatorie l’anno, si otterrebbe un risparmio pari a 7,2 GWh/anno con un risparmio cumulato al 2030 di 396 GWh a cui corrispondo circa 75 kt CO2 evitate[[806]](#footnote-807). | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2021 - 2030 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Il costo dell’investimento previsto per gli anni 2020-2030 è pari a 15 mln € per l’Amministrazione comunale | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Ostacoli dovuti ad eventuali vincoli storico-artistici. Vincoli di bilancio della Pubblica Amministrazione. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Monitoraggio da parte del Dipartimento SIMU e Dipartimento Politiche Sociali | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EFFICIENTAMENTO ENERGETICO Edifici pubblici** | | |  | **EE17SAPFR** |
|  |  |  | | | |
| AZIONE |  | PORTO FLUVIALE RECHOUSE | | | |
|  |  |  | | | |
| RESPONSABILE |  | Roma Capitale  Gruppo di lavoro: Vice Direzione Generale Servizi al Territorio, Dipartimento Programmazione e Attuazione Urbanistica, Dipartimento Politiche Abitative | | | |
|  |  |  | | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Assessorato all’Urbanistica, Assessorato al Patrimonio e alle Politiche abitative, Università di Roma La Sapienza, Università degli Studi Roma Tre, Università Luiss Guido Carli, Aeronautica Militare, Risorse per Roma S.p.a. | | | |
|  |  |  | | | |
| DESCRIZIONE |  | Immagine che contiene testo  Descrizione generata automaticamente  Recupero partecipato del patrimonio artistico e sociale dell’immobile vincolato e occupato denominato “Ex- Direzione Magazzini del Commissariato”[[807]](#footnote-808). L'azione prevede il recupero edilizio e sociale di una ex-caserma a Roma, In Via del Porto Fluviale, dichiarata bene di interesse storico-artistico dal Mibact e di proprietà dell'Aeronautica Militare, che la mette a disposizione con la procedura del Federalismo Culturale. L’edificio è oggetto dal 2003 di un'occupazione abitativa di 56 nuclei familiari provenienti da 13 differenti nazioni, che hanno sviluppato interessanti forme di convivenza interculturale. Il progetto intende mantenere la comunità, già inserita nella vita del quartiere e già attiva nella fase di co-progettazione, attraverso Bando Speciale nel rispetto dei requisiti per l'accesso all'Edilizia Residenziale Pubblica e Avviso di Coprogettazione per gli spazi comuni. | | | |
|  |  |  | | | |
| RISULTATI ATTESI / OBIETTIVI |  | **Obiettivi generali**:   * Recuperare un bene vincolato, rifunzionalizzando un immobile dismesso, senza consumo di suolo e in un'ottica di sostenibilità e *densificazione*. * Incrementare il patrimonio di edilizia sociale; ridurre il disagio abitativo con un processo di integrazione sociale di una occupazione abitativa. * Dotare il quartiere di un nuovo spazio pubblico. * Utilizzare modalità innovative di gestione; attivare un processo partecipativo; incrementare gli *usi misti* (*mixité*).   **Obiettivi e potenzialità ambientali**:   * **Energia da fonti rinnovabili.** Il nuovo assetto impiantistico di progetto non prevede l’uso di gas naturale ma solo approvvigionamento elettrico, prevedendo l’utilizzo di energia da fonte rinnovabile. La soluzione fotovoltaica, che si ipotizza possa essere integrata in un innovativo prodotto tessile, ben si integra con la possibilità di realizzare spazi coperti in copertura. * Il sito di progetto non consente di accedere a risorse idriche o geotermiche o a biomassa si è quindi ricorso ad altre fonti da energia rinnovabile. * **Incremento energetico di 2 classi**. La condizione impiantistica del complesso esistente è drammatica dal punto di vista dell’efficienza energetica. Ogni unità immobiliare si riscalda autonomamente con ausiliari elettrici, i serramenti sono in vetro singolo o addirittura assenti. L’involucro non è coibentato. L’intervento prevedendo il rifacimento integrale del sistema impiantistico con distribuzione centralizzata, gli interventi di coibentazione della copertura, di sostituzione dei serramenti, oltre all’impiego di fonti rinnovabili, permette il salto di due classi energetiche. * **Rimozione amianto.** Nell’edificio sono presenti elementi tecnici contenenti amianto in corrispondenza delle terrazze di copertura identificabili come le tettoie delle superfetazioni. L’amianto è inoltre presente nei camini che corrono lungo la facciata verso la ferrovia e verso Sant’Edigio. Essi verranno pertanto eliminati e sostituiti con materiali non pericolosi e non emissivi. * **Utilizzo materiale di riuso**. I materiali di progetto corrispondono in prevalenza alle nuove tramezzature, ai serramenti e alle pavimentazioni con i sottofondi necessari, oltre ai nuovi soppalchi. Di tali materiali, l’uso materico prevalente con maggiore impatto volumetrico è il calcestruzzo cellulare per le tramezzature, il legno e il vetro per i serramenti e il calcestruzzo alleggerito per massetti e sottofondi, l’isolamento termico della copertura. Il progetto prevede una percentuale di circa il 13% dei mc provenienti da materiale di riuso. * Infine, l’uso di materiali tradizionali trova riferimento nel territorio provinciale, si individuano senza difficoltà **all’interno dei 50 km** le forniture dei serramenti, per la produzione del calcestruzzo e per i materiali delle tramezzature. | | | |
|  |  |  | | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | Come da cronoprogramma finanziario, dal Decreto di Assegnazione del Finanziamento:   * Aggiudicazione dell'appalto 510 gg * Inizio Lavori 540 gg * Fine Lavori 1650 gg * Piena Funzionalità 1740 gg | | | |
|  |  |  | | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Il progetto è stato presentato per il finanziamento al Bando del MIT Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell’Abitare (PINQuA) di cui al Decreto Interministeriale n. 395 del 16 settembre 2020. La richiesta di finanziamento ammonta a 11.000.000 di euro, di cui 7.982.933 per importo Lavori e 3.067.017 da Quadro Economico. Sotto il profilo della gestione quinquennale, sono stati stimati 344.211 € di costi di gestione e 667.536 di entrate, per un saldo quinquennale di 323.325 € (ad esclusione del finanziamento). | | | |
|  |  |  | | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Mancato finanziamento dell’intervento da parte del MIT | | | |
|  |  |  | | | |
| MONITORAGGIO |  | Il sistema di monitoraggio dell’attuazione dell’intervento è relazionato al meccanismo di finanziamento che prevede, a seguito dell’ammissione al finanziamento, un anticipo del 5% sulla base del progetto esecutivo (a copertura parziale delle spese tecniche iniziali e di progettazione definitiva ed esecutiva), e successivi finanziamenti a presentazione delle spese sostenute in relazione ai successivi SAL. | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EFFICIENTAMENTO ENERGETICO Edifici pubblici** | | |  | **EE2\_2ERP** |
|  |  |  | | | |
| AZIONE |  | PROGRAMMA INTEGRATO DI ERP E SOCIALE VIA CARDINAL CAPRANICA | | | |
|  |  |  | | | |
| RESPONSABILE |  | Roma Capitale  Gruppo di lavoro: Vice Direzione Generale Servizi al Territorio, Dipartimento Programmazione e Attuazione Urbanistica, Dipartimento Politiche Abitative | | | |
|  |  |  | | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Assessorato all’Urbanistica, Assessorato al Patrimonio e alle Politiche abitative, Università degli Studi Roma Tre, Università di Roma La Sapienza, Università Luiss Guido Carli, Risorse per Roma S.p.a. | | | |
|  |  |  | | | |
| DESCRIZIONE |  | Immagine che contiene albero, ferrovia, autostrada  Descrizione generata automaticamenteL’area di intervento, situata in zona Torrevecchia-Primavalle a Roma e acquisita al patrimonio comunale per una superficie fondiaria complessiva di 11.642 mq, è ricompresa all’interno del perimetro del PdZ 68/69 “Primavalle Est- Ovest”, in un’area di fondovalle compresa tra l’insediamento storico di Primavalle e le nuove espansioni del quartiere Torrevecchia. La proposta[[808]](#footnote-809) prevede la realizzazione di un complesso di edilizia residenziale pubblica, social housing, e cohousing per complessivi 70 alloggi da destinarsi alle assegnazioni temporanee sulla base del principio di rotazione, previa demolizione di un edificio scolastico esistente in forte stato di abbandono e degrado. Il piano terra del nuovo organismo è destinato a servizi di pubblica utilità, gestiti da associazioni culturali o no-profit quali un centro anziani, una ludoteca, un laboratorio/osservatorio di quartiere, uno spazio per lo svolgimento di attività di intrattenimento e, infine, un centro per le attività culturali. | | | |
|  |  |  | | | |
| RISULTATI ATTESI / OBIETTIVI |  | **Obiettivi generali**:  L’obiettivo è quello di rispondere ai nuovi bisogni dell’abitare contemporaneo privilegiando soluzioni innovative sia per quanto attiene gli spazi privati relativi alle singole unità abitative, sia per quegli spazi di servizio, anche all’aperto, che favoriscano forme di aggregazione e la costruzione di relazioni di comunità. La proposta ripensa le scelte di natura tipologica e distributiva convenzionale mediante l’individuazione di una serie di spazi che sappiano mediare tra sfera privata e luoghi pubblici rispondendo a bisogni ed esigenze - emersi a seguito della pandemia – per lo sviluppo di attività individuali, si socialità, scambio e solidarietà.  **Obiettivi e potenzialità ambientali**:  Migliorare l’efficacia e l’efficienza energetica dell’edilizia residenziale è uno dei requisiti vincolanti nella progettazione dei piani di zona. In tutti i PdZ approvati dal 2007 l’Amministrazione Capitolina ha adottato quale strumento per la progettazione tecnologica della residenza il “Codice di Pratica per la Progettazione nei Piani di Zona” elaborato, su incarico di Risorse per Roma S.p.a., dal Centro Interdisciplinare Territorio Edilizia Restauro Ambiente CITERA della Facoltà di Architettura “Valle Giulia” Università di Roma “La Sapienza”.  In particolare, l’intervento progettuale sarà attuato osservando i seguenti criteri/principi:   * ottimizzazione delle soluzioni di realizzazione dell’involucro edilizio; * impiego di materiali da costruzione, componenti per l’edilizia, impianti ed elementi di finitura ecocompatibili, con ridotti valori di energia e di emissioni di gas serra; * utilizzo di misure per il risparmio idrico (recupero delle acque piovane, delle acque grigie ed il riutilizzo delle stesse per gli usi compatibili, installazione di cassette d’acqua per water con scarichi differenziati, installazione di rubinetteria dotata di miscelatore aria ed acqua, ecc.) * impiego di pavimentazioni drenanti, ecc. * utilizzo di sistemi impiantistici a bassa temperatura ed alto rendimento quali pompe di calore geotermiche ad alta efficienza per il riscaldamento e il raffrescamento e la produzione integrata di acqua calda sanitaria; * soluzioni architettoniche e costruttive sinergiche e integrate con quelle impiantistiche quali l’integrazione nelle coperture con esposizioni sud ed ovest di sistemi di produzione da FER solare per acqua calda sanitaria ed energia elettrica; * ottimizzazione costante del rapporto tra prestazioni e consumo di energia mediante l’utilizzo di sistemi domotici di controllo dei carichi termoelettrici integrati con *smart metering* dei consumi in tempo reale; progettazione sostenibile e bioclimatica con un approccio integrato tra la competente architettonica ed ingegneristica; * Scelta di componentistica impiantistica orientata alla modularità per sezionare le parti di impianto che possono essere spente ai fini di massimizzare il risparmio energetica. * Il nuovo edificio sarà classificato in classe energetica A4 con incremento di classe rispetto all’edifico oggetto di demolizione di 9 classi energetiche. | | | |
|  |  |  | | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | Come da cronoprogramma finanziario, dal Decreto di Assegnazione del Finanziamento:   * Aggiudicazione dell'appalto 510 gg * Inizio Lavori 540 gg * Fine Lavori 1650 gg * Piena Funzionalità 1740 gg | | | |
|  |  |  | | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Il progetto è stato presentato per il finanziamento al Bando del MIT Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell’Abitare (PINQuA) di cui al Decreto Interministeriale n. 395 del 16 settembre 2020. Il costo del progetto ammonta a 15.000.000 di cui 10.936.940 per importo lavori (comprensivi della demolizione del vecchio edificio) e 4.063.060 da quadro economico. Dei 15.000.000 di Euro 14.000.000 sono oggetto di richiesta di finanziamento mentre 1.000.000 è la parte di cofinanziamento del Comune di Roma.  Sotto il profilo della gestione quinquennale, sono stati stimati 746.043 € di costi di gestione e 1.068.830 di entrate, per un saldo quinquennale di 322.786 € (ad esclusione del finanziamento). | | | |
|  |  |  | | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Mancato finanziamento dell’intervento da parte del MIT | | | |
|  |  |  | | | |
| MONITORAGGIO |  | Il sistema di monitoraggio dell’attuazione dell’intervento è relazionato al meccanismo di finanziamento che prevede, a seguito dell’ammissione al finanziamento, un anticipo del 5% sulla base del progetto esecutivo (a copertura parziale delle spese tecniche iniziali e di progettazione definitiva ed esecutiva), e successivi finanziamenti a presentazione delle spese sostenute in relazione ai successivi SAL. | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EFFICIENTAMENTO ENERGETICO Edifici pubblici** | | |  | **EE2\_3ERP** |
|  |  |  | | | |
| AZIONE |  | ABITARE TOR BELLA MONACA | | | |
|  |  |  | | | |
| RESPONSABILE |  | Roma Capitale  Gruppo di lavoro: Vice Direzione Generale Servizi al Territorio, Dipartimento Programmazione e Attuazione Urbanistica, Dipartimento Politiche Abitative | | | |
|  |  |  | | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Assessorato all’Urbanistica, Assessorato al Patrimonio e alle Politiche abitative, Università di Roma La Sapienza, Università degli Studi Roma Tre, Università Luiss Guido Carli, Risorse per Roma S.p.a. | | | |
|  |  |  | | | |
| DESCRIZIONE |  | Immagine che contiene giocattolo  Descrizione generata automaticamenteL’intervento [[809]](#footnote-810)prevede un complesso di azioni tese ad assicurare il miglioramento energetico e sismico degli edifici, la riarticolazione tipologica e funzionale del basamento, e un’operazione di densificazione minuta necessaria per il miglioramento dell’accessibilità e della sicurezza dei luoghi e per l’incremento della dotazione di servizi. L’obiettivo è quello di riuscire ad assicurare una migliore qualità dell’abitare ponendo riparo al decadimento tecnologico degli edifici, e intervenendo sulla tipologia e sul mix funzionale per rispondere ai nuovi bisogni dell’abitare contemporaneo attraverso soluzioni innovative, sia in relazione agli spazi privati sia in relazione agli spazi di servizio e pubblici, e favorire, così, nuove forme di aggregazione e costruzione di relazioni di comunità.  L’intervento propone il recupero energetico, tecnologico e il miglioramento sismico di tutti gli edifici necessario per adeguare le prestazioni degli immobili e assicurare il comfort ambientale interno. | | | |
|  |  |  | | | |
| RISULTATI ATTESI / OBIETTIVI |  | **Obiettivi generali**:  Efficientamento energetico ed adeguamento sismico attraverso diverse strategie per gli interventi di recupero e riqualificazione, ed interventi di nuova costruzione.  **Obiettivi e potenzialità ambientali**:  I fabbricati su cui si interviene sono stati realizzati negli anni 80 con tecniche di prefabbricazione pesante e, sebbene dal punto di vista strutturale non abbiano particolari problemi, dal punto di vista energetico e tecnologico, in ragione di una ridotta manutenzione nel corso degli anni, presentano numerose criticità. Per assicurare l’aumento di almeno due classi di certificazione energetica – ovvero da G a F – il progetto prevede:   * la sostituzione dei vecchi infissi con infissi a vetrocamera a norma; * l’addizione di una parete ventilata che assicuri un adeguato isolamento dell’involucro; * la sostituzione delle caldaie autonome con un impianto di climatizzazione centralizzato. Le UTA saranno poste in copertura e le canalizzazioni per l’attacco ai singoli alloggi saranno posizionate nell’intercapedine della parete ventilata; * l’inserimento di pannelli fotovoltaici in copertura che assicurino l’elettricità per tutte le parti comuni e contribuiscano ai consumi delle UTA.   Inoltre, in relazione alla sostenibilità complessiva dell’intervento, anche al fine di assicurare la qualità dell’abitare, il progetto prevede:   * interventi di ripristino delle colonne di scarico delle acque e del sistema di adduzione idrica; * interventi di ripristino e messa in sicurezza dell’impianto elettrico; * la sostituzione degli ascensori e dell’impianto citofonico * l’adeguamento dei canali di raccolta delle acque meteoriche.   A seguito di un’attività di pre-assessment del progetto, svolta di concerto con la Presidenza del Green Buinding Council Italia, è stato verificato che l’impostazione dell’intervento consente di intraprendere un **percorso di certificazione ambientale con il protocollo ‘Condomini’** del **GBC[[810]](#footnote-811)**.ottimizzazione delle soluzioni di realizzazione dell’involucro edilizio; | | | |
|  |  |  | | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | Come da cronoprogramma finanziario, dal Decreto di Assegnazione del Finanziamento:   * Aggiudicazione dell'appalto 510 gg * Inizio Lavori 570 gg * Fine Lavori 2070 gg * Piena Funzionalità 2160 gg | | | |
|  |  |  | | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Il progetto è stato presentato per il finanziamento al Bando del MIT Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell’Abitare (PINQuA) di cui al Decreto Interministeriale n. 395 del 16 settembre 2020. Il costo del progetto ammonta a 29.000.000 di cui 21.271.950 per importo lavori e 7.728.050 da quadro economico. Dei 29.000.000 di Euro 15.000.000 sono oggetto di richiesta di finanziamento mentre 14.000.000 è la parte di cofinanziamento del Comune di Roma.  Sotto il profilo della gestione quinquennale, sono stati stimati 2.330.877 € di costi di gestione e 2.963.294 di entrate, per un saldo quinquennale di 632.418 € (ad esclusione del finanziamento). | | | |
|  |  |  | | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Mancato finanziamento dell’intervento da parte del MIT | | | |
|  |  |  | | | |
| MONITORAGGIO |  | Il sistema di monitoraggio dell’attuazione dell’intervento è relazionato al meccanismo di finanziamento che prevede, a seguito dell’ammissione al finanziamento, un anticipo del 5% sulla base del progetto esecutivo (a copertura parziale delle spese tecniche iniziali e di progettazione definitiva ed esecutiva), e successivi finanziamenti a presentazione delle spese sostenute in relazione ai successivi SAL. | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EFFICIENTAMENTO ENERGETICO Edifici pubblici e privati** | | |  | **EE1EE2** |
|  |  |  | | | |
| AZIONE |  | VERIFICA E CONTROLLO DELL’ESERCIZIO E DELLA MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI PUBBLICI E PRIVATI[[811]](#footnote-812) | | | |
|  |  |  | | | |
| RESPONSABILE |  | Roma Capitale  Dipartimento SIMU – UO Impianti Tecnologici - Servizio II - Ufficio 2.2 Vigilanza impianti termici pubblici e privati DPR74/2013 – Ufficio 2.3 Legge 10/91 – Ufficio 2.4 dell’Energy Manager | | | |
|  |  |  | | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Concessionario del Servizio di verifiche e controlli sul territorio comunale previsto all’art. 9 co. 2 Dlgs 192/2005 e DPR74/2013  Polizia Locale dell’A.C. | | | |
|  |  |  | | | |
| DESCRIZIONE |  | La concessione ha come finalità la creazione e l’aggiornamento del catasto degli impianti termici sia pubblici che privati presenti sull’intero territorio comunale che consenta alla Regione Lazio di adempiere ex art. 10 comma 3 lettera a) e comma 4 DPR 74/2013.  La creazione del catasto non prevede la sola attività di individuazione di una situazione statica della presenza e distribuzione degli impianti termici in Roma bensì tutte quelle connesse ed utili a fornire un aggiornamento continuo circa il rispetto della normativa, da parte sia dell’utenza e sia dei manutentori attivi sul territorio romano, che ne consenta l’esercizio e la conduzione. | | | |
|  |  |  | | | |
| OBIETTIVI |  | **Obiettivi obbligatori da normativa di settore**:   * Realizzazione ed aggiornamento del catasto degli impianti termici presenti in Roma * Sostituzione degli impianti pericolosi ed individuazione del sommerso dell’esercizio degli impianti termici   **Obiettivi strategici integrativi a quelli obbligatori**   * Pubblicazione dell’elenco manutentori di Roma Capitale e diffusione attraverso gli Sportelli Energia Pulita; * Armonizzare le tariffe a carico dei cittadini sui controlli per il mantenimento dei rendimenti minimi di efficienza energetica degli impianti termici anche favorendo una contrattualistica a garanzia del cittadino nei confronti del manutentore e del manutentore in termini di coerenza e costanza operativa e dell’Amministrazione in termini conoscenza degli aggiornamenti dei dati; * Sono previste, per i singoli impianti termici presenti sul territorio comunale, le misurazioni delle emissioni di CO2 in termini di efficientamento energetico da parte dei manutentori, tali misurazioni saranno rese disponibili per ciascun utente sia pubblico che privato; * Possibilità di inserimento della misurazione di NO2 attraverso la costituzione di un tavolo con l’amministrazione capitolina ed i manutentori; * Consentire un’integrazione del catasto impianti termici con le corrispondenti Attestazioni di Prestazione Energetica, APE, degli immobili a questi annessi; * Agevolare il proliferare di impianti virtuosi in termini di emissioni in atmosfera favorendo le opportunità di finanziamento per il rinnovo degli impianti a cominciare dagli utenti appartenenti alle fasce deboli; * Consentire una visibilità capillare sulla programmazione degli interventi di efficientamento sul territorio, sulla base di un monitoraggio in tempo reale dello stato degli impianti acquisiti al catasto, che comporti anche un beneficio al mercato nel rispetto delle regole di libera concorrenza; * Semplificare l’attività di vigilanza di competenza del Dipartimento SIMU consentendo l’accesso, tramite diverse chiavi e livelli, sia al cittadino ai propri dati catastali e sia ai manutentori ai dati degli impianti da essi manutenuti. | | | |
|  |  |  | | | |
| RISULTATI ATTESI (riduzione emissioni CO2) |  | La campagna informativa per l’efficientamento energetico degli impianti termici comporterà una riduzione della CO2 in linea con l’aumento dei rendimenti attesi degli impianti (100% e oltre).  **Tabella: Censimento Catasto degli impianti termici di Roma Capitale**[[812]](#footnote-813)  Immagine che contiene tavolo  Descrizione generata automaticamente | | | |
|  |  |  | | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | Gennaio 2019: avvio della campagna informativa di sensibilizzazione della cittadinanza  Ottobre 2022 scadenza dell’attuale concessione e nuovo affidamento per il periodo 2023-2026 tramite rinnovo della procedura di gara. | | | |
|  |  |  | | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Circa 11 mln € per i 4 anni  Possibilità di ricorso a fondi pubblici gestiti dalla Regione Lazio o attraverso fondi europei per la sostituzione di impianti termici pubblici e privati. | | | |
|  |  |  | | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Difficoltà nella creazione completa del catasto a causa del sommerso degli impianti termici utilizzati e non dichiarati (in fase di risoluzione poiché il controllo avviene attraverso l’incrocio dei dati: nominativi dall’elenco capi famiglia residenti in Roma Capitale, n° di POD e di PDR, seriale caldaia installata)  Possibile non reperimento dei fondi necessari. | | | |
|  |  |  | | | |
| MONITORAGGIO |  | * Acquisizione delle documentazioni tecniche utili alla creazione ed aggiornamento del catasto * Coordinamento con l’Anagrafe e con gli Enti distributori dell’energia elettrica e gas per le acquisizioni dei dati relativi agli utenti/responsabili degli impianti termici; * Sopralluoghi ispettivi anche congiunti con il personale di Polizia Locale per il quale si è chiesto un coordinamento con proposta di adozione di procedura condivisa al Comando Generale di P.L. con nota prot. n. QN98222 del 13.5.2019 | | | |

**MACROAREA AZIONI PER LA MOBILITÀ DOLCE E SOSTENIBILE**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **MOBILITÀ – LAVORO AGILE** | | |  | **MOSWK** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | LAVORO AGILE DIPENDENTI CAPITOLINI | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Dipartimento Organizzazione Risorse Umane  Con il supporto di:  Dipartimento Partecipazione, Comunicazione e Pari Opportunità  Dipartimento Trasformazione Digitale | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Tutte le strutture di Roma Capitale  Dipendenti capitolini | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Roma Capitale già in epoca pre-pandemica era impegnata da diversi anni nella promozione e implementazione di nuove forme di organizzazione del lavoro, ma anche nella progressiva digitalizzazione, fruibilità ed erogazione a distanza di molti servizi amministrativi e rilascio delle certificazioni online, riducendo la necessità dell’accesso in presenza presso gli sportelli fisici e di conseguenza molti spostamenti.  Nel 2017, con l’adesione al progetto “Lavoro Agile per il futuro della P.A.” sono state avviate le prime sperimentazioni della modalità di lavoro agile.  L’emergenza sanitaria da COVID 19 ha portato l’Amministrazione capitolina a confrontarsi concretamente con una modalità organizzativa di lavoro che, sebbene già disciplinata, era stata finora scarsamente applicata.  Prima dell’emergenza sanitaria solo 10 dipendenti capitolini usufruivano del “telelavoro”. Alla data del 30 marzo 2020 i dipendenti in smartworking erano n. 9212[[813]](#footnote-814) unità, alla ripresa parziale dell’attività post emergenza n. 10.651  L’attività lavorativa in forma agile da forma sperimentale ad emergenziale sta ora diventando la forma ordinaria con cui molti dipendenti capitolini rendono la loro prestazione.  Roma Capitale ha intrapreso il percorso organizzativo per consolidare in pianta stabile lo smart working dando avvio al recepimento delle indicazioni fornite dal Dipartimento della Funzione Pubblica con la pubblicazione delle “Linee guida sul Piano Organizzativo del Lavoro Agile”[[814]](#footnote-815). | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | Con la delineazione del POLA, Roma Capitale, oltre alla definizione delle misure organizzative, requisiti e strumenti di rilevazione, stima l’adesione al lavoro agile fino al 60% dei dipendenti capitolini entro il 2030. Tale obiettivo ridurrà notevolmente gli spostamenti. Dai dati del monitoraggio sul lavoro emergenziale per il Dipartimento della Funzione Pubblica è emerso che il mezzo di trasporto maggiormente utilizzato, per recarsi a lavoro, è quello pubblico (55,5%), poi seguito dai mezzi privati (42,0%), di poco rilievo, invece, il ricorso a mezzi come la bicicletta/a piedi (1,7%), quelli aziendali a motore (0,8%). La media kilometrica al giorno per dipendente risulta essere pari a 32,3 Km. | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | I risultati attesi sono stati calcolati tenendo conto dell’adesione al lavoro agile del 60% dei dipendenti al 2030 (circa 13.800) strutturato in due giorni in presenza su 5, per un totale di 16.482.430 km annui evitati che corrispondono a 3,99 kt CO2[[815]](#footnote-816). | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2020 – 2030 - 2050 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Nella definizione del Piano di sviluppo resiliente e sostenibile di Roma Capitale[[816]](#footnote-817) è stata presentata la scheda progetto *“Potenziamento e messa sistema del Lavoro Agile nell’amministrazione di Roma Capitale”* per un investimento di 5.000.000 di euro al fine di incentivare il ricorso al lavoro agile e raggiungere, nel breve termine (due anni) , una quota pari ad almeno il 30 % del personale appartenente alle famiglie professionali. L’investimento consentirà l’acquisizione di postazioni informatiche da destinare al personale tecnico-amministrativo impegnato nella modalità di lavoro agile. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Tempistiche per la costruzione di condizioni tecnologiche (ad es. diffusione del *cloud* per le applicazioni dell’amministrazione), organizzative e culturali (con la diffusione del project management e del lavoro per obiettivi anche per le attività routinarie). | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | L’evoluzione del progetto potrà essere monitorata annualmente in base alle adesioni e presenze dei dipendenti in lavoro agile sia da ogni struttura di riferimento che a livello comunale dal Dipartimento Organizzazione Risorse Umane ed Ufficio Statistica. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **MOBILITÀ - PUMS** | | |  | **MOPUMS** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | IL PIANO URBANO SULLA MOBILITÀ SOSTENIBILE DI ROMA CAPITALE[[817]](#footnote-818) | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Dipartimento Mobilità Roma Capitale | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | La struttura organizzativa per il PUMS è composta da:   * Un **Gruppo di Lavoro** composto dal Direttore del Dipartimento Mobilità e Trasporti (coordinatore), dal Direttore del Dipartimento Programmazione e Attuazione Urbanistica, dal Direttore del Dipartimento Sviluppo Infrastrutture e Manutenzione Urbana e dal Direttore del Dipartimento Tutela Ambientale; * Una ***Steering Committee***, che, per la complessità procedurale ed il carattere interdisciplinare del Piano ha dovuto affiancare il Gruppo di Lavoro, composto, a titolo gratuito, da esperti di alto profilo professionale nei settori: Ingegneria dei Trasporti, Ingegneria del Traffico e della sicurezza stradale, Economia dei Trasporti, Ingegneria Ambientale, Urbanistica e Assetto del Territorio; * **Una Segreteria Tecnica**, coordinata da Roma Servizi per la Mobilità e composta da professionalità presenti nelle società Partecipate di Roma Capitale, con competenze nei settori della Pianificazione Trasportistica e Territoriale e Progettazione di sistemi di trasporto, con il compito di supportare il Gruppo di Lavoro e la *Steering Committee* in tutte le attività necessarie alla redazione del PUMS, senza variazione alcuna dei corrispettivi stabiliti nei rispettivi Contratti di Servizi.   Il ciclo partecipativo ha coinvolto le amministrazioni dei singoli municipi ed i cittadini: il processo che ha portato alla redazione del PUMS, adottato con delibera di Assemblea Capitolina n. 60 del 2 agosto 2019, ha visto come attori principali i cittadini, che nella fase di consultazione hanno già avuto la possibilità di suggerire le opere ritenute più efficaci per la città. Le proposte ricevute sono state, infine, valutate sotto il profilo dell’efficacia trasportistica e fattibilità tecnica.  La cittadinanza ha di nuovo avuto un ruolo importante nell’ambito del processo partecipativo a valle dell’approvazione della proposta di Piano avvenuta nel marzo 2019 (delibera Giunta Capitolina n.46/2019), esprimendosi rispetto alle soluzioni indicate e formulando proposte migliorative che, una volta analizzate, hanno portato alla redazione del PUMS nella sua versione definitiva.  Ora il processo vede il coinvolgimento della Regione Lazio nella procedura di Valutazione Ambientale e Strategica (VAS). A valle delle richieste della Regione Lazio nel contesto della procedura in questione, il PUMS potrà essere definitivamente approvato. | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) di Roma Capitale è un piano strategico disegnato per migliorare le prestazioni della rete infrastrutturale esistente e futura coordinando tutti gli interventi derivanti dagli altri piani di settore e dalle esigenze derivanti dalla pianificazione urbanistica o da piani e progetti di scala superiore.  Il Piano nasce con l’intento di coniugare la relazione tra *urbanistica* e *pianificazione* del trasporto pubblico. Le due discipline possono operare in modo dialettico nella redazione dei progetti, attraverso feedback sui reciproci assunti. Il vantaggio risiede nel non confinare le proposte entro meri parametri tecnici e nell'evitare costruzioni teoriche senza validità operativa.  Il Piano si sviluppa secondo le direttrici di seguito sintetizzate:   * miglioramento dell’intermodalità e della rete del trasporto pubblico anche in termini di accessibilità; * eliminazione dei colli di bottiglia dalla rete stradale primaria di accesso ai nodi di scambio; * offerta di parcheggi; * integrazione con la rete infrastrutturale delle modalità soft di mobilità quali la ciclabilità e la pedonalità; * integrazione della mobilità condivisa quale parte essenziale delle politiche di mobilità; * definizione di nuove discipline di regolazione ed incentivi; * coinvolgimento degli attori di mobilità e le politiche di *mobility management*.   Dalle criticità attuali emergono necessità e prospettive per una nuova progettazione dei trasporti imposte dal cambiamento della natura del fenomeno urbano nel caso di Roma:   * La necessità di fornire un sistema integrato di mobilità che tenga conto della dispersione delle residenze sia sotto il profilo territoriale che sotto il profilo sociale ed economico, garantendo servizi e livelli di accessibilità il più possibile omogenei sull’area urbana e su quella metropolitana; * La necessità di preservare e valorizzare il carattere unico della stratificazione geografica e antropica di Roma, adattando la rete di trasporti alle specificità della città, non dimenticando la necessità di preservare la residenzialità delle aree centrali e favorire al contempo un’adeguata accessibilità alle attività economiche.   Il Piano è riferito ai seguenti scenari:   * Lo Scenario di Riferimento (SR) è lo scenario di naturale evoluzione demografica ed urbanistica del sistema che comprende le azioni comunque previste, indipendentemente dall’attuazione degli interventi PUMS * Lo Scenario di Piano PUMS (SP) è costituito dalle azioni ed interventi individuati, da attuare nei dieci anni dall’approvazione del Piano stesso. Lo Scenario di Piano SP è stato costruito attraverso una valutazione comparata di scenari alternativi, definiti anche a seguito del primo percorso partecipato e sulla base delle indicazioni dell’Amministrazione. * Lo Scenario Tendenziale (ST) è infine quello oltre l’orizzonte PUMS e d’attuazione del PRG che comprende interventi con differenti alternative di realizzazione.   Lo spirito su cui si è sviluppato in Europa il concetto di Piano Urbano della Mobilità Sostenibile è quello di realizzare un Piano che non seguisse gli approcci più tradizionali alla pianificazione dei trasporti, bensì realizzare un Piano che desse enfasi al coinvolgimento dei cittadini nonché al coordinamento delle politiche e degli strumenti di piano tra settori diversi ma confinanti: trasporti, urbanistica, ambiente, attività economiche, servizi sociali, salute, sicurezza, energia.  I PUMS si basano su una visione di lungo periodo e su un approccio volto alla ‘sostenibilità’ in senso lato per un’area urbana, che prenda in considerazione anche costi e benefici sociali, nell’intento di internalizzarli, sottolineando l’importanza di una loro seria valutazione.  Questo cambio di paradigma nei processi di pianificazione ha fatto proprio nel presente documento di Piano per Roma Capitale il principio dell’approccio integrato e si è basato sulla ricerca di un equilibrio nello sviluppo delle varie modalità di trasporto, incoraggiando al contempo l’utilizzo di quelle più sostenibili. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | In totale aderenza alle Linee Guida PUMS emesse dal MIT, si è fatta una completa disamina del Quadro conoscitivo che ha fatto emergere evidenti criticità del sistema e notevoli impatti generati dallo sbilanciamento fra domanda ed offerta di mobilità, con un’attuale predominanza del mezzo privato per gli spostamenti nella città.  Roma si è però posta degli obiettivi sfidanti, che integrano e superano quelli del vigente PGTU, con un Piano che parte dall’analisi SWOT. Essa, infatti, evidenzia debolezze e minacce, ma anche forze ed opportunità per una realtà unica nel mondo qual è Roma, da salvaguardare per le future generazioni con un’ottica di crescita sostenibile che nel Piano trova parziale realizzazione nei prossimi dieci anni.  L’approccio integrato del Piano vede quindi un’esplicita attenzione alla tutela dell’ambiente ed alla salute con un deciso contenimento delle emissioni inquinanti ed acustiche, un’importante attenzione all’innovazione sia in termini tecnologici con una decisa virata verso gli ITS, l’infomobilità e concetti quali il MaaS nonché verso i nuovi stili di vita che potranno condizionare il futuro della mobilità quale lo “smart working” e verso la mobilità condivisa.  Altresì Roma cerca nel Piano di colmare anche la sua storica lacuna infrastrutturale nel trasporto collettivo, nel tentativo di bilanciare e ridurre sempre più la modalità di trasporto privato. Sono quindi previsti nuovi interventi ed ottimizzazione dell’esistente per i trasporti rapidi di massa come è sempre più cercata l’integrazione con altri servizi quali quelli ferroviari urbani.  La ricerca di una mobilità a misura d’uomo ha portato l’Amministrazione a sviluppare e componenti ciclistica e pedonale proponendo nuove infrastrutture, servizi e nuove concezioni per la pedonalità, diffondendo ed esplicitando quanto già ipotizzato in sede PGTU e cioè le isole ambientali.  Il Piano prevede poi un forte coinvolgimento sia del settore industriale che di quello scolastico, che dovrà adeguarsi a standard di mobilità sostenibile che dovrà essere veicolata con sempre maggior impegno dalla rete dei mobility manager che dovrà dare obiettivi quantitativi di riduzione degli impatti a ciascuna azienda e scuola. Obiettivo trasversale è poi la riduzione dell’incidentalità, su ci l’A.C. sta già attivamente lavorando tramite la Consulta sulla Sicurezza Stradale.  Infine, il settore industriale e commerciale è chiamato ad una svolta epocale anche nel settore della logistica delle merci, con azioni di filiera e di raccordo con l’A.C. che dovranno dare una decisa regolazione ad un settore oggi molto frazionato e generatore di forti impatti sia sulla mobilità che sull’ambiente.  Il Piano urbano della mobilità sostenibile (PUMS) risulta quindi una azione programmatica che migliora le infrastrutture di mobilità per tutte le modalità di trasporto grazie al raggiungimento progressivo di elevati standard qualitativi e che su un orizzonte temporale decennale dà nuova linfa a progetti strategici in grado di definire un nuovo modello di intermodalità.  In estrema sintesi, il PUMS avrà come obiettivo complessivo quello di dotare la città di un sistema di mobilità competitivo, inclusivo ed efficiente, recuperando la cronica carenza di dotazione infrastrutturale che pesa sulla città, aggravata dall’incongruente sviluppo insediativo degli ultimi 15 anni.  Lo Scenario di Piano (SP) è costituito da azioni ed interventi da attuare in dieci anni dall’approvazione del Piano stesso. Esso è stato costruito attraverso una valutazione comparata di scenari alternativi, partendo dallo Scenario di Riferimento (SR), che è lo scenario di naturale evoluzione demografica ed urbanistica del sistema e che comprende gli interventi in essere e/o già finanziati indipendentemente dal PUMS.  In estrema sintesi, lo sviluppo del trasporto pubblico prevede circa 5 km e 5 nuove stazioni per la rete ferroviaria, circa 38 km e 37 nuove stazioni di metropolitana, circa 10 km e 20 nuove stazioni di nuove linee di sistemi a fune, 58 km e 123 nuove fermate per la rete tranviaria ed una conseguente riorganizzazione ed ottimizzazione del trasporto di superficie in grado di sostenere adeguatamente lo sviluppo della città (rete di progetto in figura).  Immagine che contiene testo, mappa  Descrizione generata automaticamente  La sharing mobility viene sviluppata garantendo l’accesso in modo efficace ai servizi ed integrandoli al trasporto pubblico, privilegiando soluzioni a basso impatto ambientale, con criteri premianti per gli operatori che estendano il servizio alle aree suburbane.  Viene potenziata l’azione dei Mobility Manager con progetti diffusi di mobilità dolce per collegamento casa-scuola e casa-lavoro e con l’adozione premiante dello smart working che potrà portare ad una contrazione del 4% della modalità privata.  Il programma straordinario per la sicurezza stradale segue l’approccio “vision zero”, seguendo le indicazioni della Commissione Europea, con azioni “trasversali” elevare gli standard di sicurezza stradale e azioni “specifiche” per rimuovere le criticità della rete infrastrutturale o per intervenire su componenti specifiche di incidentalità.  Il complesso degli interventi previsti dal Piano ad esclusione di quanto previsto dallo Scenario di Riferimento, presenta ad oggi coperture finanziarie molto limitate. Ciononostante, si ritiene che il complesso delle opere sia ambizioso, ma compatibile per una realtà come Roma e da essa sostenibile anche in termini economici, se adeguatamente supportata per le opere del trasporto pubblico di massa, che risultano ammortizzabili su periodi intergenerazionali. | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | La tabella seguente descrive le emissioni nello scenario di riferimento ed in quelle di piano.  Il confronto di emissioni di CO2 tra lo scenario di piano e quello di riferimento evidenzia una riduzione di 715,528 kt CO2 nel periodo decennale 2021-2030, con un abbattimento del 18,5%. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 10 anni, da valutare e revisionare eventualmente dopo 5 anni dall’approvazione ed in base agli esiti del monitoraggio. | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Il documento di PUMS dettaglia i costi degli interventi e le strategie finanziarie. Da esso risulta evidente come la necessità di opere infrastrutturali per la mobilità collettiva sia assolutamente predominante, con un impegno di costo superiore ai tre quarti dell’intero piano.  Tale caratterizzazione del piano va ricondotta alle carenze dello stato attuale e che hanno portato all’assoluta preponderanza del modo privato nella mobilità cittadina. La modifica dello shift modale impone un Piano PUMS il cui costo complessivo può essere quindi stimato in tale prima analisi dell’ordine dei 11,8 miliardi di euro.  Seppure i recenti sviluppi normativi diano disponibilità per gli enti locali sia degli avanzi di amministrazione e delle risorse presenti nel fondo pluriennale vincolato, la situazione di Roma capitale non permetterà comunque di far fronte agli oneri per la realizzazione del PUMS così come delineato nel capitolo 5, che viceversa dovrà affrontare nuovi costi derivanti dall’aumento costi operativi TPL dovuti alle nuove realizzazioni e relativi nuovi servizi, stimabili in prima analisi pari ad un ulteriore 5% circa annuo dei costi delle infrastrutture TPL e quindi in un aggravio di oltre 400 milioni di euro a fine Piano.  Va evitato di circoscrivere il bilancio economico del PUMS alle sole variabili immediatamente monetizzabili (investimenti e spesa corrente, ricavi etc.) il che sarebbe particolarmente fuorviante in un caso come quello di Roma Capitale in cui adottare questo approccio significherebbe affossare il Piano prima ancora di averlo approvato, atteso che lo Scenario PUMS (2030) presenta un costo di investimento complessivo superiore a 10 miliardi di euro e implica un incremento di spesa corrente importante per il suo funzionamento.  In tal senso, nel 2019 Roma ha presentato richiesta per il finanziamento di alcune opere strategiche del PUMS, predisponendo i progetti conformemente alle procedure del MIT e risultando idonea all’erogazione delle risorse per la maggior parte di questi, per un ammontare pari circa 700 milioni di euro. Roma sta al contempo predisponendo la richiesta di ulteriori fondi a valere sul II bando MIT dedicati al finanziamento dei PUMS in scadenza al 15/01/21. In agosto 2020 Roma Capitale ha presentato il Piano di sviluppo resiliente e inclusivo per la richiesta di accesso ai fondi UE nazionali previsti nel PNRR per alcune opere inerenti alla mobilità[[818]](#footnote-819).  Sono anche ipotizzabili finanziamento innovativi complementari, come:   * Congestion e/o Pollution charge * Obbligazioni municipali green * Crowdsourcing * Stamp Duty Land Tax (SDLT) * Finanziamento attraverso lotterie * Raccolta volontaria * Tariffazione della sosta in forma innovativa * Tributo per l'infrastruttura comune (CIL) * Pubblicità, sponsorizzazione e diritti di denominazione * Collaborazione con altre città, consorzi di ricerca e aziende private * Vendita di competenza e conoscenza tecnica * Vendita di terreni e proprietà * Donazioni come parte degli acquisti dei consumatori * Sovvenzioni da fondazioni e trust privati   L’eventuale necessità ed applicabilità di tali schemi verrà verificata durante il corso del PUMS. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | * Mancata realizzazione di interventi per problematiche tecniche, sociali o finanziarie * Evoluzione della situazione sociosanitaria a causa dell’emergenza pandemica in corso * Modifica dei comportamenti di mobilità a seguito di innovazioni tecnologiche e/o sociali (smart working, mobilità connessa, etc.)   Tali possibili ostacoli debbono valutati nella obbligatoria revisione quinquennale del PUMS e debbono consentire un suo aggiornamento in maniera da superare tali ostacoli per consentire la transizione verde della mobilità in accordo alle politiche europee e nazionali. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Le simulazioni effettuate sul funzionamento dello scenario del PUMS rassicurano sulla capacità dell’impianto proposto di conseguire gli obiettivi prefissati in termini di reinternalizzazione dei costi esterni del trasporto, inclusi quelli connessi alle emissioni inquinanti, essendo in linea con i target fissati per il lungo periodo a livello internazionale e regionale.  Al monitoraggio del Piano è assegnato il ruolo di “sentinella” con la funzione di segnalare eventuali apprezzabili scostamenti tra le previsioni e il reale andamento degli indicatori. Questo aspetto è di fondamentale importanza in quanto la monetizzazione dei benefici in termini di riduzione dell’incidentalità, della mortalità e delle malattie croniche riconducibili l’inquinamento, delle perdite di tempo dovute alla congestione del traffico, solo per citare alcune degli aspetti, consente di approcciare correttamente il tema del bilancio economico del PUMS e della sua sostenibilità.  Questa capacità di misurare e comunicare il valore “economico” dei risultati conseguiti ha anche uno straordinario valore educativo e costituisce una potente spinta motivazionale per i cittadini che dovranno modificare in maniera spesso radicale i propri comportamenti e modelli di mobilità in accordo alle misure del Piano stesso e della sua vis regolatoria.  La procedura di VAS in corso ha chiesto inoltre all’Amministrazione di esplicitare nei dettagli il Piano di Monitoraggio stesso in accordo ai parametri definiti dal MIT. Ne è risultata una proposta di Piano di monitoraggio in linea con l’aggiornamento almeno biennale di ciascun indicatore ed al monitoraggio costante dei principali indicatori quantitativi espressi nel PUMS. Tale monitoraggio potrà quindi permettere anche una valutazione critica dell’attuazione del Piano stesso ed un suo rifasamento al termine del primo quinquennio, come d’altronde indicato nelle Linee Guida MIT. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **MOBILITÀ - PUMS - Iniziative per la mobilità sostenibile** | | |  | **MOPUMS1** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | MOBILITÀ ELETTRICA E MOBILITÀ CONDIVISA | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Dipartimento Mobilità Roma Capitale - Direzione Programmazione e Attuazione dei Piani di Mobilità. | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Le attività di sviluppo della mobilità sostenibile sono gestite dagli uffici del Dipartimento Programmazione e Attuazione dei Piani di Mobilità - Dipartimento Mobilità e Trasporti, con il supporto di Roma Servizi per la Mobilità nel ruolo di segreteria tecnica e di supporto per le attività di monitoraggio. | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Nel contesto delle iniziative per la mobilità sostenibile, Roma Capitale ha avviato azioni per lo sviluppo della mobilità elettrica e della mobilità condivisa.    Sotto il primo profilo, Roma Capitale ha approvato il Piano per la mobilità elettrica con Deliberazione dell’Assemblea Capitolina del 19 aprile 2018, n. 48[[819]](#footnote-820), unitamente al “*Regolamento per la realizzazione e la gestione degli impianti di pubblico accesso adibiti esclusivamente alla ricarica di veicoli alimentati ad energia elettrica*” (di seguito in breve “Regolamento”).  Il suddetto provvedimento costituisce l’attuazione degli indirizzi espressi dal Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU)[[820]](#footnote-821), approvato con Deliberazione dell’Assemblea Capitolina n. 21/2015, che, tra gli obiettivi prioritari per la promozione di una mobilità a basso impatto ambientale, indica lo sviluppo della mobilità elettrica da garantire attraverso la realizzazione di un’infrastruttura di ricarica capillare e accessibile.  Il Regolamento, in coerenza con il quadro strategico nazionale adottato con il Piano nazionale infrastrutturale per la ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica (PNIRE), di cui al DPCM del 26 settembre 2014, stabilisce una serie di misure per la semplificazione delle procedure amministrative di autorizzazione degli impianti garantendo interoperabilità e standardizzazione dei requisiti tecnici.  Ad oggi il Piano ha garantito i seguenti risultati:   * sono state concluse conferenze dei servizi per l’esame di 1.150 proposte di impianti; * all’esito delle conferenze concluse, sono ste approvate circa 600 nuove installazioni; * è stata attuata la regolarizzazione delle 137 colonnine preesistenti al Piano.   In sintesi, il Piano per la mobilità elettrica ha consentito di far crescere l’infrastruttura di ricarica elettrica da 137 impianti agli attuali 737 in corso di realizzazione (352 già installate).    Per quanto concerne la mobilità condivisa, gli interventi adottati da Roma Capitale rappresentano la risposta all’esigenza, individuata dal PGTU, di ridurre la necessità di spostamenti con autoveicoli privati, sia in termini numerici che di distanze percorse, privilegiando una visione integrata che coniughi trasporto pubblico e trasporto privato condiviso.  Per l’attuazione dei suddetti indirizzi, Roma Capitale ha avviato, nel corso degli anni, programmi di sviluppo dei servizi di sharing secondo le modalità a postazione fissa, con il supporto della società strumentale Roma Servizi per la Mobilità, e a flusso libero, con la pubblicazione di avvisi per la manifestazione di interesse allo svolgimento di servizi in regime di libera concorrenza.  Roma Capitale ha recentemente rinnovato il quadro regolatorio per lo svolgimento di servizi di sharing al fine di incentivarne la diffusione in modo capillare sul territorio urbano. Sono state approvate le nuove linee guida con i provvedimenti della Giunta Capitolina di seguito richiamati:   * Deliberazione di Giunta Capitolina 191/2018[[821]](#footnote-822) per i servizi di bike sharing; * Deliberazione di Giunta Capitolina 306/2019[[822]](#footnote-823) per i servizi di car sharing e scooter sharing; * Deliberazione di Giunta Capitolina 75/2020[[823]](#footnote-824) per i servizi di micromobilità.   Le azioni intraprese, hanno consentito di approdare all’attuale scenario che vede attivi i seguenti servizi:   * 2 servizi di car sharing con flotte complessive di circa 1.500 mezzi * 2 servizi di scooter sharing che impiegano circa 2.800 mezzi interamente elettrici * 2 servizi di bike sharing con flotte autorizzate per circa 5.000 velocipedi a pedalata assistita * 9 operatori di micromobilità con flotte autorizzate per complessivi 16.000 mezzi. * coinvolgimento degli attori di mobilità e le politiche di *mobility management*. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | Il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile di Roma Capitale (PUMS), adottato dall’Assemblea Capitolina con la Delibera n. 60 del 2 agosto 2019[[824]](#footnote-825), delinea lo scenario evolutivo delle azioni intraprese da Roma Capitale per lo sviluppo della mobilità elettrica. Il PUMS prevede, infatti, un aggiornamento del Piano Capitolino per la Mobilità Elettrica secondo i seguenti obiettivi:   * adeguamento della cornice di sviluppo delle infrastrutture di ricarica pubblica in coerenza con le esigenze di gestione della rete di distribuzione di energia elettrica; * sviluppo di stazioni di rifornimento per veicoli elettrici che rispondano ad una diversa visione del servizio di ricarica, maggiormente incentrata sull’utente, assicurando servizi accessori di cui si possa godere durante il tempo necessario all’attività stessa di ricarica; * individuazione di sistemi di monitoraggio e controllo delle aree di sosta dedicate alla ricarica di veicoli elettrici in modo da prevenirne abusi e assicurarne la corretta fruibilità; * attuazione di iniziative volte ad incentivare la riconversione del parco veicolare dedicato al servizio di trasporto pubblico non di linea, agevolando la realizzazione di infrastrutture di ricarica dedicate.   Quanto sopra premesso, nell’ambito del PUMS è stato definito il seguente scenario di riferimento:   * realizzazione di 700 infrastrutture presenti su suolo pubblico; * quota di auto elettriche (BEV) ed ibride plug-in (PHEV) sul totale venduto nel territorio della Città Metropolitana di Roma Capitale pari al 2-3 % del totale.   È stato, inoltre, definito il seguente scenario di piano:   * realizzazione di 4.000 infrastrutture presenti su suolo pubblico; * quota di auto elettriche (BEV) ed ibride plug in (PHEV) sul totale venduto nel territorio della Città Metropolitana di Roma Capitale pari a circa il 35 % del totale.   Il Dipartimento Mobilità e Trasporti, nel corso del 2020, a seguito di Direttiva dell’Assessorato alla Città in Movimento n. 6 del 11 maggio 2020, nonché alla luce delle disposizioni del Decreto Legge 16 luglio 2020, n. 76, coordinato con la legge di conversione 11 settembre 2020, n. 120, in materia di semplificazione delle norme per la realizzazione di punti e stazioni di ricarica di veicoli elettrici, ha avviato l’attività di revisione e aggiornamento del Regolamento approvato con DAC 48/2018, nel contesto di un tavolo di confronto con i principali stakeholders coinvolti nella realizzazione dell’infrastruttura di ricarica di Roma Capitale.  Per quanto concerne la mobilità condivisa, il PUMS prevede specifiche azioni volte a garantirne uno sviluppo in termini di accessibilità, diffusione capillare sul territorio e integrazione delle diverse tipologie di servizio.  Con riferimento al car/scooter sharing si prevede la necessità di attuare una revisione del modello autorizzativo e dei canoni richiesti per ciascun veicolo impiegato nell’ambito delle flotte autorizzate; ciò al fine di garantire un adeguato sviluppo dei servizi presenti sul territorio e una maggiore sostenibilità economica degli stessi.  È inoltre prevista la realizzazione di aree di sosta riservata presso i principali nodi di scambio del TPL in modo da agevolare l’intermodalità e l’integrazione tra i due sistemi di trasporto. Si prevedono inoltre azioni per il rilancio del servizio di car sharing a postazione fissa gestito da Roma Servizi per la Mobilità per conto di Roma Capitale.  Alla luce di quanto premesso, e in attuazione della Direttiva dell’Assessorato alla Città in Movimento n. 9 del 30 giugno 2020, è stato pertanto avviato un percorso di rilancio del servizio di car sharing, nel rispetto dei seguenti indirizzi:   * abbattimento del canone richiesto per ciascun veicolo impiegato nelle flotte di car sharing; * realizzazione di isole della mobilità da intendersi come aree di aggregazione dei servizi di sharing finalizzate a rendere la mobilità condivisa sostenibile e fruibile anche nelle aree più periferiche del territorio capitolino; * concordare con gli operatori un percorso di sostituzione della propria flotta con veicoli elettrici da attuarsi integralmente entro il 31 dicembre 2029; * definire un piano di incremento delle aree di sosta dedicate ai servizi di sharing. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Per quanto riguarda la mobilità elettrica, lo scenario prospettato di sviluppo dell’infrastruttura di ricarica è fortemente correlato alle prospettive di diffusione di veicoli elettrici nel parco circolante sul territorio di Roma Capitale e, più in generale, in ambito nazionale.    Per quanto concerne la mobilità condivisa, si deve segnalare che la difficile ricerca di un equilibrio e sostenibilità economica dei servizi in questione, è inevitabilmente interessata dalla gestione dell’emergenza sanitaria che ha caratterizzato il 2020 e che, verosimilmente, proseguirà nel corso del 2021. Le diverse misure di inibizione degli spostamenti sul territorio nazionale hanno repentinamente contratto il mercato dei servizi di mobilità rendendo necessario un adattamento improvviso ad una domanda che è oggi rappresentata, in via prioritaria, da spostamenti strutturali e ricorrenti. Una larga parte dell’utenza, infatti, ha iniziato a rivolgersi ai servizi di mobilità individuale come forma alternativa al trasporto pubblico collettivo. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **MOBILITÀ - PUMS - Ciclabilità** | | |  | **MOPUMS2** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | LE MODALITÀ SOFT DI MOBILITÀ. CICLABILITÀ E PEDONALITÀ | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Dipartimento Mobilità Roma Capitale | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | La struttura organizzativa per la realizzazione delle piste ciclabili si differenzia in due gruppi di lavoro:   * Un **Gruppo di Lavoro** composto dal Servizio mobilità sostenibile che ha competenze in tema di ciclabilità e mobilità innovativa: coordina l’attuazione delle linee guida del Piano Strategico per la Mobilità Sostenibile (PSMS) e del Piano della Ciclabilità. Presidia i processi di programmazione e pianificazione delle componenti del sistema della mobilità delle persone e delle merci, ivi compresa la **mobilità ciclistica**, di promozione dei progetti dei sistemi innovativi e di mobilità sostenibile e di attuazione degli interventi sul territorio. Gestisce il procedimento per la redazione ed aggiornamento dei Piani Particolareggiati di Traffico Urbano (PPTU) e dei Piani di settore, in attuazione del PGTU. Coordina la gestione delle risorse finanziarie necessarie alla realizzazione degli interventi. Coordina il sistema integrato di controllo del traffico (centrale della mobilità e dei sistemi di controllo associati) di cui al contratto di servizio con Roma Servizi per la Mobilità * Un **Gruppo di Lavoro** composto dal Servizio Progetti Stradali e discipline di trafficoche ha come competenze traffico e viabilità: esprime pareri coordinando l’attività istruttoria relativa ai progetti trasmessi da soggetti esterni ed interni all'Amministrazione Capitolina, che prevedono interventi urbanistici, adeguamenti infrastrutturali o nuove infrastrutture di trasporto così come le **piste ciclabili transitorie**, verificandone la coerenza con gli strumenti di programmazione e la sostenibilità negli scenari infrastrutturali ed insediativi presenti e/o di previsione. Valuta la coerenza degli interventi rispetto alle strategie dell’Amministrazione in materia di mobilità, agli strumenti di pianificazione generale (P.R.G. - P.S.M.S. - P.G.T.U.) e alle norme tecniche di settore. Coordina le funzioni emergenziali nel settore del traffico (compresa la segnaletica) e della mobilità con riguardo alla definizione e regolazione di strade e corsie riservate TPL e ZTL. Coordina la gestione del traffico in area urbana con i Municipi ed altri soggetti. Coordina e gestisce le attività della segnaletica stradale | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Il Piano integra lo sviluppo delle infrastrutture lineari ciclabili con lo sviluppo delle infrastrutture per la sosta delle biciclette e tutte le misure, le politiche e i servizi necessari allo sviluppo della ciclabilità urbana a Roma, articolandosi in quattro macroaree di intervento:   * sviluppo delle infrastrutture lineari per la ciclabilità quali (piste ciclabili, percorsi ciclopedonali) di livello principale (corridoi) e di livello locale (reti di adduzione ai nodi di interscambio bicicletta TPL e alle funzioni di quartiere); * sviluppo delle infrastrutture puntuali per la ciclabilità (parcheggi per biciclette) nei nodi di interscambio, nei principali poli attrattori e generatori di traffico e nelle scuole medie superiori e negli atenei; * sviluppo del trasporto delle biciclette al seguito sui mezzi pubblici (autobus, metropolitana, tram, ferrovie regionali); * sviluppo di servizi di trasporto innovativi (risciò, bike sharing) nelle aree centrali cittadine.     Il documento prende le mosse dallo stato dell’arte delle misure per la ciclabilità a Roma, esplicitando poi i contenuti di pianificazione degli interventi per la ciclabilità aggiornati secondo le osservazioni ricevute dalle associazioni e i contributi derivanti da diversi uffici capitolini.  La strategia di intervento posta alla base dello sviluppo della ciclabilità nella città di Roma è stata definita partendo dalle caratteristiche della struttura urbana e della domanda e offerta di trasporto. Si ritiene che un’efficace strategia finalizzata ad incrementare l’uso della bicicletta debba necessariamente prevedere una forte integrazione del sistema ciclabilità col sistema complesso città/mobilità.  Le macro-azioni individuate tengono conto della consolidata struttura urbana a corone concentriche, della forma radiocentrica della domanda di mobilità e della struttura “storica” radiale della viabilità cittadina. La strategia tiene inoltre in considerazione gli elementi centrali della forma urbana che caratterizzano il nuovo Piano Regolatore Generale (centralità urbane forti e deboli, rete ecologica, rete del ferro).    Proprio in relazione alla forma urbana esistente e pianificata e alla domanda di spostamento esistente e prevista, il Piano definisce e programma interventi finalizzati ad incentivare la scelta della bicicletta per effettuare il primo spostamento dalle residenze ai parcheggi di interscambio con le linee del trasporto pubblico e a supportare anche quei cittadini che intendono effettuare l’intero spostamento con la sola bicicletta.  Per garantire il raggiungimento di tale obiettivo il Piano è articolato su due linee principali di azione:   * un primo livello che prevede la ricucitura e l’incremento delle piste ciclabili radiali di penetrazione e tangenziali (dorsali), così da consentire la scelta della bicicletta per effettuare tutto il proprio spostamento; * un secondo livello di intervento, ritenuto necessario in relazione all’elevata estensione del territorio comunale, che prevede lo sviluppo dell’intermodalità (uso della bicicletta in combinazione con i mezzi pubblici) attraverso la realizzazione di reti locali e servizi per la ciclabilità.   Tali linee di azione si articolano in interventi di natura infrastrutturale e nel potenziamento di politiche e servizi per la ciclabilità.  Oltre alla programmazione degli interventi ricadenti nelle suddette linee di azione e costituenti il corpo principale del Piano Quadro, il Piano stesso è occasione per porre in programmazione argomenti non strettamente legati alla ciclabilità ma essenziali per garantire la progressiva trasformazione di Roma in città ciclabile al pari delle altre metropoli europee.    Dalle criticità attuali emergono necessità e prospettive per una nuova progettazione dei trasporti imposte dal cambiamento della natura del fenomeno urbano nel caso di Roma:   * la necessità di fornire un sistema integrato di mobilità che tenga conto della dispersione delle residenze sia sotto il profilo territoriale che sotto il profilo sociale ed economico, garantendo servizi e livelli di accessibilità il più possibile omogenei sull’area urbana e su quella metropolitana; * la necessità di preservare e valorizzare il carattere unico della stratificazione geografica e antropica di Roma, adattando la rete di trasporti alle specificità della città, non dimenticando la necessità di preservare la residenzialità delle aree centrali e favorire al contempo un’adeguata accessibilità alle attività economiche.   Dal punto di vista infrastrutturale le azioni pianificate consistono in:   * realizzazione della rete di livello principale composta da piste e percorsi (radiali e tangenziali) lungo la viabilità principale cittadina (corridoi principali); * realizzazione della rete di livello secondario (reti locali) per servire le funzioni di quartiere e permettere la scelta della bicicletta per raggiungere i nodi di scambio con il trasporto pubblico (primo spostamento della catena degli spostamenti); * realizzazione, nei nodi di interscambio con linee della metropolitana e delle ferrovie urbane, di parcheggi per biciclette possibilmente presidiati e coperti; * realizzazione nelle scuole medie superiori e negli atenei di parcheggi per biciclette. Tale azione assume una valenza di estrema importanza connessa * non solo alla creazione di offerta di sosta per biciclette ma soprattutto alla sensibilizzazione dei giovani verso il mezzo “bicicletta”.   Il Piano consiste in un documento di pianificazione, per tale ragione la rete principale è stata costruita tracciando “corridoi” il cui senso è quello di rappresentare le principali direttrici di collegamento; risulta evidente come nelle successive fasi di attuazione del Piano i collegamenti individuati potranno essere realizzati in diversa maniera, scegliendo strade differenti, a seconda delle caratteristiche della viabilità.  Chiaramente l’efficienza del collegamento sarà funzione della linearità e continuità del percorso realizzato, si può quindi presupporre che l’efficienza è tanto più garantita quanto più i futuri percorsi ciclabili saranno realizzati su strade appartenenti alla viabilità principale, mantenendo su tali strade i necessari livelli di sicurezza connessi alle modalità di protezione delle piste.  La definizione dei corridoi è quindi funzionale all’inserimento, nella programmazione straordinaria dei lavori pubblici stradali e nella realizzazione di nuovi insediamenti, delle piste ciclabili lungo i corridoi individuati.  Le infrastrutture lineari per la ciclabilità nel Comune di Roma sono differenziate tra:   * percorsi ciclabili di valenza principale; * percorsi ciclabili di valenza locale; * percorsi nelle ville e nei parchi; * corridoi verdi (Rete Ecologica).   Le diverse tipologie di percorso sono state inoltre classificate in relazione allo stato di attuazione:   * realizzati; * finanziati; * pianificati. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | Il Piano della ciclabilità rappresenta una sintesi tecnica e programmatica delle infrastrutture, delle politiche e dei servizi finalizzati allo sviluppo della mobilità ciclistica romana. Il Piano assume tre fondamentali finalità:   * l’inserimento in ogni progetto urbano o intervento di trasformazione della città della relativa parte del “Piano” prevista nella corrispondente porzione del territorio; * l’inserimento sistematico e in via prioritaria delle infrastrutture per la ciclabilità nella programmazione ordinaria delle trasformazioni del territorio determinate dai Piani Generali e Locali del Traffico, dai lavori pubblici stradali, dalla realizzazione di nuovi insediamenti nell’ambito del PRG, dalla riqualificazione di quartieri (soprattutto con i programmi integrati), dalle nuove linee di trasporti pubblico su ferro, dai nuovi parchi etc.; * la definizione delle priorità di intervento e la programmazione degli interventi. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Mancata realizzazione di interventi per problematiche tecniche, sociali o finanziarie. Una larga parte dell’utenza, infatti, ha iniziato a rivolgersi ai servizi di mobilità individuale come forma alternativa al trasporto pubblico collettivo. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **MOBILITÀ - PUMS – Pedonalizzazioni** | | |  | **MOPUMS3** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | PEDONALIZZAZIONI – ISOLE AMBIENTALI | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Dipartimento Mobilità Roma Capitale | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | La struttura organizzativa per Pedonalizzazioni – Isole Ambientali è costituita dal Dipartimento Mobilità e Trasporti, supportato da Roma Servizi Mobilità per ciò che riguarda il dispiegarsi dell’attività già prevista nel PGTU e PUMS; altresì, spesso è supportata dalle strutture di competenza territoriale (Municipi) e dalla III Commissione Mobilità che rappresentano l’elemento di raccordo con le esigenze dirette dei cittadini e comitati | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Tra gli obiettivi espressi dal PUMS, un ruolo centrale è ricoperto dalla riduzione del tasso di motorizzazione, riduzione del traffico automobilistico, e da una nuova organizzazione degli spazi stradali a disposizione.   Le “isole ambientali” – “pedonalizzazioni” introducono una nuova cultura della qualità della vita e del benessere dell’abitare, attraverso progetti ispirati a reale rigenerazione urbana.  Spesso (come nel caso delle opere in corso di realizzazione di Via La Spezia  - Via Taranto ) la semplice rilettura degli schemi di circolazione oltre a “mettere ordine” in termini di mobilità dolce e sostenibile (realizzazione di ciclabile) e trasporto pubblico (realizzazione di nuova corsia preferenziale) con conseguenti vantaggi ambientali, “libera” (nell’esempio di Viale Castrense il tratto compreso tra Via Nola e Piazzale Appio) degli spazi e superfici di pregio che Roma non può più nascondere.  Viale Castrense viene pedonalizzata riscoprendo il proprio aspetto vocazionale stabilendo una nuova relazione di tutela, salvaguardia, valorizzazione e promozione del sito che la accoglie costituito dalle Mura Aureliane e dall’Anfiteatro Castrense nell’autopresentazione delle proprie qualità ambientali e culturali.  L’occasione per migliorare la qualità ambientale è quindi costituita dalla realizzazione di un nuovo schema di circolazione e dalla riorganizzazione delle discipline e degli spazi stradali che modifichi - a favore del pedone –gli esiti negativi del traffico veicolare motorizzato di attraversamento e la viabilità ereditata dagli anni ’60.  Primo passo per la realizzazione delle “isole ambientali” è l’attuazione delle “ZVL - Zone a Velocità Limitata”. In molti casi si tratta di “Zone 30”, dove appunto la massima velocità consentita è di 30 Km/h.  Il PUMS contiene un Piano delle Zone 30, che indica 27 zone distribuite all’interno del territorio comunale entro le quali i Municipi indicano le strade per le quali disporre il limite di velocità a 30 Km/h. Le zone 30, insieme alla riorganizzazione delle discipline di traffico degli spazi stradali, costituiscono la trasformazione delle stesse zone, a favore di residenti e utenze deboli. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | La revisione funzionale dei comparti urbani strategici, secondo uno schema coerente di pedonalizzazioni capace di integrare componenti urbane, beni culturali, museali e ambientali con miglioramento dell’accessibilità pedonale ed in termini generali migliorandone “la qualità della vita” nel rispetto della vocazione originaria dei siti e nel rispetto delle esigenze-sicurezza dei residenti.  Nel PGTU l’individuazione di *Isole Ambientali*, più in particolare la pedonalizzazione dell’Area centrale Mura Aureliane (Mura Latine - Porta Asinaria – Giardini di Via Sannio - Viale Castrense), pone come obiettivo una serie di attività sinergiche quali:   * la massima riduzione del traffico veicolare privato sia di attraversamento che di destinazione; * l’uso quasi esclusivo di mobilità pedonale (rilettura dei percorsi pedonali prioritari, esistenti, nel centro storico, sistematico abbattimento delle barriere architettoniche, riorganizzazione dei marciapiedi e realizzazione di spazi pedonali, incentivazione alla pedonalità dei bambini); * sviluppo e collegamento con la rete ciclabile principale e il TPL, individuando una rete portante costituita anche dal sistema tranviario che favorisce l’intermodalità tra trasporto pubblico di superficie e trasporto metropolitano; * sistemi di mobilità alternativa: car sharing, bike sharing e mobilità elettrica”. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Tra gli indicatori di realizzazione si possono identificare in via preliminare:   * m2 di superficie pedonale realizzata, risistemata e illuminata; * m2 di verde urbano realizzato e mantenuto e numero di alberature in filare piantumate; * numero di contenitori dismessi recuperati, restaurati, e/o riqualificati, m2 superficie edilizia recuperata dal privato; * numero di monumenti ricollegati e ricontestualizzati tramite percorsi pedonali e spazi verdi-pedonalizzati; * indice di utilizzazione dei locali utilizzati ai piani terra degli edifici (prima e dopo l’intervento); * indice di utilizzazione degli assi pedonali riqualificati: numero accessi pedonali all’area archeologica centrale/ numero accessi totale; * riduzione del carico energetico degli edifici e degli impianti recuperati.   Tra gli indicatori di impatto:   * incremento di esercizi commerciali e del loro volume di affari; * incremento dei servizi pubblici e privati di qualità; * diminuzione dei fenomeni di degrado e marginalizzazione sociale nei quartieri; * diminuzione degli accessi ai comparti urbani con mezzi privati * diminuzione delle emissioni inquinanti. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **MOBILITÀ - PUMS – Trasporto pubblico locale - Rinnovo flotta** | | |  | **MOPUMS4** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | SOSTITUZIONE VEICOLI FLOTTA TPL CON LEV, ULEV, NZEV E ZEV[[825]](#footnote-826) | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Dipartimento Mobilità Roma Capitale.  Trasporto Pubblico Locale Roma Capitale. | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | La struttura organizzativa è rappresentata da un **Gruppo di Lavoro** composto dal Direttore del Dipartimento Mobilità e Trasporti (coordinatore), dal Direttore del Trasporto Pubblico Locale, dal Direttore Superficie di ATAC S.p.A. e da tecnici di Roma Servizi per la Mobilità S.r.l.  Nel caso di flotte ad alimentazione elettrica, dovrà essere predisposto anche l’ausilio della struttura tecnica di ACEA S.p.A. per la definizione dei requisiti per la previsione di impianti di ricarica nelle rimesse di ATAC S.p.A.  Nel caso di sperimentazione di flotte ad idrogeno, si rende assolutamente necessario l’individuazione di un esperto esterno che definisca i requisiti per la realizzazione di un impianto di ricarica dell’idrogeno. | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | I trasporti generano una serie di esternalità che impattano sulla collettività indistinta, senza però che i relativi costi siano sostenuti dal singolo individuo che effettua un viaggio.  Occorre valutare quindi il danno sociale provocato dalla realizzazione di un servizio di trasporto pubblico locale, nelle varie ipotesi di alimentazione tradizionale (gasolio, metano) o alternativo (ibrido, elettrico, idrogeno).  L’avvento delle batterie Litio Ione e la situazione sempre più drammatica dell’inquinamento ambientale delle città italiane spinge oggi molte aziende di trasporto pubblico a rinnovare la propria flotta con veicoli a basso impatto ambientale: elettrici ed ibridi in prima istanza, tenendo in considerazione l’eventuale impiego veicoli a idrogeno[[826]](#footnote-827).  Secondo Bloomberg ogni mille autobus elettrici in strada si evita ogni giorno il consumo di 500 barili di gasolio a cui vanno aggiunti i 15 barili di greggio che ogni giorno vengono risparmiati dall’utilizzo di auto elettriche. Vi sono però Pro e Contro all’acquisto e utilizzo di un autobus elettrico. Un bus a batteria naturalmente costa più di uno diesel ma a fronte di maggiori costi di acquisto, per le infrastrutture e le reti di ricarica vi sono sicuramente minori costi di manutenzione a parte che per la gestione delle batterie che sottoposte a intensi cicli di ricarica si esauriscono prima.  Come nel caso dei filobus o dei veicoli tranviari, le spese operative diminuiscono con l’aumentare del grado di elettrificazione. Questo è dovuto principalmente al minore costo del carburante e al risparmio sui costi di manutenzione.  Considerato il deprezzamento del veicolo e dell’infrastruttura sulle spese operative, il costo totale di un autobus elettrico e di un autobus diesel è praticamente lo stesso. I bus CNG e quelli ibridi hanno invece un costo totale superiore a quello dell’autobus diesel.  L’adozione degli e-bus deve essere accompagnata dallo studio dei vincoli di viabilità cittadina. Il risultato ottimale è frutto del bilanciamento tra dimensioni della batteria, tempi di ricarica e frequenza d’uso dell’infrastruttura, in linea con l’orario della flotta circolante. Un elemento che potrebbe rendere questa tipologia di alimentazione più incisiva è l’implementazione strategica delle paline.  Per la città di Roma, la sostituzione degli autobus per il trasporto pubblico locale con veicoli alimentati elettricamente o ad idrogeno assolve all’esigenza primaria di ridurre le emissioni nocive nell’ambiente prodotte da autobus con motore tradizionale, perseguendo l’obiettivo principale, valida per tutte le aziende che dispongono di una flotta veicolare, della riqualificazione delle flotte in circolazione sotto il profilo dell’impatto ambientale. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | Gli obiettivi principali dell’azione sono due:   * sostituzione del 50% del parco di ATAC S.p.A. con autobus elettrici e relativa implementazione di stazioni di ricarica elettrica nelle rimesse (con impianti di accumulo e pannelli fotovoltaici) * entrata in servizio di una miniflotta di 20 autobus ad idrogeno e relativa costruzione di un impianto di ricarica per l’idrogeno * prima implementazione, nel giro dei primi 5 anni, di 4 linee bus centrali   Gli obiettivi della sostituzione veicolare sono legati all’abbattimento delle esternalità del trasporto pubblico: emissioni in atmosfera di inquinanti e di gas serra ed alle emissioni acustiche, mentre congestione e sicurezza non dovrebbero essere presi in esame in quanto ritenute invarianti nei diversi scenari tecnologici.  Roma Capitale negli ultimi anni è stata impegnata in un progressivo rinnovamento del parco mezzi, con l'obiettivo di sostituire autobus con classi ambientali più basse (Euro 2, 3, 4), più inquinanti, con autobus capaci di offrire i migliori standard in tema di rispetto per l'ambiente.  Dal 2021 in avanti l’attenzione di Roma Capitale e della sua partecipata ATAC S.p.A. sono indirizzate verso tecnologie a trazione alternative e più sostenibili. Roma Capitale è cosciente che gli impatti in ambito urbano sono decisamente più importanti rispetto a quelli rilevati nelle altre aree a causa della maggiore sensibilità del contesto. Inoltre, i valori sono maggiori in caso di traffico scorrevole, in quanto, a maggiori velocità corrispondono maggiori emissioni acustiche.  Questo si traduce in una progressiva introduzione di autobus ibridi ed elettrici, considerandoli comunque un momento di transizione verso il modello ad idrogeno, non appena su questo verranno definite nel dettaglio tutte le implementazioni da seguire nel settore della sicurezza.  Gli impatti in ambito urbano sono decisamente più importanti rispetto a quelli rilevati nelle altre aree a causa della maggiore sensibilità del contesto. Inoltre, i valori sono maggiori in caso di traffico scorrevole, in quanto, a maggiori velocità corrispondono maggiori emissioni acustiche.  Roma Capitale, nel suo programma di sviluppo di una motorizzazione a zero emissioni, vuole portare avanti una strategia di utilizzo di autobus alimentati ad idrogeno. Il progetto partirà nel 2021 con le procedure di acquisto, nei successivi 2-3 anni di alcuni veicoli, e vedrà l'acquisto nei prossimi anni di ulteriori bus.    L’obiettivo è anche quello di creare stazioni di ricarica rifornite tramite idrogeno risultante dalla lavorazione di altri prodotti industriali, riducendo in questo modo scarti e consumo di energia.  Gli autobus elettrici dovranno avere le seguenti caratteristiche:   * Lunghezza: 12 metri * Pianale: totalmente ribassato * Tipologia batterie: Ioni di Litio * Energia batterie: almeno 350 kWh * Autonomia: almeno 300 km * Tempo di ricarica per autobus: 6 ore * Numero porte: 3 a doppia anta * Posti seduti: minimo 25 * Posti in piedi: minimo 45   Tra le linee che ipoteticamente potrebbero essere convertite in linee elettriche, si è fatto inizialmente riferimento ad alcune di quelle che fanno capo alla rimessa di Portonaccio.  Sono state individuate linee il cui tragitto non presenta particolari difficoltà di natura plano-altimetrica per non incidere negativamente sull’autonomia dei veicoli.  I dati riportati in tabella sono su base annuale:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **LINEA** | **Tragitto** | **Corse** | **Vett\*km** | | 310 | Stz. Termini – Piazza Vescovio | 6.137 | 38.162 | | 62 | Stz. Tiburtina - Traspontina | 4.521 | 40.625 | | 88 | Labia - Verano | 4.280 | 52.943 | | 916 | Andersen - Venezia | 4.020 | 54.212 |   La scelta delle linee da elettrificare dipende, nel caso in questione, dalla decisione che verrà presa sul quantitativo di bus elettrici che vorranno essere immessi in servizio.  Da valutare la possibilità di elettrificare altre linee centrali, anche se occorrerebbe superare la criticità del loro spostamento sulla rimessa di Portonaccio.    Nell’idea progettuale è richiesta la possibilità di installare le infrastrutture di ricarica per la rimessa di Portonaccio e secondariamente per la rimessa di Grottarossa.  Nell’analisi della potenzialità delle rimesse si è quindi verificata, congiuntamente ad ACEA, la potenzialità dell’attuale ambito territoriale escludendo sia l’eventuale potenziamento dell’area sia l’utilizzo di stazioni di ricarica lungo i potenziali percorsi e/o stazionamento degli autobus.  In considerazione delle necessità di utilizzare una ricarica solo notturna (possibilmente per l’intera giornata successiva di servizio) si è definito di assegnare un tempo di ricarica di 5 ore (dalle 00:30 alle 5:30) con un obiettivo di livello di ricarica vicino al 100%. Con tale approccio si è quindi prevista una ricarica smart charging a 120 kW con una durata di circa 4 h per la ricarica di ogni veicolo (con un’ora disponibile per eventuali rotazioni o necessità specifiche). Dato usato nella simulazione seguente.  AMBITO PORTONACCIO  Ad oggi la potenza massima è di 500 kW, ma occorre prevedere dei lavori (nuova cabina secondaria) per rendere tale potenza disponibile. Andare oltre tali potenze richiede interventi in cabina primaria e di rete.  Finestra di ricarica: dalle 00:30 alle 05:30 – Totale massimo 5 ore  Ricarica a 120 kW: quella inferiore a 60KW non garantisce la ricarica completa nel periodo di tempo interessato  Tempo di ricarica: circa 4 ore  Potenza Massima Disponibile: 500 kW  Numero massimo colonnine (uso contemporaneo): 500/120 = 4  AMBITO GROTTAROSSA  La rimessa è servita dalla cabina secondaria di Grottarossa  Ad oggi la potenza massima è di 500 kW ma occorre prevedere dei lavori per rendere tale potenza disponibile (installazione in cabina esistente – da verificare specifiche e relativi spazi fisici disponibili). Ad oggi non è possibile andare oltre tali potenze.  Finestra di ricarica: dalle 00:30 alle 05:30 – Totale massimo 5 ore  Ricarica a 120 kW: quella inferiore a 60KW non garantisce la ricarica completa nel periodo di tempo interessato  Tempo di ricarica: circa 4 ore  Potenza Massima Disponibile: 500 kW  Numero massimo colonnine (uso contemporaneo): 500/120 = 4  Il costo dell’adeguamento delle cabine di cui sopra è da valutare, in funzione delle stazioni di ricarica da installare e della distanza da queste stazioni alla cabina, ma da una prima stima, sia per Portonaccio che per Grottarossa non supera i 200.000 €. Da valutare la possibilità che tali lavori di adeguamento possano rientrare in un finanziamento esterno.  Nel considerare un’ipotesi di costo di energia si è valutato il costo medio di tale servizio nel panorama europeo, in particolare, escludendo Italia e Spagna (molto simili), la media è di 0,66 €/kWh; guardando invece ad Italia e Spagna si passa a 0,5€ / kWh. Considerando una ricarica di circa 350 kWh a mezzo si avrebbero quindi i seguenti *range*:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Per singolo Autobus** | Media Italia / Spagna (0,50 €) | Media Europea (0,66 €) | | Ricarica giornaliera 350kWh | 175 € | 231 € | | Costi Ricarica Mensile | 5.250 € | 6.930 € | | Costi Ricarica Annuale | 63.875 € | 84.315 € | | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI |  | I benefici per i cittadini saranno molteplici.  Innanzitutto, una città con 200 autobus elettrici potrebbe risparmiare circa 7.400 tonnellate di CO2 ogni anno, l’equivalente di togliere dalla strada 3.700 auto diesel.  Nello specifico, si riducono anche il particolato sottile (PM10), gli ossidi di azoto (NOx), gli ossidi di zolfo (SO2) e i composti organici volatili non-metanici (NMVOC) i gas-serra come, appunto, l’anidride carbonica (CO2) e il metano (CH4).  In secondo luogo, l’abbattimento della rumorosità proveniente dal trasporto pubblico locale è un altro beneficio da cogliere. La rumorosità dell’autobus diesel è la più alta tra quella delle varie alternative tecnologiche: un Euro 0 ha un fattore emissivo superiore a 82 dB, mentre la normativa attuale limita il rumore dei veicoli più potenti a 80 dB. L’autobus a metano è più silenzioso dell’omologo diesel, riuscendo ad abbattere il rumore di 3-5 dB rispetto a quest’ultimo. Tale riduzione corrisponde ad un abbattimento pari alla metà del rumore percepito.  Per quanto riguarda l’autobus elettrico, l’unica componente significativa è quella del rumore da rotolamento che dipende dal tipo di pneumatico montato e dalla rugosità della superficie stradale, ossia da fattori indipendenti dal tipo di alimentazione e di motore; si ritiene plausibile attribuire ai veicoli elettrici un abbattimento pari ai ¾ del rumore percepito prodotto da analoghi bus a gasolio.  Poi, in ultimo, la possibilità di convertire gli autobus in veicolo elettrici porta benefici tangibili in termini economici e di sviluppo del mondo del lavoro all’intera filiera indotta dalla sostituzione. I benefici sono diversi e riguardano:-imprese produttrici dei componenti il sistema (batterie, motori elettrici, sistemi elettronici); imprese che si qualificheranno costruttori di sistemi e sull’intera catena di officine titolate ad eseguire materialmente la manutenzione elettrica del singolo veicolo; imprese di autotrasporto, che usufruiranno della nuova rete di officine consentendo di riqualificare il proprio parco veicolare soprattutto con riferimento ai veicoli utilizzati per la distribuzioni delle merci nelle città. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | Dieci anni | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Per individuare alcune possibili alternative, occorre prioritariamente tenere a mente alcuni punti fissi.  In termini di acquisto, l'autobus elettrico costa mediamente il 50% in più del veicolo a metano. in termini di gestione e manutenzione, l'autobus elettrico costa mediamente il 30% in più del veicolo a metano. Ciò vorrebbe dire che occorrerebbe optare per un servizio di full-service ad un costo fino ad oggi mai previsto da Roma Capitale.  Nel caso in cui si volesse optare per una sperimentazione di veicoli elettrici di tale dimensione, allora occorrerebbe, per generare il massimo impatto positivo, prevedere l'esercizio di questi veicoli nel centro di Roma (e non in periferia). A tal scopo, la rimessa che più si presterebbe inizialmente per una trasformazione è quella di Portonaccio. Una sperimentazione sensata non avrebbe senso per meno di 20 - 30 veicoli, al di sotto dei quali sarebbe senza valore alcuno una valutazione benefici/costi.  Per quanto riguarda invece il veicolo ad idrogeno, il mercato ancora non è pronto a soddisfare le necessità degli Enti e delle aziende di trasporto pubblico, ma è in evoluzione tecnica. In questo caso però, non essendoci letteratura disponibile, non è ancora possibile effettuare valutazioni precise che possano consentire di determinare con buona esattezza i costi dell’operazione. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Autobus elettrici: problematiche legate alla capacità elettrica di ricarica delle rimesse, vicinanza e disponibilità di slot in cabina, mancanza di risorse per la sostituzione del parco autobus.  Autobus a idrogeno: problematiche legate alla sicurezza del trasporto dell’idrogeno come combustibile ed alla sicurezza come stoccaggio, problematiche legate alla circolazione in sicurezza del mezzo, necessità di implementazione di procedure di intervento insieme agli Enti preposti alla garanzia della sicurezza (VV.F.), mancanza di risorse per l’acquisizione della prima miniflotta di veicoli | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Tra gli indicatori di realizzazione/risultato si possono identificare in via preliminare:   * - Numero di chilometri effettuati con autobus ad impatto ambientale nullo (elettrici o idrogeno) * - Percentuale in flotta di autobus ad impatto ambientale nullo (elettrici o idrogeno)   Tra gli indicatori di impatto:   * - Diminuzione delle emissioni inquinanti | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **MOBILITÀ - PUMS - Fonti di Energia Rinnovabile e Rinnovo flotta** | | |  | **MOFER1** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | FER e CONVERSIONE FLOTTA ATAC | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | ATAC S.p.A. | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Dipartimento Mobilità di Trasporti;  Atac S.p.A.  Ministerodei Trasporti | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | La proposta progettuale riguarda tre importanti azioni:     1. realizzazione di coperture fotovoltaiche finalizzate all’efficientamento dei consumi energetici dei siti operativi. 2. conversione della flotta della rimessa di Portonaccio da alimentazione diesel a misto alimentazione ibrido/elettrico; 3. apertura di 4 depositi (uno da 120 autobus elettrici da 12m nella zona centro sud di Roma, uno da 100 autobus elettrici da 12m nella zona nord di Roma e altri due depositi).   I progetti prevedono la transizione verde mediante la produzione di energia elettrica con pannelli solari applicati a copertura dei depositi ATAC, garantendo contemporaneamente la protezione ai mezzi aziendali per una loro maggiore efficienza.  L'attuale flotta autobus della rimessa di Portonaccio è composta per circa il 70% da autobus con classe di emissione EURO 3. La rimessa gestisce linee che percorrono il centro della città. L’altro progetto prevede pertanto la trasformazione della rimessa in ibrida/elettrica con conseguente miglioramento della qualità del servizio offerto nel centro della città sia in termini di regolarità dello stesso che di impatto ambientale.  Infine, l’apertura di nuovi depositi elettrici consentirebbe l’incremento della flotta elettrica da impiegare nel servizio di trasporto pubblico locale. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | Gli interventi sono finalizzati alla sostenibilità ambientale, strutturata per sottolineare le sfide e le opportunità delle economie derivanti dalla transizione verde, contrastando i fenomeni ambientali sul patrimonio aziendale e contestualmente abbattendo i consumi energetici dei siti produttivi con introduzione di una classe di consumo energetico del sito.  Il rinnovo della flotta della rimessa di Portonaccio (attualmente a maggioranza EURO 3) con una flotta 50% ibrida EURO 6 e 50% elettrico puro contribuisce infatti alla sostenibilità ambientale riducendo le emissioni a parità di servizio offerto. Tale progetto migliorerà inoltre l'efficienza di ATAC come partecipata della PA in quanto consentirà di incrementare i km offerti a parità di flotta, beneficiando del rinnovamento della stessa e quindi di maggior affidabilità e qualità del servizio. Si potranno evidenziare significative riduzioni dell'impatto ambientale da inquinamento atmosferico. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 36 mesi da aggiudicazione gara (periodo ipotizzato 2022-2024)  2021-2023 (36 mesi)  2021-2027 (84 mesi). | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Il costo stimato per i diversi interventi è pari a circa 50 milioni/€ per il primo, 90.3 milioni/€ per il secondo e circa 210 milioni/€ per l’intervento relativo ai 4 depositi. Permane da definire la quantificazione dei costi connessi all’implementazione di ulteriori due rimesse. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Mancati reperimenti delle risorse finanziarie (recovery fund) | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **MOBILITÀ A ZERO EMISSIONI CON VEICOLI ELETTRICI A IDROGENO/FUEL CELL** | | |  | **H2DUE** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | PROGETTI PILOTA PER LA MOBILITÀ SOSTENIBILE A IDROGENO | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Roma Capitale, Dipartimento Mobilità e Trasporti. AMA Spa | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Roma Capitale, ATAC, AMA, ACEA, Regione Lazio, Produttori di autobus a idrogeno e di mezzi per gestione rifiuti, Produttori di impianti di elettrolisi e componentistica, altri partner pubblici e privati. | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Valutazione della sostenibilità tecnico-economica mediante progetti pilota, per un progressivo adeguamento delle flotte TPL ATAC e/o dei mezzi di trasporto/compattatori AMA.  Il progetto pilota si prefigge di sperimentare l’impiego del vettore idrogeno su una flotta iniziale di autobus[[827]](#footnote-828) e/o dei mezzi di trasporto/compattatori AMA a celle a combustibile e la realizzazione di un impianto, con annessa stazione di rifornimento, per la produzione di idrogeno da fonti rinnovabili, presso uno o più dei depositi ATAC situati nell’area, e con le caratteristiche delle tratte da sottoporre a sperimentazione, più favorevoli.  In alternativa le aree di produzione fotovoltaica potrebbero essere identificate in zone industriali degradate e abbandonate, ex cave, ex discariche, aree da bonificare, parcheggi. A condizione che le aree identificate non vadano a sottrarre superfici utili alla creazione di comunità dell’energia in autoconsumo nelle vicine pertinenze dell’area considerata. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | Riduzione della quantità di CO2 e di inquinanti dannosi alla salute (polveri sottili, monossido di carbonio, ossidi di zolfo e di azoto) risparmiati degli autobus nell’area di percorrenza in sostituzione di quelli convenzionali (riduzione minima dell’80% della CO2, abbattimento totale delle emissioni nocive).  Il progetto ha come obiettivo quello di intraprendere un percorso virtuoso, potenzialmente replicabile, in merito alla dimostrazione dei seguenti benefici in comparazione ad equivalenti soluzioni convenzionali o in modalità elettrico/accumulatori:   * miglioramento della qualità dell’aria nel perimetro urbano * sostenibilità tecnica ed economico-finanziaria del progetto (con o senza incentivi o finanziamenti a fondo perduto) * accettabilità del mezzo di trasporto a idrogeno rispetto ai mezzi convenzionali * vantaggi eventuali rispetto ad elettrico/accumulatori nei casi di dislivelli orografici frequenti e/o importanti durante il percorso * massa ingente del veicolo in tratte che necessitano di autonomia kilometrica superiore alla media rispetto ad elettrico/accumulatori * frequenza necessaria del servizio in rapporto ai tempi di ricarica/rifornimento rispetto ad elettrico/accumulatori | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | Dal 2021 in poi. | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | I meccanismi di supporto vigenti[[828]](#footnote-829), o che verranno adottati nei prossimi anni, a cui accedere sia per la produzione che per l’utilizzo di idrogeno possono essere di diverse forme e, laddove possibile, integrarsi: esenzione oneri di sistema alle produzioni locali, detassazione utilizzi finali in particolare nella mobilità, etc.  Possono essere inoltre utilizzate altre fonti di finanziamento sia pubbliche sia private: strategia idrogeno, PNRR, etc. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Fattibilità tecnico-economica, normativa sulla sicurezza antincendio, non accettazione da parte dei cittadini dell’impiantistica necessaria | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Parametri ARPA sulla qualità dell’aria.  Calcolo del *capex* e *opex*[[829]](#footnote-830) del parco veicolare e dell’impianto produzione idrogeno e verifica del numero passeggeri trasportati rispetto agli autobus convenzionali e/o elettrici. | | |

**MACROAREA AZIONI PER LA RIDUZIONE DEI RIFIUTI**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **RIFIUTI Incentivazione alla riduzione** | | |  | **RIF1GCS** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | GREEN CARD PUNTI SOSTENIBILITÀ | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Roma Capitale, AMA SpA | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Roma Capitale, AMA SpA  Cittadini (utenze domestiche)  Grande Distribuzione Organizzata (GDO) | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | I comportamenti e le azioni dei cittadini volti alla riduzione della produzione dei rifiuti e alla loro corretta gestione sono “contabilizzati” con un sistema di rilevazione (applicazione) che permette di incentivare i comportamenti attraverso sgravi fiscali (riduzione della parte variabile della Ta.Ri.) o altri sistemi di incentivazione (accesso ai musei, riduzioni sull’acquisto di biglietti per il trasporti pubblici, etc.).  Una prima applicazione si ha con l’istallazione di eco-compattatori per la raccolta degli imballaggi in PET posizionati in punti presidiati, come le stazioni della metropolitana, dove i conferimenti di tali rifiuti operati dai cittadini sono premiati con biglietti omaggio per il trasporto pubblico | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | 1% di riduzione della produzione dei rifiuti (17.302 tonnellate[[830]](#footnote-831)) | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | |  |  | | --- | --- | | RIDUZIONE PREVISTA IN KILOTONNELATE DI CO2 | RIDUZIONE ATTESA IN KG DI RIFIUTO PRO CAPITE | | 4,75 | 6,05 | | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2021-20302021-2030 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Il finanziamento del progetto trova riscontro nella Tariffa Rifiuti (Ta.Ri.) | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Le azioni introdotte prevedono il coinvolgimento attivo dei cittadini i quali devono attivare comportamenti virtuosi; la rete a supporto di tali comportamenti deve essere costantemente aggiornata. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Il monitoraggio avviene tramite la rilevazione del numero di attivazioni della applicazione *Green Card*. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **RIFIUTI Riduzione Imballaggi** | | |  | **RIF2SPI** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | PROGRAMMA PER LA RIDUZIONE DEGLI IMBALLAGGI: PROGETTO “ACQUE DI ROMA” E “INCENTIVAZIONE DEL RICORSO A PRODOTTI ALLA SPINA” | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Roma Capitale, AMA SpA | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Roma Capitale, AMA SpA, cittadini (utenze domestiche), Grande Distribuzione Organizzata (GDO), commercianti | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Incentivazione dei comportamenti dei cittadini volti alla riduzione dell’acquisto d’imballaggi primari, in relazione principalmente al consumo di acqua in bottiglia e all’utilizzo di flaconi in HDPE.  Una capillare campagna d’informazione rivolta alla cittadinanza, elaborata sulla base di uno studio realizzato da Roma Capitale sugli imballaggi plastici di prodotti per la cura della casa e per la cura della persona, permetterà di sensibilizzare e orientare le scelte dei cittadini in fase di acquisti di beni di largo utilizzo e di ridurre la produzione di tali rifiuti.  Anche per l’approvvigionamento dei servizi di ristorazione scolastica destinati ai nidi capitolini, alle scuole dell’infanzia capitoline e statali, primarie e secondarie di primo grado site nel territorio di Roma Capitale, è prevista la minimizzazione degli imballaggi in plastica. In particolare, l’acqua per l’allestimento dei tavoli dei refettori dovrà essere approvvigionata utilizzando quella proveniente dal sistema cittadino della distribuzione dell’acqua pubblica e dovrà essere somministrata tramite brocche riutilizzabili, resistenti all’usura e ai graffi, lavabili in lavastoviglie. Tale servizio utilizza inoltre piatti di ceramica, fondi e piani, bicchieri di vetro infrangibile, posate di acciaio, igienizzabili e riutilizzabili. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | 1% di riduzione della produzione dei rifiuti (17.302 tonnellate) | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | |  |  | | --- | --- | | RIDUZIONE PREVISTA IN KILOTONNELATE DI CO2 | RIDUZIONE ATTESA IN KG DI RIFIUTO PRO CAPITE | | 4,49 | 6,05 | | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | Medio termine  2021-2030 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Il finanziamento del progetto trova riscontro nella Tariffa Rifiuti (Ta.Ri.) e nelle risorse per la ristorazione scolastica. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Le azioni messe in campo prevedono il coinvolgimento attivo dei cittadini i quali devono attivare comportamenti virtuosi; la rete incentivante di tali comportamenti deve essere costantemente aggiornata. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Il monitoraggio avviene tramite le quantità di rifiuti plastici raccolti nel quinquennio 2021-2030. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **RIFIUTI Riduzione Spreco Alimentare** | | |  | **RIF3SPR** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | PROGRAMMA CONTRO LO SPRECO ALIMENTARE NELLA RISTORAZIONE E NELLA DISTRIBUZIONE | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Roma Capitale, AMA SpA. | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Roma Capitale, AMA SpA, associazioni ed enti caritatevoli, commercianti di generi alimentari, ristorazione | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Le attività commerciali, industriali e professionali che producono e distribuiscono beni alimentari potranno ottenere riduzioni sulla parte variabile della Ta.Ri. attivando progetti di ridistribuzione delle eccedenze alimentari verso enti caritatevoli. La riduzione sarà concessa in proporzione alla quantità di cibo donato.  Roma Capitale realizzerà uno studio per analizzare la catena del cibo della città e per individuare i settori ove si concretizzano le maggiori eccedenze e gli sprechi, a valle del quale verranno definiti interventi mirati. In particolare, la ristorazione sarà coinvolta in progetti specifici per diminuire gli sprechi giornalieri di cibi.  Grazie al nuovo “regolamento per la gestione dei rifiuti urbani”, Roma Capitale incentiva anche la pratica della *family bag*, ossia del contenitore da asporto per il cibo eventualmente non consumato a seguito dell’effettuazione di pasti al di fuori dell’ambito domestico, fornito dal ristoratore al cliente. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | 1% di riduzione della produzione dei rifiuti (17.302 tonnellate) | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | |  |  | | --- | --- | | RIDUZIONE PREVISTA IN KILOTONNELATE DI CO2 | RIDUZIONE ATTESA IN KG DI RIFIUTO PRO CAPITE | | 77,8 | 6,05 | | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | Medio termine  2021-2030 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Il finanziamento del progetto trova riscontro nella Tariffa Rifiuti (Ta.Ri.), con il riconoscimento alle utenze non domestiche che attivano circuiti virtuosi di un coefficiente di riduzione, fino ad un massimo del 50% della quota variabile della Ta.Ri. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | L’applicazione della legge 166/2016 ha implicazioni di carattere igienico-sanitario che potrebbero rallentare l’efficacia dell’azione | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Il monitoraggio avviene tramite la rilevazione delle quantità di eccedenze alimentari ricircolate. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **RIFIUTI Riduzione Spreco Alimentare** | | |  | **RIF3SCU** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | RISTORAZIONE SCOLASTICA NELLE SCUOLE DI ROMA CAPITALE | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Dipartimento Servizi Educativi e Scolastici | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Destinatari del servizio gli alunni di Nidi – Scuole dell’Infanzia comunali e statali – Scuole primarie e secondarie di primo grado del territorio di Roma.  Nella programmazione, monitoraggio e controllo quali-quantitativo del servizio sono coinvolti, oltre al Dipartimento, i 15 municipi di Roma Capitale, mentre per l’erogazione del servizio sono affidatarie 15 imprese individuate a seguito di gara a evidenza pubblica.  Vengono erogati in media 150.000 pasti al giorno.  Dipartimento Sviluppo Economico ed Attività Produttive (Ufficio di Scopo Progettazione ed Innovazione Economica Urbana) per condivisione degli obiettivi presenti nel Piano Agrifood[[831]](#footnote-832). | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Le scelte dell’amministrazione Capitolina per il servizio di ristorazione sono ispirate alle esigenze sociali, alla tutela della Salute e dell’ambiente e alla promozione dello sviluppo sostenibile, alla lotta allo spreco alimentare e al Piano d’azione Nazionale per il Green Public Procurement di cui al Decreto interministeriale del 10 aprile 2013 *“Approvazione del Piano d’azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione”*, nonché ai Criteri ambientali minimi (CAM) vigenti.  Roma Capitale, pertanto, ha in programma un bando per l’affidamento del servizio di ristorazione a ridotto impatto ambientale per i Nidi, le scuole dell’infanzia comunali e statali, le scuole primarie e secondarie di primo grado site nel territorio di Roma Capitale che prevede tra le altre cose:   * Che l’intero ciclo di produzione/trasformazione e confezionamento delle derrate alimentari necessarie alla preparazione dei pasti sia svolto all’interno di un territorio ricompreso nell’arco di 300 km in linea d’aria dal Campidoglio; * Che si utilizzino nei menù, prodotti alimentari provenienti da produzione biologica, preferibilmente locale, nel rispetto delle disposizioni ambientali in materia di green economy, alimenti DOP, IGP, STG ed equosolidali biologici e a filiera corta; * Che le carni bovine siano rigorosamente certificate IGP, che la carne di pollo e tacchino sia obbligatoriamente proveniente da animali allevati a terra, senza l’uso di antibiotici e alimentati con mangimi privi di farine animali e grassi animali; * Che siano mantenute specifiche previsioni di tutela ambientale anche con riferimento alle modalità di consegna e trasporto delle derrate alimentari nei centri refezionali, nonché sia previsto il contenimento dell’uso degli imballaggi e lo smaltimento rigorosamente differenziato degli stessi; * Che ci sia la differenziazione dei rifiuti ed il contenimento degli scarti alimentari, ai sensi della Legge n. 166 del 19/08/2016 e delle indicazioni riportate nelle Linee Guida del 2018 dal Min. della Salute, ovvero il bando prevede l’inclusione di specifiche previsioni di tutela ambientale, differenziazione e contenimento dei rifiuti e degli scarti alimentari mediante il recupero delle derrate alimentari integre e non utilizzate da devolversi ad Enti Caritatevoli e la destinazione al consumo animale delle derrate cucinate e non consumate. * Che nel sistema di approvvigionamento delle materie prime sia garantito un sistema di rintracciabilità, come definito a livello normativo dal Regolamento CE n. 178 del 28/01/2002; * Che ci sia un miglioramento ambientale delle cucine, compresa la sostituzione delle attrezzature e dei piccoli e grandi elettrodomestici in un’ottica green; * Che sia mantenuta la garanzia dell’uso di stoviglie lavabili oppure, laddove non adottabili per problemi logistici, di stoviglie ecocompatibili; * Che sia mantenuto l’utilizzo delle lavastoviglie per la sanificazione con detergenti a basso impatto ambientale. * Che l’affidatario del servizio, durante l’anno educativo-scolastico, esegua progetti di educazione alimentari rivolti ai giovani utenti, alle famiglie e alle scuole, al fine della diffusione dei corretti stili alimentari e di riduzione allo spreco alimentare | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | L’obiettivo primario di una buona politica della ristorazione è quello di ricercare e ottenere la massima congruenza tra i diversi profili del sistema che concili le logiche economiche con quelle prioritarie della salute ponendosi tra gli obiettivi trasversali quelli della promozione di abitudini alimentari corrette fin dai primi mesi di vita, della valutazione e gestione di eccedenze e riciclo dei residui mensa, della corretta gestione dei rifiuti (raccolta differenziata, uso di piatti in ceramica o ecocompatibili), della proposta di specifici progetti educativi in tema di alimentazione e riduzione dello spreco alimentare per i ragazzi. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2021-2025 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | -programmazione fondi europea/nazionale/regionale  -partenariato pubblico privato | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Disponibilità di risorse umane con competenze utili  Tempi eccessivamente lunghi per l’accesso ai finanziamenti | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Dipartimento Servizi Educativi e Scolastici e Municipi di Roma Capitale | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **RIFIUTI Compostaggio** | | |  | **RIF4COM** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | PROMOZIONE DEL COMPOSTAGGIO DOMESTICO E INTRODUZIONE DEL COMPOSTAGGIO DI COMUNITÀ | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Roma Capitale, AMA SpA | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Roma Capitale, AMA SpA | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | La necessità di garantire alla città di Roma Capitale un percorso strategico per la prevenzione della produzione dei rifiuti e verso l’autosufficienza di trattamento della frazione organica da raccolta differenziata impone di testare sistemi di trattamento di prossimità.  A tal proposito Roma Capitale collocherà compostiere elettromeccaniche a servizio di utenze non domestiche, quali ad esempio le strutture sanitarie presenti all’interno della città per consentire il riciclaggio della frazione organica.  Il compostaggio domestico, ossia il trattamento “in casa” del rifiuto organico prodotto dalle famiglie, è incentivato tramite una riduzione applicata sulla parte variabile della tariffa alle utenze domestiche che dimostrano l’effettiva attuazione di tale pratica. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | 2,5 % di riduzione della produzione dei rifiuti (43.257 tonnellate) | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | |  |  | | --- | --- | | RIDUZIONE PREVISTA IN KILOTONNELATE DI CO2 | RIDUZIONE ATTESA IN KG DI RIFIUTO PRO CAPITE | | 0,75 | 15,12 | | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | Medio termine  2021-2030 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Il finanziamento del progetto avviene in parte tramite l’accesso al contributo di 1.600.000 € messo a disposizione dalla Regione Lazio con il *“Bando per misure a favore delle attività di compostaggio e autocompostaggio per la riduzione della frazione organica per i Comuni del Lazio e Roma Capitale”*; la restante parte trova copertura nella Tariffa Rifiuti (Ta.Ri.), come anche la parte riguardante il compostaggio domestico. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | L’istallazione delle compostiere elettromeccaniche ai sensi della normativa vigente in materia impone una procedura amministrativa complessa, dalla tempistica incerta. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Il monitoraggio avviene tramite la rilevazione del numero di apparecchiatura posizionate sul territorio di Roma Capitale e monitorando il numero di utenze domestiche che effettuano il compostaggio. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **RIFIUTI Riuso** | | |  | **RIF5CR** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | PROMOZIONE DEI CENTRI DEL RIUSO (CR) | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Roma Capitale, AMA SpA | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Roma Capitale, AMA SpA, cittadini. | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Il “Centro del Riuso (CR)” è uno spazio presidiato allestito per il ritiro, l'esposizione e la distribuzione di beni usati che conservano ancora le caratteristiche per le quali sono stati originariamente prodotti e dunque suscettibili di riutilizzo, ma che non sono più di interesse per il proprietario, ai fini della messa a diposizione per altri utenti interessati. Il CR si sviluppa dunque come nodo di scambio dell’economia circolare, per realizzare una progressiva minimizzazione nella produzione dei rifiuti.    La promozione del riuso si avvale anche della “Ecorubrica”, una raccolta di contatti utili per dare seconda vita ed utilità a beni altrimenti destinati a diventare rifiuto. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | 0,5 % di riduzione della produzione dei rifiuti (8.651 tonnellate) | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | |  |  | | --- | --- | | RIDUZIONE PREVISTA IN KILOTONNELATE DI CO2 | RIDUZIONE ATTESA IN KG DI RIFIUTO PRO CAPITE | | 0,0028 | 3,02 | | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | Medio termine  2021-2030 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Il finanziamento del progetto trova riscontro nella Tariffa Rifiuti (Ta.Ri.) | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | La normativa per la realizzazione dei CR stabilisce che *“sono accettati i beni di consumo ancora in buono stato, sia dal punto di vista del funzionamento sia da quello igienico, e che possono essere efficacemente riutilizzati per gli usi, gli scopi e le finalità originarie”*. Sono *“[…] svolte esclusivamente le attività citate di consegna e prelievo e non attività qualificabili come “preparazione per riutilizzo”*.  In essi, dunque, avviene un mero scambio di beni, senza alcuna attività di commercializzazione né di riuso creativo. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Il monitoraggio avviene tramite la rilevazione del numero di CR realizzati sul territorio di Roma Capitale. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **RIFIUTI GPP** | | |  | **RIF6GPP** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | PROGRAMMA ‘ACQUISTI VERDI’ *GREEN PUBLIC PROCUREMENT* | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Roma Capitale | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Roma Capitale e i suoi fornitori | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Roma Capitale promuove e da impulso al Green Public Procurement (GPP) tramite attività di formazione e informazione del personale capitolino, con focus specifici sui Criteri Ambientali Minimi (CAM) per i settori di interesse delle strutture di Roma Capitale e per l’applicazione degli stessi nelle gare d’appalto.  La formazione a distanza è promossa con l’obiettivo di fornire ai discenti una formazione utilizzabile in continuo, con la possibilità di fruire di argomenti specifici.  La formazione in presenza è realizzata in collaborazione con la Scuola di Formazione Capitolina. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | 1 % di riduzione della produzione dei rifiuti (17.303 tonnellate) | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | |  |  | | --- | --- | | RIDUZIONE PREVISTA IN KILOTONNELATE DI CO2 | RIDUZIONE ATTESA IN KG DI RIFIUTO PRO CAPITE | | 4,75 | 6,05 | | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | Medio termine  2021-2030 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Gli interventi di formazione sono realizzati senza impegno di spesa. I bandi di gara realizzati in conformità alla normativa sul GPP sono previsti nel bilancio di Roma Capitale. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Benché il rispetto di quanto previsto dai CAM sia previsto dal D. Lgs. 50/2016, la stesura dei bandi di gara può presentare criticità, indipendenti dalle attività di formazione, legati ad esempio alla disponibilità di prodotti certificati e alla loro fornitura, oppure alla necessità di specifiche competenze in fase di aggiudicazione della gara per la valutazione dei requisiti. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Il progetto prevede la realizzazione del sistema di monitoraggio dei bandi di gara realizzati in conformità al D. Lgs 50/2016. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **RIFIUTI Ecofeste** | | |  | **RI7ECO** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | REGOLAMENTO ECOFESTE | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Roma Capitale, AMA SpA | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Roma Capitale, AMA SpA, cittadini | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Roma Capitale stabilisce che l’organizzazione degli eventi e delle manifestazioni che si svolgano in spazi pubblici debba minimizzare la produzione dei rifiuti derivanti. La riduzione della produzione dei rifiuti deve essere perseguita attraverso l’utilizzo di stoviglierie e posaterie per la somministrazione di cibi e bevande, qualora prevista, in materiali durevoli, riutilizzabili e igienizzabili o utilizzando utensili in materiali compostabili; l’installazione di postazioni per la distribuzione di acqua pubblica e bevande alla spina utilizzando bicchieri a rendere o in materiali compostabili; l’utilizzo del vuoto a rendere per la distribuzione delle bevande; la minimizzazione degli imballaggi primari e secondari; l’organizzazione della ridistribuzione delle eccedenze alimentari con la fornitura di *family bags*. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | 1 % di riduzione della produzione dei rifiuti (17.303 tonnellate) | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | |  |  | | --- | --- | | RIDUZIONE PREVISTA IN KILOTONNELATE DI CO2 | RIDUZIONE ATTESA IN KG DI RIFIUTO PRO CAPITE | | 1,68 | 6,05 | | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | Medio termine  2021-2030 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Il finanziamento del progetto è a carico degli organizzatori degli eventi | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Le procedure di autorizzazione degli eventi sono distribuite tra diverse strutture amministrative di Roma Capitale che devono essere istruite. i soggetti organizzatori possono trovare difficoltà organizzative. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Il monitoraggio avviene tramite il numero di eventi organizzati. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **RIFIUTI Tariffazione puntuale** | | |  | **RI8TAR** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | INCENTIVAZIONE ALLA RIDUZIONE DEI RIFIUTI ATTRAVERSO L’APPLICAZIONE DELLA TARIFFAZIONE PUNTUALE DELLA PRODUZIONE DI RIFIUTO SECCO RESIDUALE | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Roma Capitale, AMA SpA | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Roma Capitale, AMA SpA, cittadini | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | La tariffazione puntuale dei rifiuti risponde al principio fondamentale del «chi inquina paga»: il costo del servizio di gestione dei rifiuti urbani deve essere ripartito tra i cittadini in maniera proporzionale ai rifiuti indifferenziati prodotti da ogni utenza.  La tariffa puntuale, dunque, viene calcolata sulla base della quantità effettiva di rifiuti prodotti e fornisce incentivi alla separazione alla fonte dei rifiuti riciclabili e alla riduzione dei rifiuti indifferenziati.  La tariffa deve essere vista quale importante strumento economico a disposizione della pubblica amministrazione per contenere gli effetti ambientali, che scaturiscono dai comportamenti quotidiani dei cittadini.  Roma Capitale prevede un progressivo passaggio a sistemi incentivanti della riduzione della produzione dei rifiuti e alla tariffa puntuale.  A tale fine, l’amministrazione capitolina sta procedendo con la riorganizzazione dei sistemi di raccolta dei rifiuti urbani in tutti i Municipi della città, i cui elementi caratterizzanti sono i seguenti:   1. Raccolta domiciliare: consolidamento ed estensione del servizio porta a porta (PAP); 2. Domus Ecologiche: sviluppo di un modello avanzato di raccolta porta a porta; 3. Cassonetti intelligenti: sviluppo di un modello di raccolta di prossimità | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | 6 % di riduzione della produzione dei rifiuti (103.817 tonnellate) | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | |  |  | | --- | --- | | RIDUZIONE PREVISTA IN KILOTONNELATE DI CO2 | RIDUZIONE ATTESA IN KG DI RIFIUTO PRO CAPITE | | kt CO2 | Kg rifiuto/abitante | | 47,51 | 36,30 | | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2021-2030 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Il finanziamento del progetto trova riscontro nella Tariffa Rifiuti (Ta.Ri.) | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | L’applicazione della tariffa può avvenire solo quando la riorganizzazione della raccolta avrà raggiunto tutti i Municipi della Capitale. La massimizzazione della raccolta porta a porta, funzionale alla più corretta applicazione dei metodi tariffari, si configura come *labour intensive*, e dunque necessità di investimenti in termini di forza lavoro. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Il monitoraggio avviene tramite la rilevazione delle produzioni di rifiuti delle utenze. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **RIFIUTI Compostaggio** | | |  | **RI9COM** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | PROGETTO DI VALORIZZAZIONE DELLA FRAZIONE ORGANICA DI ROMA CAPITALE | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Roma Capitale, AMA SpA | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Roma Capitale, AMA SpA, cittadini | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Sul fronte dell’impiantistica a supporto della raccolta differenziata, Roma Capitale, per il tramite di AMA SpA, ha iniziato l’iter tecnico amministrativo per la realizzazione di due impianti di compostaggio aerobico per il trattamento della frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata della città al fine della produzione di compost di qualità. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | 1 % di riduzione della produzione dei rifiuti (17.303 tonnellate) | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | |  |  | | --- | --- | | RIDUZIONE PREVISTA IN KILOTONNELATE DI CO2 | RIDUZIONE ATTESA IN KG DI RIFIUTO PRO CAPITE | | 0,1 | 6,05 | | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | Medio termine  2021-2030 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Il finanziamento del progetto trova riscontro nella Tariffa Rifiuti (Ta.Ri.) | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Le procedure autorizzative e la realizzazione possono incontrare ostacoli che possono prolungare i tempi per il completamento degli impianti | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Il monitoraggio avviene tramite la rilevazione del procedere dei lavori. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **RIFIUTI – Gestione Rifiuti Edili** | | |  | **RI10EDI** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | PROTOCOLLO PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI DELL’EDILIZIA | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Roma Capitale | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Roma Capitale, cittadini, imprese edili | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | I rifiuti da costruzione e demolizione sono il più grande flusso di rifiuti in termini di massa in Unione Europea, pari a 374 milioni di tonnellate nel 2016 (escludendo gli scavi)[[832]](#footnote-833).  La Deliberazione di Giunta n. 100/2016[[833]](#footnote-834) recante “Attuazione della DGR Lazio n. 34 del 26 gennaio 2012 - Adempimenti in materia di gestione dei rifiuti provenienti dalle attività edilizie – adozione modulistica unificata per la tracciabilità dei rifiuti” è divenuta esecutiva in data 11 dicembre 2016.  Tale atto introduce l’obbligo di presentazione di documentazione atta a dimostrare la corretta gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione prodotti a corredo delle istanze per il rilascio dei titoli edilizi.  È noto che all’interno del territorio comunale si verifica l’incontrollabile fenomeno dell’abbandono dei rifiuti. Si tratta prevalentemente di rifiuti edili, illegalmente conferiti in cassonetti per RSU, sui bordi stradali o nei fossi. I rifiuti abbandonati sul suolo pubblico, sia pur prodotti da privati (imprese edili), sono considerati “urbani” e, di conseguenza, tutte le spese afferenti alla loro gestione sono a carico di Roma Capitale.  L’applicazione dei contenuti della Delibera, imponendosi come sistema di tracciabilità dei rifiuti edili, è, ad oggi, l’unico strumento che consente di perseguire gli obiettivi di mitigazione dell’abbandono di tali rifiuti (si è stimata una riduzione dei quantitativi di rifiuti inerti abbandonati sul territorio del comune di Roma compresa tra il 30 e il 40%) e di recupero degli stessi da parte di impianti autorizzati (anziché in discarica) con la produzione di prodotto riciclato che può essere utilizzato in sostituzione dei materiali di cava. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | 1 % di riduzione della produzione dei rifiuti (17.303 tonnellate) | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | |  |  | | --- | --- | | RIDUZIONE PREVISTA IN KILOTONNELATE DI CO2 | RIDUZIONE ATTESA IN KG DI RIFIUTO PRO CAPITE | | 4,75 | 6,05 | | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | Medio termine  2021-2030 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | l progetto non ha oneri per l’Amministrazione capitolina. Non vi sono oneri aggiuntivi per coloro che presentano un’istanza. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Essendo una procedura da eseguire al fine di ottenete i titoli edilizi, non vi sono ostacoli alla sua attuazione. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Il monitoraggio avviene tramite la rilevazione dei quantitativi di rifiuti abbandonati. | | |

**MACROAREA AZIONI PER SVILUPPO DEL**

**VERDE URBANO, ORTI E RIFORESTAZIONE**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **VERDE Forestazione urbana Sostenibile** | | |  | **VE1FOR** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | FORESTAZIONE URBANA SOSTENIBILE | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Roma Capitale, Dipartimento Tutela Ambientale | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Roma Capitale Dipartimento Tutela Ambientale, Municipi, Privati, Associazioni, Dipartimento Programmazione Attuazione Urbanistica di Roma Capitale, Dipartimento del Patrimonio di Roma Capitale.  Enti pubblici esterni: ISPRA, Regione Lazio | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Il patrimonio arboreo di Roma Capitale costituisce un immenso valore paesaggistico, storico, culturale ed ambientale; la sua preservazione e potenziamento riveste quindi una delle azioni fondamentali per la città.  Roma Capitale ha intenzione di attuare un vero e proprio **PROGRAMMA DI FORESTAZIONE URBANA** attraverso due azioni fondamentali:  1) integrazione del patrimonio arboreo nel frattempo perduto attraverso un PIANO DI SOSTITUZIONE;  2) interventi di forestazione urbana in aree della città individuate in collaborazione con le realtà municipali.  Il PIANO DI SOSTITUZIONE si stima possa riguardare almeno il 20% del patrimonio arboreo (circa 60.000 alberi). La ricostituzione potrà riguardare tutti quegli esemplari:   * che siano al termine del ciclo vitale; * che presentano problemi seri di crescita, aggressioni patogene, danni agli apparati radicali.   È prevista inoltre la messa a dimora di oltre 18.500 alberi ad integrazione del patrimonio arboreo perduto e non ancora sostituito.  Gli INTERVENTI DI FORESTAZIONE URBANA prevedono la messa a dimora di 2.000.000 di alberi entro il 2050 in aree opportunamente scelte anche in collaborazione con le realtà territoriali (municipi, associazioni di quartiere, etc.) | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | Le azioni di sostituzione continua e forestazione mirano alla ricostituzione della “foresta urbana” di Roma Capitale, con noti impatti positivi in termini ambientali, sociali, ambientali e di valorizzazione della città. Sono previsti:   * 20.000 alberature da sostituire entro il 2030 * 1 milione di nuove alberature entro il 2030 * 2 milioni di nuove alberature entro il 2050 | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | In linea generale si stima l’assorbimento di una media 5 kg di CO2 /anno per albero. Tale valore è molto cautelativo e può avere grande variabilità (a seconda della specie, dalla salute dell’albero, dalla sua età, etc), si è quindi deciso di non inserirlo per ora come contributo. Tuttavia una stima affidabile potrà essere calcolata man mano che verranno progettati e delineati i singoli interventi di forestazione. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | Medio e lungo termine:  fase 1: 2020 – 2030  fase 2: 2030 – 2050 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | In fase di stipula:  Accordo Quadro Triennale 20 milioni di € annui per la manutenzione del Verde verticale.  Stipulato:  Accordo Quadro Triennale 16 milioni di € annui per la manutenzione del Verde orizzontale.  Appalto di 1,4 milioni di € nel 2020 per fornitura di alberature.  Stanziati 2 milioni di € per la messa a dimora delle alberature nel 2021. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Difficoltà nel reperire il necessario spazio urbano e periurbano.  Non tutta l’estensione è di proprietà di Roma Capitale o in carico al dipartimento del verde. Scarsità di risorse/non reperimento fondi. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Censimento delle alberature da parte dell’ufficio sistema arboreo cittadino, ufficio bilancio, ufficio responsabile PAESC. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **VERDE Censimento** | | |  | **VE1SAR** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | CENSIMENTO E MANUTENZIONE DEL SISTEMA ARBOREO | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Roma Capitale, Dipartimento Tutela Ambientale | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Roma Capitale, Dipartimento Tutela Ambientale, Municipi, Organismi esterni. | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Ai fini della pianificazione del verde urbano di Roma Capitale, a partire dalla manutenzione ordinaria fino all’attuazione di programmi di forestazione urbana, risulta di fondamentale importanza l’attuazione di un censimento arboreo mezzo essenziale per la predisposizione e adozione di strumenti di policy di tipo pianificatorio e di programmazione degli interventi di gestione del patrimonio verde del Comune di Roma.  Proprio per questo Roma Capitale ha già avviato una serie di attività propedeutiche all’attuazione di un approfondito censimento e monitoraggio delle alberature qui di seguito descritte:   * + - 1. Adesione alla proposta progettuale **MAFIS – Multiple Actors Forest Information Service)** [[834]](#footnote-835) monitoraggio satellitare delle foreste naturali e delle aree verdi delle città.       2. Avvio del **tavolo tecnico interistituzionale sulle alberature** di Roma Capitale che si pone come obiettivo di fornire le linee di indirizzo volte al miglioramento funzionale del patrimonio arboreo urbano della città metropolitana di Roma ed affrontando tematiche fondamentali quali: * Censimento degli alberi; * valutazione dello stato di salute e del rischio delle alberature, gestione e rinnovo; * Gestione del verde storico, archeologico, paesaggistico.   + - 1. **Acquisto del DataBase (R3Trees**) Un Sistema Geografico Informatizzato (GIS) correlato ad un *database* (DB), da predisporre e aggiornare nel tempo, e relazionare necessariamente agli strumenti urbanistici vigenti.   Tramite utilizzo di sistemi di geolocalizzazione (nel “DATUM” e nella “proiezione” standard ritenuta più opportuna) e relativo *database*, ogni singolo albero (o sistema arboreo) viene censito, sia attraverso informazioni cartografiche, sia tramite dati alfanumerici o di altro tipo (foto, atti amministrativi, articoli di giornale) e identificato tramite un codice univoco numerico o alfanumerico.  Il censimento del patrimonio arboreo (ed auspicabilmente in futuro anche di quello privato) potrà essere attuato attraverso un rilievo a terra integrato da un sistema GIS e da un *database* ed ogni altra documentazione ritenuta utile alla gestione. Il software di gestione R3Trees) è stato già acquistato dal Dipartimento Tutela Ambientale per cui ogni esemplare arboreo sarà provvisto di una propria scheda contenente parametri quali-quantitativi ed identificato attraverso l’apposizione di targhette con sistemi tecnologici avanzati (ARBO tag).  Tra le informazioni utili da acquisire si evidenziano: i dati stazionali (sito d’impianto, copertura e pendenza del suolo, tipologia e vicinanza di manufatti infrastrutturali e strutturali),  i dati composizionali (genere e specie indicata con il nome scientifico e quello volgare, eventuale varietà o cultivar), i dati biometrici (quali altezza, diametro del fusto, diametro della chioma, altezza del tronco libero), i dati qualitativi (stato di salute, necessità manutentive) e funzionali (rischiosità), i dati amministrativi (vincolistica).  Potranno essere inserite nel sistema anche altre informazioni, come fotografie, atti amministrativi relativi alla gestione (ordinanze comunali, apposizione di vincoli, iscrizione in elenco degli alberi monumentali, etc.), documentazione storico-archivistica.  Ciascuna scheda identificativa sarà inoltre integrata con informazioni del contesto in cui si trova il singolo esemplare e sugli interventi passati e previsti.  Tale sistema potrà essere integrato attraverso ulteriori mappature innovative: supportando il progetto MAFIS, finanziato dall'Agenzia Spaziale Europea, si potrà prevedere lo sviluppo di un nuovo servizio di monitoraggio satellitare delle foreste naturali e delle aree verdi delle città, con l'obiettivo di valutare la situazione attuale, in termini di estensione delle aree vegetate e di classificazione delle specie presenti, e utilizzare tali informazioni per un'eventuale pianificazione dello sviluppo del verde urbano, nonché per sviluppare uno studio sulle isole di calore urbane. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | Il censimento del patrimonio arboreo di Roma Capitale permetterà la realizzazione di un piano per la gestione, manutenzione e il monitoraggio delle alberature su tutto il territorio comunale. Sequestrare il carbonio atmosferico, ridurre le polveri sottili PM10 e le isole di calore, aumentando sicurezza e benessere dei cittadini di Roma Capitale. | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | Controllo, gestione e monitoraggio del patrimonio arboreo di Roma Capitale.   * attuare un censimento quantitativo e valutativo del patrimonio arboreo cittadino * definire con il censimento valutativo il piano di sostituzione complessiva di alberature * programmazione, manutenzione e monitoraggio del verde cittadino * Individuazione delle aree “sensibili” e del patrimonio verde a rischio * Studio sulle isole di calore urbano | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2020-2030 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Si stimano che siano necessari 20,5 milioni di necessari alla realizzazione del censimento quantitativo e valutativo del patrimonio arboreo.  L’azione fa parte delle proposte al React EU degli OI del PON Metro per l’accesso alle risorse del Recovery Fund[[835]](#footnote-836). | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Scarsità di risorse - tempi lunghi per espletamento gara. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Censimento delle alberature da parte dell’ufficio sistema arboreo cittadino, ufficio bilancio, ufficio responsabile PAESC. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **VERDE Forestazione** | | |  | **VE1RAD** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | “METTIAMO RADICI”. VERSO UN’ECOLOGIA URBANA PER ROMA CAPITALE (PROGETTO OSSIGENO) | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Roma Capitale, Dipartimento Tutela Ambientale | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Dipartimento Tutela Ambientale, associazioni, cittadini | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Il progetto “METTIAMO RADICI. Verso un’ecologia urbana per Roma Capitale”, compreso in un più ampio piano di rigenerazione del Verde Urbano di Roma Capitale, in relazione alla Rete ecologica individuata dal PRG, costituisce il primo importante input verso la **costruzione di una vera e propria struttura ecologica urbana che ricostituisca dei corridoi ecologici** (esistenti o da progettare), partendo dalla riqualificazione e integrazione delle principali alberate, connesse tra loro dalle linee d’acqua della città, piccole e grandi, e dalla vegetazione ripariale che le caratterizza. Dal punto di vista operativo, il concetto di Infrastruttura Verde mette a sistema molte politiche e molti strumenti ad oggi sviluppati separatamente. Raccoglie e potenzia il ruolo delle reti ecologiche nella tutela della biodiversità, implica il riconoscimento e la valorizzazione dei servizi ecosistemici; è componente fondamentale delle strategie di mitigazione e adattamento al cambiamento climatico. L’importanza delle infrastrutture verdi per le città e la pluralità delle funzioni, anche sociali, che esse supportano è esplicitamente riconosciuta. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | L’importanza delle infrastrutture verdi per le città e la pluralità delle funzioni, anche sociali, che esse supportano è esplicitamente riconosciuta. La componente verde esercita influenze sull’ambiente urbano, le quali innescano a loro volta feedback positivi in grado di migliorarne l’abitabilità in termini climatici, ecologici e fisiologici. Secondo questa visione, si possono distinguere i seguenti obiettivi in relazione alle tipologie di benessere individuate dal progetto proposto:  B1 - Benessere bioclimatico e biofisico;  B2 - Benessere fisico e psicologico;  B3 - Benessere sociale e ricreativo;  B4 - Benessere estetico, culturale, didattico e identitario (Place identity)  Nella scelta e nelle associazioni tra le varie specie si è tenuto conto della possibile quantità di Co2 assorbita, della mitigazione dell’inquinamento atmosferico ed acustico, della salvaguardia della biodiversità  Forte sarà inoltre l’impatto partecipativo del progetto: Il Dipartimento Tutela Ambientale ha iniziato da alcuni anni ad affidare “in adozione” a gruppi di cittadini aree verdi di differenti dimensioni creando in molti casi un’ottima sinergia, e risultati importanti dal punto di vista del decoro e della consapevolezza delle responsabilità individuali sulla gestione del bene pubblico. Per questo, anche per “METTIAMO RADICI. Verso un’ecologia urbana per Roma Capitale”, si è pensato di coinvolgere e stipulare accordi con un consistente numero di Associazioni attive su tutto il territorio cittadino. I cittadini, attraverso il loro intervento diretto sosterranno la cura della vegetazione che sarà messa a dimora, provvedendo al corretto attecchimento delle piante di cui hanno scelto di farsi carico.  Durante i 24 mesi del progetto, saranno previste attività di formazione di educazione ambientale promosse sia dai cittadini, attraverso le Associazioni, sia dall’Amministrazione proponente. | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | Immagine che contiene tavolo  Descrizione generata automaticamente  Si prevede la messa a dimora di un totale di 923 alberature lungo l’infrastruttura ecologica, la maggior parte di piantumazioni avverranno lungo le sedi stradali tali da ricreare il “corridoio ecologico” e mitigare l’inquinamento atmosferico ed acustico. È previsto l’abbattimento di 0,128 kt CO2. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2021-2023 realizzazione con impatti in termini di riduzione a lungo termine | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Il progetto, per un importo di 395.605 €, è stato presentato nell’ambito del Bando Ossigeno[[836]](#footnote-837). | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Possibile non ottenimento dei fondi. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Il monitoraggio avviene tramite la rilevazione delle specie piantumate sia da parte delle Associazioni che dagli uffici del Dipartimento Tutela Ambientale. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **VERDE Forestazione urbana Sostenibile** | | |  | **VE1BAN** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | 3 PROGETTI PER IL BANDO DI FORESTAZIONE | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Roma Capitale, Dipartimento Tutela Ambientale | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Gruppo di lavoro coordinato dalla Vice Direzione Generale di Roma Capitale con: Dipartimento Tutela Ambientale, Dipartimento Programmazione Attuazione Urbanistica, Risorse per Roma SpA, Università della Tuscia. | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Nell’ambito del Decreto Ministeriale del 9 ottobre 2020 sulla Forestazione urbana[[837]](#footnote-838) (G.U. 11 novembre 2020, S.G. n.281[[838]](#footnote-839)) Roma Capitale ha partecipato proponendo 3 importanti progetti di Forestazione Urbana in aree periferiche:  Immagine che contiene mappa  Descrizione generata automaticamente  Le aree oggetto di pianificazione sono state selezionate tra quelle attualmente in carico al Dipartimento Tutela Ambientale e tra quelle previste e programmate dal *Piano di Forestazione urbana* di Roma Capitale (Deliberazione di Giunta Capitolina. numero 18 del 25 gennaio 2012[[839]](#footnote-840)) prestando attenzione agli obiettivi da raggiungere, prefissati dal Decreto Ministeriale sopracitato.  Val la pena ricordare che tale Piano si pone come un Programma di intervento della Rete ecologica di Roma, strumento prescrittivo e di tutela attiva, coerente sia con le finalità ecologico-funzionali che con gli aspetti sociali e di miglioramento delle condizioni di vivibilità nell’ambiente urbano, così come definito dal Piano Regolatore Generale vigente[[840]](#footnote-841).  Il precorso iniziale di selezione delle aree è stato svolto da un Tavolo di Lavoro Interdipartimentale composto da varie figure tecnico professionali in seno all’Amministrazione capitolina.  Il vaglio è stato operato sui **147 Ambiti**, con **224 aree** potenzialmente idonee ad interventi di forestazione, già definiti dal Piano di Forestazione Urbana, prestando particolare attenzione a quelle aree situate in ambito urbano o periurbano, maggiori di 3 ettari di superficie e che il Piano definiva già nella disponibilità di Roma Capitale, così come richiesto dal Decreto sopracitato.  A valle di questo percorso sono state ritenute idonee per lo sviluppo della successiva progettazione definitiva di forestazione tre aree ricadenti in ambiti urbani (intra G.R.A.) consolidati nei quartieri di Serpentara, Pietralata e Torre Spaccata. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | Gli interventi puntano a dotare aree boschive zone attualmente poco fruite in prossimità di strutture pubbliche ed infrastrutture stradali. I progetti di forestazione urbana proposti prevedono la messa a dimora di:   * circa 1300 alberi su un’area di circa 5,2 ettari a Pietralata * circa 1310 su un’area di 6,2 ettari a Serpentara, * circa 2700 alberi su un’area di 10 ettari a Torrespaccata   I progetti prevedono inoltre cartellonistica, arredo e zone a funzione sociale. Gli interventi rientrano nella strategia di “sostenibilità” urbanistica limitando al minimo il consumo di risorse non rinnovabili (tra cui il suolo); evitando di emettere inquinanti in quantità tale da eccedere le capacità di assorbimento e trasformazione di aria, acqua, suolo; mantenendo la qualità dell’aria, dell’acqua, del suolo a livelli sufficienti per sostenere la vita ed il benessere dell’uomo, nonché la vita animale e vegetale, ed infine, mantenendo e aumentando, la biomassa e la biodiversità. | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | Il carbonio sequestrato dagli alberi previsti dal progetto è stato stimato sulla base di quanto descritto dalla metodologia Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), in particolare per la categoria Settlements[[841]](#footnote-842), coerentemente con quanto previsto dal rapporto 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.  Per il progetto di Pietralata si prevede un assorbimento di 0,1413 kt CO2 in 10 anni e 0,424 kt CO2 entro il 2050  Per il progetto di Torrespaccata si prevede un assorbimento di 0,2828 kt CO2 in 10 anni e 0,8483 kt CO2 entro il 2050  Per il progetto di Serpentara si prevede un assorbimento di 0,1511 kt CO2 in 10 anni e 0,4533 kt CO2 entro il 2050 | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2021 – 2030 - 2050  Monitoraggio 7 anni  Si prevede un periodo di crescita di dieci anni per ottenere la piena fruizione del bosco urbano da parte dei cittadini. | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Dal computo metrico e quadro economico degli interventi si prevedono i seguenti costi:  Pietralata: 452.000 €  Serpentara: 438.500 €  Torrespaccata: 499.774 € | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Non assegnazione dei fondi del Decreto Clima. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Il monitoraggio, previsto dal bando, sarà curato attraverso apposita convenzione tra Roma Capitale e l’Università della Tuscia. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **VERDE Attività agricola** | | |  | **VE2ASO** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | AGRICOLTURA SOSTENIBILE | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Roma Capitale, Dipartimento Tutela Ambientale – Direzione Promozione Tutela Ambientale e Benessere degli Animali | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Dipartimento Tutela Ambientale | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Agricoltura sostenibile, filiera corta e logistica del cibo a basso impatto ambientale, formazione e sensibilizzazione della cittadinanza sulle tematiche dell’agricoltura sostenibile.  La gestione diretta di Roma Capitale delle due aziende agricole Castel di Guido e Tenuta del Cavaliere ha permesso l’impostazione di progetti innovativi e sperimentali nel campo della produzione biologica e nella distribuzione a km zero.  Attraverso il consolidamento e il potenziamento di queste due importanti aziende agricole, Roma Capitale ha impostato politiche virtuose in campo ambientale e di abbattimento di CO2 e preservazione della biodiversità. Ad esempio, in materia di conversione delle vecchie filiere alimentali, di logistica del cibo e filiera corta, nonché la riattivazione di produzioni antiche.  Le due aziende fanno parte della Rete delle Fattorie Didattiche del Comune e svolgono attività didattiche e di divulgazione nel campo dell’educazione alimentare dell’agricoltura e dell’ambiente, grazie a consolidati rapporti di collaborazione con le realtà associative del territorio.  L’intervento pubblico in questo speciale settore economico ha un fondamentale valore per incentivare l’agricoltura biologica e l’allevamento estensivo e anche per diffondere le buone pratiche alternative dell’agricoltura dell’allevamento industriale.  Sul versante della logistica del cibo, Roma Capitale è stata inoltre fra le prime città d’Italia ad aver approvato una disciplina per i mercati riservati alla vendita diretta da parte degli imprenditori agricoli, promuovendo già da tempo i cosiddetti *Farmers’s Market*, dei quali assicura l’elevata qualità attraverso un’attenta attività di regolazione puntuale e improntata al principio di trasparenza. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | Il progetto persegue lo scopo di salvaguardare e implementare la vocazione agricola dell’Agro romano, diffondere buone pratiche di agricoltura sostenibile, stimolare il consumo dei prodotti del territorio cosidetti a Km 0, consolidare una logistica green dei prodotti alimentari del territorio, costituire e consolidare reti di imprese innovative nel campo dell’agricoltura biologica, incentivare un progressivo ripopolamento delle aree rurali, incentivare la costituzione di partenariati volti a sperimentare e implementare progetti di autosufficienza energetica in agricoltura. | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI (RIDUZIONE EMISSIONI CO2) |  | * Abbattimento di CO2 grazie alla impostazione di una politica aziendale che punti all’autosufficienza energetica attraverso la realizzazione di un ciclo di riuso virtuoso e innovativo delle biomasse. * Realizzazione di partenariati con università e centri di ricerca per elaborare progetti innovativi in materia di risparmio energetico e riuso delle biomasse da candidare sulle linee di finanziamento europeo in materia di agricoltura e sviluppo rurale. * Progettazione e realizzazione di impianti fotovoltaici sfruttando le grandi superfici coperte di entrambe le aziende agricole con l’obiettivo di posizionare almeno 1000 m2 anno di pannelli fotovoltaici potremmo avere già nell’anno 2024 5000 m2 di superficie coperta. * Attività di silvicoltura volta alla preservazione nel tempo della qualità e quantità del patrimonio boschivo. Si tratta di un’attività di rilevante importanza visto che l’Azienda di Castel Guido ha una superficie boschiva di circa 1000 Ha, dei quali circa 300 sottoposti a vincolo. * Implementazione della produzione biologica di qualità * Riattivazione del caseificio aziendale secondo una logica di autosufficienza energetica e implementazione della filiera corta * Implementazione e potenziamento della distribuzione a km 0 * Strutturazione di una rete di imprese del territorio per accedere, anche in partenariato con i centri di ricerca, alle linee di finanziamento destinate all’agricoltura anche sui bandi Horizon e sulle specifiche linee di azione del Recovery Fund * Attenzione alla preservazione delle biodiversità e delle specie autoctone * Mantenimento della fertilità dei suoli | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2020-2030 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | * Accesso ai fondi europei in materia di agricoltura e alla specifica linee di finanziamento che verranno attivate sul Recovery Fund * Realizzazione di partenariati con centri di ricerca e reti di imprese del territorio per accedere a linee di finanziamento europeo * Esportazione delle buone prassi attraverso la realizzazione di partenariati nazionali e internazionali, per esempio, sui bandi LIFE e Horizon | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Tempi eccessivamente lunghi per l’accesso ai finanziamenti. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Uffici da coinvolgere: Direzione ambiente | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **VERDE Attività Agricola Forum permanente** | | |  | **VE2EFU** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | EFUA - EUROPEAN FORUM FOR A COMPREHENSIVE VISION ON URBAN AGRICULTURE[[842]](#footnote-843) | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Risorse per Roma S.p.A. | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Rheinisch-Westfaelische Technische Hochschule Aachen (Germania)  Risorse Per Roma S.p.A. (Italia)  Mammut Film Srl (Italia)  Boerenbond (Belgio)  Institute for The Study of Societies and Knowledge (Bulgaria)  Kobenhavns Universitet (Danimarca)  Wageningen University (Olanda)  Stichting Wageningen Research (Olanda)  Politecnico Di Torino (Italia)  Stichting Aeres Groep (Olanda)  Fachhochschule Sudwestfalen (Germania) | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | A livello mondiale il 55% della popolazione vive in aree urbanizzate e in Unione Europea oltre il 74%[[843]](#footnote-844). Si stima che entro il 2050 a livello mondiale il valore raggiungerà il 68%[[844]](#footnote-845). Questo è uno dei motivi per cui l'agricoltura urbana (UA) è diventata oggetto di crescente interesse.  L’ EFUA (European Forum Urban Agricolture) definirà pratiche e programmi di Ricerca promuovendo il suo ruolo di innovatore nel settore agricolo e alimentare e nella bioeconomia urbana, istituendo il Forum sull’Agricoltura Urbana e consentendo così un nuovo livello di coinvolgimento delle parti interessate, co-costruzione di conoscenze, migliore diffusione e politiche specificamente mirate. Verrà, inoltre, realizzata una piattaforma per diffondere diversi strumenti di conoscenza dell’agricoltura urbana, nelle sue molteplici forme, offrendo efficaci risposte alle grandi sfide delle città quali lo sviluppo urbano sostenibile, modelli innovativi di sviluppo economico legato al sociale e all’ambiente, sostenibilità degli alimenti.  In tempi di COVID-19, l’agricoltura urbana si sta rivelando uno strumento di lotta contro l’insicurezza alimentare. Per questo, progetti, reti e studi al riguardo stanno proliferando in tutto il mondo. Partendo da queste iniziative, EFUA mira a costruire nuove politiche europee per la Programmazione 2021-2027. Roma, che ha una lunga esperienza in questo ambito, grazie ai progetti pregressi Sidig-Med e RU:RBAN, darà un contributo importante. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | Gli obiettivi del progetto EFUA sono valorizzare il potenziale dell’agricoltura urbana, attraverso una migliore conoscenza, una migliore diffusione delle buone pratiche e migliori politiche. | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI |  | EFUA contribuirà a sviluppare queste politiche per il periodo di programmazione 2021 – 2027, definendo le future pratiche e piani di ricerca e d’innovazione basati sull’esperienza degli operatori locali nel campo dell'agricoltura urbana al fine di promuovere l’innovazione nel settore agricolo-alimentare e nella bioeconomia urbana.  I vantaggi dell'agricoltura urbana e le linee guida sviluppate nel progetto saranno rivolti ai responsabili politici europei, supportando la programmazione 2021-2027 e la Politica Agricola Comune (PAC). | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2020-2024 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Il progetto ammonta a una somma di 2.039.000 di € interamente finanziata dalla Commissione Europea per studiare e verificare il ruolo dell’agricoltura urbana nell’innovazione del settore agricolo- alimentare e dell'economia urbana. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Gli ostacoli più rilevanti riguardano la capacità di diffusione della tematica e comprensione reciproca a vari livelli per un buon dialogo e collaborazione, tra Unione Europea, governi locali e regionali, i centri di ricerca e gli operatori locali e abitanti per condividere le future strategie per la programmazione 2021-2027 e per la Politica Agricola Comune (PAC). | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Il Monitoraggio delle attività è assicurato dal capofila del progetto, l’Università di Aquisgrana: Rheinisch-Westfaelische Technische Hochschule Aachen (Germania) | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **VERDE Informazione, sensibilizzazione e partecipazione** | | |  | **VE3CUR** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | PARTECIPAZIONE ALLA CURA DEL VERDE | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Roma Capitale, Dipartimento Tutela Ambientale | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Roma Capitale Dipartimento Tutela Ambientale – Associazioni e comitati a tutela dell’ambiente | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Il verde pubblico a disposizione dei cittadini romani è tra i più estesi in Europa, la parte che compete a Roma Capitale è il 10% del totale ed è costituita per lo più da grandi parchi, verde attrezzato e verde storico, per circa 16 m2 pro capite.  Il Dipartimento Tutela Ambientale ha in carico 1.594 aree per un totale di circa 46 km2 di verde che viene gestito in economia, attraverso appalti o alcune volte in adozione da parte di associazioni o comitati. All’interno di questi spazi sono presenti quasi 500 aree ludiche per bambini.  La governance e la gestione di questo immenso patrimonio verde attraverso la massima apertura possibile a strumenti di partecipazione e gestione condivisa è già oggi una realtà importante sulla quale impostare ulteriori azioni di sensibilizzazione e condivisione degli scopi istituzionali di preservazione e implementazione del verde pubblico.  La forma di partecipazione volontaria dei cittadini alla gestione del verde più diffusa è l’**adozione** che è regolamentata dalla Deliberazione di Giunta Capitolina numero 207 del 9 luglio 2014[[845]](#footnote-846) e che è in procinto di trovare una più completa regolamentazione attraverso la prossima adozione del Regolamento del verde. Al 7 luglio 2020 risultano attive **126 adozioni di aree verdi** (6 in più rispetto al 2019) per oltre 1 km2 Risultano invece in fase di adozione altre 10 aree per oltre 50mila m2.  **Aree adottate (2020)**  Un’altra forma di partecipazione è la **concessione di orti urbani e giardini condivisi**.  Questo progetto è stato sviluppato anche in ambito scolastico con l’iniziativa **“Mille orti per Mille giardini scolastici”[[846]](#footnote-847)** nel 2019-2020 prevede la fornitura gratuita di un orto didattico dove coltivare piccoli ortaggi e piante aromatiche e, fino ad oggi, ha coinvolto 115 scuole pubbliche nel 2019 e 68 nel 2020  Nell’ambito delle più generali Linee guida per il regolamento del verde e del paesaggio di Roma Capitale (Deliberazione di Giunta Capitolina numero 66 del 14 aprile 2017[[847]](#footnote-848)), che anticipano il regolamento vero e proprio in fase di ultima approvazione, sono stati inquadrati e disciplinati gli istituti della partecipazione che verrà progressivamente implementata nei prossimi anni e che concorre in modo significativo a realizzare una migliore cura del verde e diffondere una cultura ecologista e attenta a impostare azioni, anche individuali di abbattimento della CO2 e di contrasto ai cambiamenti climatici. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | Implementare l’utilizzo degli istituti di partecipazione e diffondere una cultura del rispetto e cura e salvaguardia del verde. | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI |  | * Coesione sociale * Più efficace promozione organizzazione e conservazione del patrimonio verde * Maggiore diffusione e radicamento di una cultura attenta alla preservazione delle aree verde e attuazione delle buone pratiche individuali che concorrono all’abbattimento della CO2 | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2020-2030   * implementazione del ricorso agli istituti della partecipazione per strutturare la governance e la cura del verde urbano * governance del verde secondo una logica di sussidiarietà orizzontale * implementazione delle azioni di sensibilizzazione attraverso il consolidamento dei rapporti con le associazioni e l’implementazione di attività di comunicazione pubblica ovvero la realizzazione di percorsi e visite guidate al patrimonio verde di Roma Capitale * riattivazione della scuola dei giardinieri comunali e realizzazione di corsi di giardinaggio. | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Attraverso la prossima regolazione il comune mira a facilitare la collaborazione dei cittadini alla governance e gestione del verde pubblico.  Il comune si propone di implementare l’organizzazione di processi partecipativi anche attraverso la partecipazione a bandi di finanziamento regionali e dell’UE, di organizzare eventi di promozione del verde come visite guidate e corsi di giardinaggio.  Il comune parteciperà a bandi su progetti partecipativi per la cura e l’implementazione delle risorse verdi incentivando partenariati con le associazioni e i comitati a tutela del verde e dell’ambiente. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Carenza di risorse | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Uffici da coinvolgere: Direzione Dipartimento Tutela Ambientale – Uffici Direzione del Verde ed associazioni | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **SCUOLA Informazione, sensibilizzazione e partecipazione** | | |  | **VE3SCU** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | PROGETTI DI SENSIBILIZZAZIONE AMBIENTALE NELLE SCUOLE | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Dipartimento Servizi Educativi e Scolastici | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Scuole di ogni ordine e grado – Enti – Società – Associazioni – Università | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Ogni anno Roma Capitale presenta nuove proposte educative e formative volte ad integrare l’attività didattica per tutte le Scuole di ogni ordine e grado. Le progettualità nascono dalla sinergia tra Roma Capitale, le sue Partecipate, l’Università e le diverse realtà dell’Associazionismo, nel rispetto delle politiche di integrazione scuola/territorio. Ogni anno Roma Capitale aggiorna ed implementa la propria mappa dei progetti[[848]](#footnote-849). Di seguito i progetti proposti in tema ambientale nell’a.s. 2019/2020 e confermati nell’a.s. 2020/2021.   1. ***Acea Scuola!*** *– Siamo Energia* in collaborazione con Acea per sensibilizzare i ragazzi sulla complessità della sostenibilità e del risparmio idrico. 2. ***La Filiera del Latte***– Un gioco realizzato in collaborazione con Centrale del Latte di Roma per far conoscere le produzioni biologiche delle fattorie didattiche, associate a Bio Roma, con moduli di educazione ambientale, educazione alimentare, contrasto allo spreco alimentari, uso di fertilizzanti etc. oltre la storia delle fattorie biologiche nella Campagna Romana nel 900. 3. Le ***Quattro Erre dell’Ambiente*** promosso direttamente da Roma Capitale per coinvolgere e responsabilizzare i bambini, giovani e adulti sui problemi che riguardano il decoro urbano e la sostenibilità ambientale, con particolare riguardo alla raccolta differenziata. Il progetto mira a promuovere e diffondere inoltre le buone pratiche a sostegno di una cultura orientata al rispetto dell’ambiente, allo sviluppo di una coscienza ecosostenibile e al senso di appartenenza al proprio territorio. 4. ***Cultura del Mare*** promosso in collaborazione con la Capitaneria di porto di Roma per trasmettere i principi di educazione civica con particolare riferimento al corretto uso del mare e alla tutela dell’ambiente marino e costiero. 5. ***Isola della Sostenibilità*** in collaborazione con il Comitato Strategico formato da ENEA, CREA, CNR, ISPRA, Università degli Studi di Roma Tre e Università La Sapienza il cui scopo è quello di informare e educare i ragazzi sul tema dello sviluppo sostenibile. 6. ***GSE incontra le scuole*** in collaborazione con GSE[[849]](#footnote-850) società del Ministero dell’Economia e delle Finanze, un progetto il cui intento è divulgare la cultura della sostenibilità, dell’economia circolare, dell’efficienza energetica e dell’utilizzo delle fonti rinnovabili. 7. ***Retake Scuole*** in collaborazione con *Retake Roma,* un progetto che promuove interventi di riqualificazione urbana presso gli Istituti Scolastici o aree limitrofe relativi al tema del decoro urbano e del rispetto dei beni pubblici insieme a tutta la Comunità scolastica. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | L’obiettivo è stimolare ancor più i ragazzi alla partecipazione creativa, alla condivisione, all’approfondimento dei temi sulla sostenibilità ambientale e formazione individuale attraverso laboratori ed altri percorsi esperienziali. Vogliamo “aprire” ulteriormente la scuola, rendendola parte integrante della vita di tutta la comunità a conferma della nostra volontà di costruire una città sempre più inclusiva | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2020-2030 | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Tutti i progetti sono a titolo gratuito | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Durante il periodo pandemico alcune delle seguenti progettualità sono state rimodulate in forma digitale, altre stanno subendo una battuta d’arresto. Roma Capitale si impegna, per le attività non rimodulate allo sviluppo di progetti fruibili a distanza, per riproporli agli studenti oltre che implementarli. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Dipartimento Servizi Educativi e Scolastici | | |

**MACROAREA AZIONI PER LE FACILITIES E LA GOVERNANCE**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **GOVERNANCE Facility e Comunicazione** | | |  | **SEPKM0** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | SPORTELLI CAPITOLINI ENERGIA PULITA A KM 0 | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Roma Capitale  Direzione Generale  Direzione PAESC e Politiche Energetiche | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Dipartimento Tutela Ambientale  Dipartimento Trasformazione Digitale  Dipartimento Partecipazione, Comunicazione e Pari Opportunità  Municipi  Scuola di Formazione Capitolina  Gruppo di lavoro dei Dipendenti formati provenienti dalle varie strutture capitoline  Cittadini  Aziende operanti nel territorio di Roma Capitale  ENEA, GSE, ESCo | | |
|  |  |  | | |
| PREMESSA |  | Nell’ambito del progetto UE H2020 ASSIST2GETHER[[850]](#footnote-851) e con il supporto di GSE ed ENEA, Roma Capitale, ha provveduto alla formazione di circa 30 dipendenti da assegnare al funzionamento degli Sportelli Energia Sostenibile. Il primo corso, avviato e concluso nel 2019, ha permesso la formazione delle figure professionali ***Tutor per l’Energia Domestica* (TED).**  I dipendenti capitolini TED sono figure in grado di illustrare ai cittadini azioni sia pratiche che sociali da intraprendere per la riduzione dello spreco energetico e di conseguenza del consumo e dei costi della bolletta. | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Vista la rapida evoluzione del quadro normativo nazionale ed europeo, nonché le nuove opportunità, agevolazioni ed incentivi sviluppati anche nell’ultimo anno, è sorta la necessità ad una reimpostazione degli sportelli energia già previsti.  Il primo passaggio di tale rimodulazione prevede un primo corso di aggiornamento, organizzato con ENEA e GSE, ai dipendenti capitolini resisi disponibili, nel contesto di un’impostazione di formazione continua.  La seconda fase prevede l’apertura degli sportelli attraverso due modalità:   1. sportello *virtuale*: in area appositamente dedicata sul portale di Roma Capitale con FAQ dirette a cittadini e a imprese (queste ultime sia come fruitori che come prestatori di interventi che desiderino avere informazioni) e form di contatto tramite i quali poter prendere appuntamento o porre domande specifiche ad un *“Tutor per l’Energia Domestica e Aziendale”* (TEDA)per ricevere risposte via mail, via chat o prendere appuntamento per consulenza video o in presenza. 2. sportelli fisici: dislocati presso alcune delle sedi municipali (nel caso affiancandoli agli Sportelli Roma Facile). | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | Gli Sportelli Capitolini Energia Pulita a km0 avranno lo scopo di informare e diffondere buone pratiche e conoscenza delle azioni in grado di:   * contribuire alla riduzione delle emissioni climalteranti; * permettere ai cittadini romani di godere direttamente e indirettamente delle positive ricadute economiche (incentivi, risparmi e rivitalizzazione economia locale) e di qualità e salubrità dell’aria (riduzione delle emissioni di polveri sottili, ossidi di azoto, monossido di carbonio) che è possibile facilitando da parte di singoli, famiglie e aziende investimenti nella sostenibilità e l’adozione di comportamenti consapevoli e sostenibili; * alleviare la povertà energetica pilastro sociale del PAESC.   Inoltre, saranno il veicolo di informazione, promozione e alla cittadinanza delle opportunità offerte dalle nuove norme e misure incentivanti, quali:   * autoconsumo singolo e autoconsumo collettivo * comunità dell’energia * superbonus 110% * geotermia a bassa entalpia * eventuali meccanismi di reddito energetico * agevolazioni per la mobilità sostenibile * nel caso, in questa fase o in una successiva, le possibilità di partecipazione al mercato dell’energia come utenti attivi tramite aggregatori e sistemi IoT[[851]](#footnote-852) e di *Smart Home* * altre misure ed azioni che saranno rese disponibili per il contrasto alla povertà energetica, anche a livello europeo * misure comportamentali attuabili per mitigare il fenomeno della povertà energetica * esperienza di successo e buone pratiche replicabili * l’etichetta energetica degli elettrodomestici   Gli *Sportelli energia pulita a Km 0*, oltre ad essere il vero strumento contro la vulnerabilità e povertà energetica,costituiranno una vera e propria rete ove la cittadinanza potrà, attraverso le informazioni e consulenza recepite, diventare parte attiva nell’attuazione del PAESC. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2020-2030-2050  Entro il 2021: Corso di aggiornamento per i dipendenti capitolini TED (TEDA)  2021-2022: Avvio degli sportelli virtuali sperimentali  2022 – 2030: messa a regime ed apertura degli sportelli fisici | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Ad oggi nessun impegno di spesa per l’amministrazione capitolina. Gli aggiornamenti previsti per i dipendenti capitolini verranno effettuati a cura di ENEA, GSE ed RSE grazie al protocollo di intesa vigente relativo al PAESC.  Collaborazione di Roma Capitale con AISFOR (Agenzia per l'Innovazione, lo Sviluppo e la Formazione)[[852]](#footnote-853) per la partecipazione al progetto SUITE (Scaling Up together Innovation for Energy Vulnerability - evoluzione del progetto ASSIST2GETHER)[[853]](#footnote-854) e al progetto EPAH (Energy Poverty Advisory Hub)[[854]](#footnote-855) | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Difficoltà di ampliamento delle risorse umane a disposizione in caso di successo dell’iniziativa.  Difficoltà della costituzione della governance di gestione e controllo della rete degli Sportelli. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | I dipendenti TEDA relazioneranno bimestralmente alla Direzione politiche energiche e PAESC le richieste dei cittadini in modo tale da modulare ed aggiornare nel tempo l’offerta della comunicazione e monitorare le esigenze della cittadinanza. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **SMART CITY Facility, Governance e Comunicazione** | | |  | **FA1GIH** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | GIH ROMA - GREEN INNOVATION LAB | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Dipartimento Sviluppo Economico ed Attività Produttive (Ufficio di Scopo Progettazione ed Innovazione Economica Urbana)  Dipartimento Trasformazione Digitale  Società in house (ACEA, ATAC e AMA SpA) | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | * Roma Capitale altri Assessorati e Dipartimenti competenti * Ministero dello Sviluppo economico: promotore e finanziatore di interventi nell’ambito del Piano Nazionale Transizione 4.0 * Ministero dell’Ambiente: promotore e finanziatore di interventi nell’ambito del Green Public Procurement e Green Deal * Lazio innova: partner regionale per lo sviluppo hub innovazione * Università di Roma La Sapienza: fornitore di competenze di ricerca e tecnologiche su infrastrutture e servizi smart & green * Università di Roma Tor Vergata: fornitore di competenze di ricerca e tecnologiche su infrastrutture e servizi smart & green * Università di Roma Tre: fornitore di competenze di ricerca e tecnologiche su infrastrutture e servizi smart & green * Grandi imprese partner: cofinanziamento e fornitori di infrastrutture e servizi smart & green * Fondi di investimento partner pubblici e privati: cofinanziamento (start-up, associazioni) * Enti di ricerca * Mass media | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Il progetto Green Innovation Hub Roma (GIH Roma) prevede una rete integrata di poli e distretti urbani hi-tech da destinare a programmi di cooperazione pubblico-privata per l’innovazione sostenibile e per la smart city. Il flusso di conoscenza sarà alimentato oltre che dagli investitori da:   * Attivazione di grant, programmi di mentorship e strumenti di finanziamento, finalizzati a creare nuove opportunità di impresa, in particolare giovanile * Organizzazione di eventi di sensibilizzazione e divulgazione scientifica | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | Accrescimento di conoscenze e competenze dell’Amministrazione, delle imprese e delle università nel realizzare infrastrutture e servizi tecnologicamente avanzati, utili alla trasformazione di Roma in una città più ecologica, sviluppando modelli commerciali sostenibili grazie alla collaborazione tra pubblico e privato. Roma mira ad offrire a tutti i cittadini (residenti e non) infrastrutture e servizi smart & green tech puntando su tre principali settori strategici di applicazione, nei quali la città possiede grandi potenzialità:   * **Mobilità**: la crescente domanda di innovazione sostenibile è rappresentata da numeri di utenti, mezzi e infrastrutture che caratterizzano Roma come enorme mercato potenziale. * **Turismo**: l’offerta di innovazione può integrarsi con un patrimonio storico-culturale unico al mondo, con le numerose strutture ricettive e con la gestione dei flussi turistici che Roma attrae. * **Edilizia e spazi urbani**: le tecniche edilizie sostenibilipossono e devono essere inserite in tutti gli appalti che riguardano manutenzioni straordinarie o realizzazione ex-novo di edifici pubblici o infrastrutture urbane di Roma, la cui mole determina impatti positivi unici accelerando innovazione e sostenibilità in Italia. | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI |  | * Lo sviluppo di 20 progetti di ricerca, trasferimento tecnologico e sperimentazione che coinvolgano almeno altrettante PMI con l’implementazione di modelli commerciali sostenibili (riduzione dell’impronta ecologica del 50% rispetto agli standard consolidati di mercato. * Far nascere e accelerare 10 Startup portate a fatturare sul mercato europeo e globale tramite l'offerta di prodotti e servizi innovativi basate su tecnologie emergenti con ampio margine di sostenibilità (riduzione dell’impronta ecologica del 50% rispetto agli standard consolidati di mercato). * Sviluppare circa 20 interventi territoriali di rigenerazione e di infrastrutturazione tecnologica finalizzati ad ospitare applicazioni di tecnologie emergenti (riduzione dell’impronta ecologica del 50% rispetto agli standard consolidati di mercato). Gli interventi saranno implementati direttamente da Roma Capitale e le sue Partecipate e indirettamente tramite partner e/o sponsor commerciali e potranno essere prioritariamente realizzati sull'ambito territoriale dell'EUR Open Living Lab di Roma e sul comprensorio SDO Pietralata. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2020-2023  Ipotesi cronoprogramma, previa disponibilità economica fondi  **Lotto 1** (15 gennaio 2021–15 maggio 2021):  aggiudicazione di bando di affidamento dei lavori di allestimento spazi e di predisposizione delle aree studio e laboratorio di ricerca e sviluppo e attrezzature tecnologiche di sperimentazione (3 mesi). Esecuzione lavori di allestimento e finitura (1 mese).  **Lotto 2** (16 maggio 2021–31 dicembre 2022):  setup organizzativo Green Innovation Hub e lancio del programma (45 giorni). Esecuzione di 3 programmi semestrali di ricerca e sviluppo pubblico-privata: S2 2021, S1 2022, S2 2022 (18 mesi).  **Lotto 3** (01 gennaio 2022–30 giugno 2023):  3 cicli di implementazione semestrali, conseguenti ai rispettivi programmi di ricerca e sviluppo delle infrastrutture, prodotti e servizi smart&green sviluppati su contesto territoriale Roma (18 mesi).  **Lotto 4** (1° gennaio 2022-30 giugno 2023):  programma di interscambio standard infrastrutturali, prodotti, servizi smart&green sviluppati e realizzati nell’ambito del Green Innovation Hub con altre capitali e città europee. Consistente in 2 eventi per ciascun trimestre da organizzare rispettivamente sul territorio di Roma Capitale e su quello di altra/altro città/paese partner europeo (18 mesi).  Quantificazione finanziaria intero progetto:  **Lotto 1**:  € 700.000 allestimento spazi, aree studio e laboratorio di ricerca e sviluppo e attrezzature tecnologiche di sperimentazione dedicati al Green Innovation Hub, nelle sedi di Stazione Tiburtina (800 m2 circa) e Via dei Cerchi (1000 m2 circa).  **Lotto 2**:  € 2.400.000 sviluppo infrastrutture, prodotti e servizi smart&green in collaborazione con i team di ricerca delle università partner e con gli operatori esperti per la progettazione e il trasferimento tecnologico. Attività in co-investimento con le società partecipate di Roma Capitale e con corporate partner privati.  **Lotto 3**:  € 3.400.000 implementazione delle infrastrutture, prodotti e servizi smart&green sviluppati su contesto territoriale Roma, impiegando dati, infrastrutture e risorse messe a disposizione da Roma Capitale e Città Metropolitana di Roma, e loro partecipate (come ACEA, ATAC, AMA SpA). Attività in co-investimento con le società partecipate di Roma Capitale e con corporate partner privati.  **Lotto 4**:  € 500.000 programma di interscambio di standard infrastrutturali, prodotti, servizi sviluppati e realizzati nell’ambito del Green Innovation Hub con altre città europee. La finalità è quella di creare una conoscenza di base condivisa con le altre città/paesi partner europei.  **Totale 7.000.000 €** | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | * Accesso ai fondi europei ed ai finanziamenti specifici (richiesti fondi React EU dal 1° gennaio 2021) * Realizzazione di partenariati pubblico-privati nazionali e internazionali anche per accedere a linee di finanziamento europeo | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Carenza di risorse | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Il Dipartimento Sviluppo economico di Roma Capitale seguirà il monitoraggio delle attività finanziate durante tutto il progetto.  Monitoraggio attuale in corso:   * Progettazione Definitiva-Esecutiva * bando affidamento dei lavori di allestimento e di predisposizione delle aree laboratorio (tempo complessivo: 3 mesi). * Avviso di partenariato pubblico-privato per la raccolta di finanziamenti privati aggiuntivi per lo sviluppo infrastrutturale e di prodotti/servizi (tempo complessivo: 2 mesi). * Affidamento in-house per la quota parte di infrastrutture e servizi sviluppabili dalle partecipate (tempo complessivo: 2 mesi).   Monitoraggio a progetto avviato:   * Numero di persone raggiunte e ammontare medio dei grant assegnati * Numero di start-up, imprese e ricercatori coinvolti | | |
|  |  |  | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **SMART CITY Facility - Governance – Comunicazione - Efficientamento energetico** | | |  | **FA2SMA** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | ROMA SMART&GREEN INVESTMENT FOUNDATION | | |
|  |  |  | | |
| RESPONSABILE |  | Dipartimento Sviluppo Economico ed Attività Produttive (Uff. di Scopo Progettazione ed Innovazione Economica Urbana)  Città Metropolitana di Roma Capitale | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | In analogia con altre capitali europee e globali si prevede la partecipazione di istituzioni governative nazionali, operatori istituzionali nonché di Agenzie e Fondazioni:   * Roma Capitale altri Assessorati e Dipartimenti competenti * Ministero dello Sviluppo Economico * Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale * INVITALIA (Agenzia nazionale per lo sviluppo) * CDP (Cassa Depositi e Prestiti) * ICE (Agenzia per la promozione all'estero e l'internazionalizzazione delle imprese italiane Regione Lazio) | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Creazione di una organizzazione strutturata e permanente (Agenzia in forma di Fondazione di Partecipazione, definita come “Roma Smart&Green Investment Foundation”) la cui missione principale è accelerare il processo di realizzazione e di rigenerazione di strutture e infrastrutture in chiave sostenibile sul territorio dell’intera Area Metropolitana (per la mobilità, l’edilizia e altro patrimonio pubblico, per la tutela dei beni culturali e turistici, per lo sviluppo lavorativo ed economico). Il progetto prevede la Costituzione del fondo di co-investimento pubblico privato, che sarà gestito dalla Fondazione, per conto di Roma Capitale e della Città Metropolitana, per lo svolgimento delle seguenti attività inerenti allo specifico ambito smart&green:   * attività di ricerca di finanziamenti (marketing territoriale) * attrazione di investimenti e di co-investimento (operatori economici, investitori istituzionali e altri enti nazionali e internazionali - c.d. Foreign Direct Investment FDI) * assistenza agli investitori, grazie alla stretta collaborazione con gli Uffici dell’amministrazione competenti * programmi di attrazione di talenti a livello internazionale   Successivamente alla fase di Setup e Startup (i primi tre anni di attività) la Fondazione verrà finanziata con risorse proprie di Roma Capitale e della Città Metropolitana di Roma Capitale e quelle di altri operatori istituzionali e privati.  La prima fase del progetto prevede l´ ammodernamento, efficientamento energetico ed allestimento degli spazi destinati stabilmente ad accogliere le attività della Fondazione, pari a circa 600 m2, collocati nello stesso edificio dove è previsto che si realizzi il Green Innovation Hub di Roma Capitale ovvero al piano terra del palazzo ex Pantanella (via dei Cerchi, Circo Massimo), in edificio di proprietà di Roma Capitale, attualmente in disuso. | | |
|  |  |  | | |
| OBIETTIVI |  | La missione principale della Fondazione è quella di accelerare il processo di realizzazione e di rigenerazione di strutture e infrastrutture in chiave sostenibile sul territorio dell’intera Area Metropolitana, attraverso la costituzione di un fondo di co-investimento e l’attività di supporto gestionale agli investimenti.  Il progetto mira ad integrare i temi della rigenerazione del patrimonio edilizio, del patrimonio storico-culturale e delle infrastrutture urbane sostenibili nei processi di urbanizzazione intelligente e “verde”, in alternativa agli standard di espansione urbana basati sullo sfruttamento ambientale e sull’impronta umana sul clima.  È in linea con la necessità di innescare processi di decarbonizzazione profonda, governando la transizione urbana verso una economia sostenibile, maggiormente resiliente, basata in modo crescente su energia rinnovabile in tutti i settori d’uso, dal green building ai servizi digitali dedicati agli utenti della Pubblica amministrazione, come previsto dal Piano Nazionale Integrato per l’energia e il Clima.  Gli indirizzi strategici gli vengono conferiti dalla Giunta Capitolina e dal Sindaco della Città Metropolitana di Roma, in linea con gli obiettivi di politiche e programmazioni europee di competenza (come REACT-EU, politica di coesione dopo il 2020 e FSE+, Next Generation EU e Green Deal europeo).  Il progetto inoltre intende perseguire gli obiettivi del piano territoriale Regione Lazio, in particolare in riferimento alla volontà di rendere l'Europa il primo continente a impatto climatico zero del mondo entro il 2050, attuando una nuova strategia di crescita dell’UE con il Green Deal europeo ed il Fondo per una transizione giusta, che propone un meccanismo destinato alle Regioni e ai settori maggiormente colpiti dalla transizione a causa della loro dipendenza dai combustibili fossili o da processi industriali ad alta intensità di gas a effetto serra. | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI |  | * 50 M€ di investimenti in strutture e infrastrutture smart&green (singola operazione con entità superiore a 1 milione di € di investimento) da far stabilire e gestire sulla capitale * 2000 posti di lavoro stabilizzati nei settori green building, tecnologie ambientali, infrastrutture per il turismo sostenibile, infrastrutture per la valorizzazione culturale. * Successivamente alla fase di Setup e Startup (i primi 3 anni di attività) la Fondazione verrà finanziata con risorse proprie di Roma Capitale e della Città Metropolitana di Roma Capitale e quelle di altri operatori istituzionali e privati. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI ATTUAZIONE |  | 2020-2023  Ipotesi cronoprogramma, previa disponibilità economica fondi:  **Lotto 1** (15 gennaio 2021 – 15 maggio 2021)  • Aggiudicazione bando di affidamento dei lavori di allestimento spazi e di predisposizione delle aree di lavoro e accoglienza investitori (3 mesi).  • Esecuzione lavori di allestimento e finitura (1 mese)  **Lotto 2** (16 maggio 2021 – 15 settembre 2021)  • Costituzione e setup organizzativo Roma Smart&Green Investment Foundation (agenzia in forma di Fondazione di partecipazione con MiSE, MAECI, CdP, ITA, Invitalia, Regione Lazio) e lancio della Fondazione (4 mesi).  • Costituzione del fondo di co-investimento pubblico privato per la realizzazione di strutture e infrastrutture smart&green per la Città (4 mesi).  **Lotto 3** (16 settembre 2021 – 15 settembre 2023)  Gestione del fondo e realizzazione degli strumenti per la migliore allocazione degli investimenti (24 mesi).  Lotto 4 (01-01-2022 - 30-09-2023)  • Programma di interscambio standard infrastrutturali, prodotti, servizi smart&green sviluppati e realizzati nell’ambito del Green Innovation Hub con altre capitali e città europee. Consistente in 2 eventi per ciascun trimestre da organizzare rispettivamente sul territorio di Roma Capitale e su quello di altra/altro città/paese partner europeo (21 mesi). | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | * Accesso ai fondi europei (richiesti fondi React EU dal 1° gennaio 2021) * Realizzazione di partenariati pubblico privati nazionali e internazionali anche per accedere a linee di finanziamento europeo   Quantificazione finanziaria intero progetto:   * **Lotto 1** (€ 300.000)   Allestimento spazi e aree accoglienza investitori e partner nella sede della Fondazione di Via dei Cerchi (600 m2 circa).   * **Lotto 2** (€ 6.400.000)   Costituzione del fondo di co-investimento pubblico privato per la realizzazione di strutture e infrastrutture smart&green per la Città.   * **Lotto 3** (€ 2.000.000)   Gestione del fondo e realizzazione degli strumenti per la migliore allocazione degli investimenti:  - Strumenti e analisi di contesto per la promozione degli investimenti smart&green  - Informazioni e accompagnamento pre-investimento e supporto nella fase di costituzione di un’impresa  - Supporto alla definizione di Accordi per il co-investimento, il partenariato pubblico privato e il green procurement che interessano lo sviluppo del territorio di Roma.  - Attività in co-investimento con le società partecipate di Roma Capitale e con corporate partner privati.  - Collaborazione con attori e istituzioni a livello nazionale, regionale e locale  - Supporto all’identificazione di aree, siti e immobili da rigenerare in chiave smart&green  - Aftercare e monitoraggio post-investimento  - implementazione delle infrastrutture, prodotti e servizi smart&green sviluppati su contesto territoriale Roma, impiegando dati, infrastrutture e risorse messe a disposizione da Roma Capitale e Città Metropolitana di Roma, e loro partecipate (come ACEA, ATAC, AMA SpA).   * **Lotto 4** (€ 300.000)   Programma di interscambio di standard strutturali e infrastrutturali smart&green sviluppati e realizzati con altre città europee. La finalità è quella di creare una *knowledge base* condivisa con le altre città/paesi partner europei.  **Totale € 9.000.000** | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | - mancanza di fondi  - nulla osta e/o pareri necessari (ad esempio l’ottenimento del parere della sovrintendenza capitolina per i lavori di ammodernamento nell’immobile di via dei cerchi, 6) | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Attività in corso:   * Progettazione Definitiva-Esecutiva * Bando di affidamento dei lavori di allestimento e di predisposizione delle aree di lavoro e accoglienza (tempo complessivo: 3 mesi).   Avviso di partenariato pubblico-privato per la raccolta di proposte di investimento su strutture e infrastrutture (tempo complessivo: 6 mesi). | | |

**MACROAREA AZIONI DI ADATTAMENTO E RESILIENZA**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STRATEGIA DI ADATTAMENTO Edifici** | | |  | **ADCOP** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | COPERTURE RIFLETTENTI | | |
|  |  |  | | |
| SETTORE |  | Edifici | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Roma Capitale Dipartimento SIMU, Tutela Ambientale e Municipi, ISPRA, ENEA | | |
|  |  |  | | |
| RISCHI CAMBIAMENTO CLIMATICO |  | Isole di Calore | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Azione normativa e operativa riguardante la massima diffusione possibile delle coperture piane di fabbricati pubblici e privati con guaine o pavimentazioni altamente riflettenti (riflettività circa 0,9). L'azione ha un effetto diretto sia sull'aumento dell'albedo della città - dunque sulla diminuzione dell'isola di calore urbana - sia sulla temperatura interna degli edifici, con un abbassamento della loro temperatura fino a cinque gradi rispetto alle coperture convenzionali per i piani direttamente sottostanti, con conseguente sensibile risparmio energetico sui consumi per condizionamento estivo.  Si tratta di una misura di costo irrisorio e di fattibilità immediata rispetto ad altri interventi di isolamento termico. Inoltre, si tratta di una misura specifica di adattamento al cambiamento climatico priva di qualsiasi controindicazione (misure c.d. *no regret*).  L'unica limitazione è costituita dalle norme urbanistiche relative a zone di pregio del centro storico. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI IMPLENTAZIONE |  | fase 1: 2021 – 2030  fase 2: 2030 – 2040 | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI |  | * Stima di riduzione del valore dell'isola di calore pari a 3 °C, in concomitanza con l'adozione delle pavimentazioni stradali riflettenti. * Riduzione di consumo energetico per minore necessità di condizionamento estivo.   Il risultato atteso è strettamente correlato anche alla diffusione delle pavimentazioni stradali riflettenti. (scheda [ADPAV](#ADPAV)) | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | I costi sono sostanzialmente equivalenti a quelli di un intervento di manutenzione ordinaria della copertura. Può essere eventualmente presa in considerazione la detraibilità del costo degli interventi per i privati. Molto importante il recepimento della misura nel regolamento edilizio comunale. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Lentezza nella mappatura dei fabbricati oggetto dell'intervento.  Lentezza burocratica nella redazione e approvazione della normativa. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Il monitoraggio degli interventi può essere efficacemente affidato ai municipi, con la cooperazione del DEP Lazio (Dipartimento Epidemiologia Regione Lazio) e di ISPRA. | | |
|  |  |  | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STRATEGIA DI ADATTAMENTO Infrastrutture- Strade** | | |  | **ADPAV** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | PAVIMENTAZIONI RIFLETTENTI | | |
|  |  |  | | |
| SETTORE |  | Infrastrutture | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Roma Capitale Dipartimento SIMU, Dipartimento Tutela Ambientale e Municipi, ISPRA, ENEA. | | |
|  |  |  | | |
| RISCHI CAMBIAMENTO CLIMATICO |  | Isole di Calore | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Azione normativa e operativa riguardante la massima diffusione possibile delle pavimentazioni stradali in calcestruzzo ad alta riflettività.  Come nel caso delle coperture riflettenti, l'azione ha un effetto diretto sull'aumento dell'albedo della città; la differenza di temperatura al suolo rispetto ad una pavimentazione tradizionale in bitume può infatti oltrepassare i 30 °C (riflettività solare conglomerato bituminoso: circa 0,05: riflettività calcestruzzo riflettente: > 0,8). Le pavimentazioni di questo tipo possono essere in un primo momento applicate su marciapiedi, piste ciclabili, aree di parcheggio, piazzali ed in genere su qualsiasi area già pavimentata in bitume e non soggetta a traffico veicolare intenso. L'applicazione del calcestruzzo riflettente sulla grande viabilità può essere realizzata dapprima in tratti saltuari (entro 2030) per estenderla poi progressivamente alla intera rete. Ulteriori vantaggi del calcestruzzo rispetto al conglomerato bituminoso sono: la durata più che doppia della pavimentazione (almeno 30 anni), la minore tendenza all'ammaloramento, la minore resistenza al rotolamento e la minore necessità di illuminazione notturna. Come per le coperture riflettenti, si tratta di misura di adattamento al cambiamento climatico di tipo *no regret*, e che comporta anche dimostrati effetti positivi sulla sicurezza stradale.  L'unica limitazione è costituita dalle norme urbanistiche relative alle pavimentazioni tradizionali del centro storico | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI IMPLENTAZIONE |  | Ampio termine è ipotizzabile suddividere l’azione in più fasi:  Entro 2030: 80% dei marciapiedi, piste ciclabili ed aree di parcheggio pubbliche; 30% grande viabilità.  Entro 2040: 100% grande viabilità | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI |  | * Stima di riduzione del valore dell'isola di calore urbana pari a 3 °C, in concomitanza con l'adozione delle coperture riflettenti per gli edifici. * Riduzione di consumo energetico per minore necessità di condizionamento estivo. * Riduzione intensità di illuminazione notturna   Il risultato atteso è strettamente correlato anche alla diffusione delle coperture riflettenti. (scheda ADCOP) | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | I costi della pavimentazione in calcestruzzo sono superiori del 40% circa rispetto a quelli della pavimentazione di conglomerato bituminoso. Tali maggiori costi vengono ammortizzati completamente entro meno di dieci anni per via della maggiore durata della pavimentazione e della minore necessità di manutenzione ordinaria.  Può essere eventualmente presa in considerazione la detraibilità del costo degli interventi per i privati. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Lentezza burocratica nella redazione e approvazione della normativa. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Il monitoraggio degli interventi può essere efficacemente affidato al Dipartimento SIMU. per la grande viabilità; successivamente ai municipi per la viabilità minore. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STRATEGIA DI ADATTAMENTO Edifici** | | |  | **ADTET** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | TETTI E PARETI VERDI | | |
|  |  |  | | |
| SETTORE |  | Edifici | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Tutela Ambientale e Municipi, ISPRA, ENEA. | | |
|  |  |  | | |
| RISCHI CAMBIAMENTO CLIMATICO |  | Isole di Calore | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Azione normativa e operativa riguardante l'incentivazione alla realizzazione di tetti verdi su fabbricati pubblici e privati.  L'azione ha un effetto indiretto sulla riduzione dell'isola di calore urbana, a causa della evapotraspirazione vegetale, e diretto sull'isolamento termico degli edifici, con conseguente sensibile risparmio energetico sui consumi per condizionamento estivo ed anche per riscaldamento invernale. Inoltre, si ottiene anche uno smorzamento dell'effetto dell'intensità oraria delle precipitazioni.  Si tratta di una misura da valutarsi caso per caso, in quanto le coperture esistenti che possono accogliere una sistemazione a verde continua devono essere accuratamente selezionate, soprattutto per motivi di sicurezza statica, tenendo conto del rallentamento nel deflusso dell'acqua di precipitazione, la quale può appesantire in modo ingente la copertura in occasione di precipitazioni intense. Da considerare anche il consumo idrico estivo, molto rilevante nel clima mediterraneo. Importantissimo notare anche la necessità pressoché quotidiana di manutenzione.  Pur con queste limitazioni e avvertenze, le coperture e le pareti verdi - soprattutto nel caso di edifici nuovi e progettati appositamente per accogliere queste sistemazioni - possono avere una funzione molto utile quali dimostratori di bioedilizia, anche se comportano effetti molto limitati sul piano dell'efficacia nella moderazione dell'isola di calore urbana (per avere effetti misurabili esse dovrebbero raggiungere una superficie non ipotizzabile per una città con le caratteristiche urbanistiche di Roma). | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI IMPLENTAZIONE |  | 2021-2030 - 2050 | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI |  | Funzione educativa e di sviluppo della consapevolezza riguardo agli effetti positivi delle sistemazioni a verde urbane.  Riduzione dei consumi energetici per condizionamento e riscaldamento nei singoli edifici oggetto dell'azione.  Stima di riduzione del valore dell'isola di calore urbana poco significativi. | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | I costi sono molto variabili in funzione delle caratteristiche statiche e architettoniche degli edifici.  Gli interventi di questo tipo usufruiscono comunque dell'applicazione del "bonus verde", che consente una detrazione fiscale del 36% sull'importo dei lavori. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Individuazione degli edifici idonei all'accoglimento di coperture e pareti verdi. Vincoli. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Il monitoraggio degli interventi può essere efficacemente affidato ai municipi e Dipartimento PAU. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STRATEGIA DI ADATTAMENTO Protezione civile e soccorso** | | |  | **ADPC1** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | PIATTAFORMA DIGITALE PER LA GESTIONE DELLE EMERGENZE[[855]](#footnote-856) | | |
|  |  |  | | |
| SETTORE |  | Protezione Civile e Soccorso | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Dipartimento Sicurezza e Protezione Civile (Responsabile)  In fase di realizzazione:  Dipartimento Trasformazione Digitale  Agenzia Regionale d Protezione Civile  In fase operativa:  Tutte le Strutture Operative di Protezione Civile  Municipi, U.C.L.. | | |
|  |  |  | | |
| RISCHI CAMBIAMENTO CLIMATICO |  | Tutti | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Questo progetto, a cui si dedica dal novembre 2019 un gruppo di lavoro multidisciplinare, è riferito all’acquisizione di un software gestionale appropriato, che sottende procedure operative complesse e funzionalità da condividere internamente al Dipartimento ed esternamente con le altre Strutture di Roma Capitale che partecipano alla gestione e al superamento delle emergenze. La individuazione del prodotto e delle metodologie condivise più appropriate è molto importante per l’attività del Dipartimento, e potrebbe dare un significativo impulso allo sviluppo di dinamiche gestionali più smart, con ricadute evidenti nella gestione delle emergenze stesse. A tal proposito è stato prodotto un documento riassuntivo delle caratteristiche essenziali che deve prevedere la piattaforma software e che si allega alla presente. In fase di progettazione è stata coinvolta l’Agenzia Regionale di Protezione Civile, che ha sviluppato una piattaforma Open Source e l’ha resa disponibile sul Portale del Riuso, e si stanno valutando le possibili sinergie istituzionali per la realizzazione di un sistema integrato.  Il progetto prevede l’aggiornamento della piattaforma digitale della Protezione Civile attualmente utilizzata da Roma Capitale per la gestione delle emergenze. L’obiettivo è dare un significativo impulso allo sviluppo di dinamiche gestionali più smart con ricadute evidenti in termini di riduzione dei disagi per la cittadinanza e dei tempi d’intervento in caso di emergenza, nel rispetto delle attuali policy di sicurezza e di gestione dei dati di Roma Capitale. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI IMPLENTAZIONE |  | 2021-2024. | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI |  | I risultati del buon funzionamento della nuova piattaforma potranno avere un significativo impatto nella razionalizzazione e aumento delle attività preventive, e nella riduzione degli eventi emergenziali da gestire, con importanti ricadute anche in termini di riduzioni di emissioni di CO2. | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | L’acquisizione di prodotti open source potrebbe comportare un significativo risparmio nelle spese di gestione, ma soprattutto i risultati del progetto potrebbero influire sui costi diretti (gestione emergenze, danni) e indiretti delle emergenze nel sistema metropolitano (ritardi, perdite economiche dovute a chiusure, traffico, ritardi) | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Difficoltà negli accordi interstazionali,  Difficoltà nell’estensione dell’uso della piattaforma ad altre strutture. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Il monitoraggio dei risultati sarà realizzato attraverso gli indicatori (Key Performance Indicator) richiesti dal progetto Smart City. Un indicatore importante dello sviluppo e della buona gestione urbana è individuato nel numero complessivo di eventi annui registrati nella piattaforma di protezione civile, divisi in attività preventive e attività di gestione emergenziale, e questi ultimi suddivisi per tipologie (meteo, incendi, eventi antropici etc.). | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STRATEGIA DI ADATTAMENTO Protezione civile e soccorso** | | |  | **ADPC2** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | SISTEMA DI EARLY WARNING PER PRECIPITAZIONI INTENSE | | |
|  |  |  | | |
| SETTORE |  | Protezione Civile e Soccorso | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Roma Capitale Dipartimento Sicurezza e Protezione Civile; Dipartimento Protezione Civile Regione Lazio;  Dipartimento Protezione Civile Nazionale;  operatori delle telecomunicazioni e della radio-televisione. | | |
|  |  |  | | |
| RISCHI CAMBIAMENTO CLIMATICO |  | Precipitazioni estreme, allagamenti | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Azione operativa riguardante la messa a punto e installazione di un sistema di osservazione e di dispacciamento di allerta meteo per precipitazioni intense.  L'azione riguarda in modo diretto e specifico uno degli effetti meglio conosciuti derivanti dal cambiamento climatico, essendo le precipitazioni con elevata intensità oraria uno dei fattori di rischio più temibili in ambiente urbano.  Il sistema di allerta meteo è attualmente basato sui comunicati diramati dall'autorità regionale, tuttavia è oggi possibile affinare molto la previsione, e soprattutto la sua risoluzione spaziale (attraverso l'impiego di radar meteorologici in banda C e X, già disponibili per l'area romana). L'azione è basata su un sistema di pre-allertamento già sviluppato da ENEA per la prevenzione degli effetti di allagamento delle cabine elettriche sotterranee di ARETI e fornisce risultati attendibili; una estensione del sistema a tutti gli asset sensibili della città è già stata presa in considerazione da ENEA, la quale ha giudicato fattibile l'installazione del sistema a livello di centrale operativa della protezione civile comunale, previo qualche adeguamento di attrezzature. L'azione fa parte tipicamente delle misure di adattamento al cambiamento climatico, ed è priva di qualsiasi controindicazione (misure c.d. *no regret*). | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI IMPLENTAZIONE |  | Disponibilità entro 2021. | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI |  | Prevenzione delle emergenze causate dagli effetti delle precipitazioni intense, in particolare *flash foods* del reticolo idrografico minore e allagamenti gravi in tutta nell'area comunale, con particolare riferimento al settore prossimo al delta del Tevere, Infernetto, Ostia, Aeroporto di Fiumicino (FCO).  Salvaguardia di persone e beni | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | I costi sono limitati all'adeguamento delle strutture informatiche e di telecomunicazione della centrale operativa della Protezione Civile Comunale. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Difficoltà negli accordi interstazionali,  Difficoltà nell’estensione dell’uso della piattaforma ad altre strutture. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Il monitoraggio avviene direttamente attraverso la statistica di attendibilità della previsione ad opera della Protezione Civile Comunale. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STRATEGIA DI ADATTAMENTO\_ Facility, Governance e partecipazione** | | |  | **ADGO1** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | SMARTICIPATE - SMART SERVICES FOR CALCULATED IMPACT ASSESSMENT IN OPEN GOVERNANCE[[856]](#footnote-857) | | |
|  |  |  | | |
| SETTORE |  | Piattaforma open data – Partecipazione | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Roma Capitale con l’assistenza tecnica di Risorse per Roma.  Fraunhofer (Ger), University of the West of England (Bristol, UK), Austrian Institute of Technology (AT), Geoville Group (AT), ICLEI (Ger), WeLoveTheCity (NL), Wetransform (Ger) e le tre città pilota: Roma Capitale (Dipartimento Programmazione e Attuazione Urbanistica), città di Amburgo (Ger) e Royal Borough of Kensington and Chelsea (London, UK). | | |
|  |  |  | | |
| RISCHI CAMBIAMENTO CLIMATICO |  | Governance- vulnerabilità sociale.  Proseguimento della sperimentazione di forme innovative di rigenerazione urbana attraverso la costruzione di una piattaforma per la gestione operativa dei processi partecipativi on-line di sviluppo urbano integrato. | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Le principali cause di frustrazione per i cittadini sono due: non possono avere voce in capitolo nei piani di sviluppo urbano avviati dalle autorità locali e non possono osservare di persona il modo in cui tali piani vanno a impattare sul quartiere. Smarticipate ha affrontato entrambe le necessità con un’apposita piattaforma tecnologica. Ciò che gli urbanisti devono ancora capire è come garantire il benessere degli abitanti la cui concentrazione nelle città sarà in netta crescita. Questo richiede una governance aperta, in cui gli abitanti siano partecipi dei processi di sviluppo urbano.  I cittadini vogliono oggi contribuire attivamente e condividere le idee. Tale esigenza ha dato origine a vari strumenti online che consentono una democrazia di tipo partecipativo. Smarticipate consente di realizzare questo obiettivo mediante piattaforme tecnologiche. Cittadini, ONG, imprese e amministrazioni pubbliche possono proporre progetti, fornire modelli bidimensionali e tridimensionali e consentire ai promotori di condividere le proprie opinioni e di ricevere risposte in tempo reale, in modo da definire scenari di sviluppo urbano condivisi.  Le città coinvolte nel progetto, Roma, Amburgo e Londra hanno collaborato con i centri di ricerca ed enti scientifici partner di Smarticipate per definire congiuntamente strumenti semplici ed efficaci di piattaforme tecnologiche per l’uso delle “App”, social media, grazie all'accesso agli “open data”, ossia i dati delle città resi pubblici | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI IMPLENTAZIONE |  | 2019 (termine progetto Smarticipate) - 2023 | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI |  | Creazione di una piattaforma tecnologica “partecipativa”, con la produzione di App per migliorare il rapporto tra la cittadinanza e la pubblica amministrazione locale attraverso l'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione e permettere così la partecipazione dei cittadini nei processi di sviluppo urbano sostenibile. Per la città di Roma, la sperimentazione cittadina ha riguardato la resilienza e la rigenerazione urbana di aree verdi pubbliche in stato di abbandono e degrado da destinare ad orti urbani ad uso degli abitanti.  Sviluppo dell’App sugli orti urbani di Roma[[857]](#footnote-858).  Smarticipate migliora l'interazione tra cittadini, imprese e amministrazioni pubbliche nella gestione dello sviluppo urbano, fornendo uno strumento indispensabile per migliorare le prestazioni dei governi locali, fare leva sui rapporti cittadini-governi locali, ridurre oneri per le amministrazioni attraverso la coproduzione di attività e consentire il risparmio economico attraverso una maggiore efficienza dei processi. Lo sviluppo di questo genere di approccio favorisce il pieno accesso ai dati delle loro città, nel quadro della transizione digitale. | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Il progetto è stato finanziato dal programma europeo HORIZON 2020. La piattaforma tecnologica sviluppata[[858]](#footnote-859) consente di mettere a punto applicazioni creando così servizi per i cittadini. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | L’ostacolo più rilevante è stato inizialmente quello della mancanza di *Open Data* per Roma Capitale. Tale ostacolo è ad oggi, tuttavia, risolto con lo sviluppo di una iniziativa specifica che ha messo a disposizione gli *Open Data* di Roma Capitale su una sezione dedicata del portale web[[859]](#footnote-860).  L’app per gli orti urbani di Roma è stata resa possibile grazie ai dati riguardanti gli spazi verdi pubblici della città che il Dipartimento di Programmazione urbanistica ha potuto rendere aperti. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Il Monitoraggio delle attività è stato assicurato dall’Ufficio Progetti europei di Risorse per Roma | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STRATEGIA DI ADATTAMENTO Facility, Governance** | | |  | **ADGO2** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | SMR - SMART MATURE RESILIENCE[[860]](#footnote-861) | | |
|  |  |  | | |
| SETTORE |  | Implementazione delle azioni di incremento della resilienza urbana indicate dal progetto H2020 SMR (Smart Mature Resilience) e dall'iniziativa 100 Resilient Cities | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Dipartimenti Roma Capitale (SIMU, Ambiente, Urbanistica, Mobilità, Politiche Sociali, Attività culturali, Trasformazione Digitale, Sicurezza e Protezione Civile); Regione Lazio; First Responders (Vigili del Fuoco, Protezione Civile, Esercito); Principali stakeholder della città (ACEA, ENI, FS, ANAS, ASPI, Autorità di Bacino); Terzo Settore (principalmente Welfare e Mutuo Soccorso) | | |
|  |  |  | | |
| RISCHI CAMBIAMENTO CLIMATICO |  | tutti | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Sia il progetto SMR, sia l'iniziativa 100 Resilent Cities hanno condotto studi approfonditi sulle sfide di resilienza di diverse città europee (SMR) ed extra-comunitarie (100 Resilient Cities). Insieme a poche altre città, Roma ha avuto la possibilità di vedere applicate le differenti metodologie di valutazione della resilienza urbana seguite dai due progetti, confermandone la forte sinergia e la coincidenza sostanziale delle conclusioni, in particolare in ordine ai rischi ed alle politiche di resilienza. Gli aspetti analizzati sono afferenti ai settori del cambiamento climatico, delle infrastrutture critiche e delle dinamiche sociali. I due progetti rappresentano perciò la base di partenza per lo sviluppo a livello urbano delle politiche di resilienza necessarie a far fronte, in primo luogo, agli effetti del cambiamento climatico, grazie anche all'individuazione delle interdipendenze fra i rischi esistenti e attesi, insieme valutazione delle conseguenti azioni di mitigazione/adattamento | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI IMPLENTAZIONE |  | 2021-2023 | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI |  | Completamento ed attuazione operativa delle politiche di resilienza individuate ed analizzate nel corso di SMR e 100 Resilient Cities, con particolare riferimento a:   * Avviamento dell'Ufficio per la Resilienza Urbana[[861]](#footnote-862) * Promozione del coordinamento fra stakeholder e amministrazione comunale (eliminazione delle sovrapposizioni di competenza e delle reciproche interferenze fra entità amministrative e di gestione/intervento).   In ordine alla riduzione delle emissioni climalteranti, gli obiettivi indicati rappresentano una azione di tipo indiretto, ma con effetto molto rilevante in termini di adattamento al cambiamento climatico. L'Ufficio per la Resilienza Urbana, in particolare, integra la funzione di valutazione dell'impronta climatica dei nuovi progetti infrastrutturali. | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | L'istituzione dell'Ufficio per la resilienza Urbana rappresenta un carico finanziario non rilevante, poiché esso può funzionare solamente come ufficio di coordinamento e quando sia partecipato da tutti gli stakeholder coinvolti: questi, ovviamente, non sono solamente parte dell'amministrazione comunale. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Gli ostacoli più rilevanti alla impostazione delle politiche di resilienza urbana secondo le linee guida individuate dai due progetti possono derivare dal mancato superamento del concetto di esclusività di competenza presso la maggior parte degli stakeholder (di ogni genere). Si tratta di un problema tanto culturale quanto normativo, che può essere superato favorendo la comprensione che nel funzionamento delle città non esistono compartimenti stagni. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | L'amministrazione comunale è la sede naturale per il recepimento delle politiche di resilienza. Data la natura assolutamente trasversale di questi interventi, il monitoraggio e controllo non può che essere di natura interdipartimentale ed afferente ad una struttura direttamente rispondente al Sindaco. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STRATEGIA DI ADATTAMENTO Risorse idriche** | | |  | **ADACQ1** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PILOTA PASSIVO DI DISSALAZIONE AD ENERGIA SOLARE | | |
|  |  |  | | |
| SETTORE |  | Risorse Idriche | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Roma Capitale, Politecnico di Torino | | |
|  |  |  | | |
| RISCHI CAMBIAMENTO CLIMATICO |  | Dissalazione, siccità | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | La dissalazione dell'acqua marina rappresenta una sfida di primissimo ordine nel quadro del cambiamento climatico, in quanto costituisce una soluzione di gran lunga più razionale ed efficiente rispetto al trasporto dell'acqua dolce, specialmente nel caso di fasce costiere o piccole isole soggette ad aumento della siccità. Per ragioni termodinamiche, la dissalazione dell'acqua marina è una tecnica particolarmente energivora (distillazione multi-flash e osmosi inversa), e le realizzazioni cosiddette passive a membrana - a captazione solare diretta - che non necessitano di energia elettrica, non sono particolarmente efficienti. Esistono tuttavia delle soluzioni sperimentali[[862]](#footnote-863) che sono state in grado di migliorare molto il rendimento, riuscendo a produrre fino a 20 litri/giorno per metro quadrato di superficie di captazione. Naturalmente, si tratta di una tecnologia non ancora completamente matura, tuttavia occorre tenere conto dell'importanza della dissalazione, rispetto alla quale non è stato ancora completamente compreso il ruolo centrale, come azione di adattamento al cambiamento climatico. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI IMPLENTAZIONE |  | 2021-2022. | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI |  | Realizzazione di un impianto pilota dimostrativo con superficie non superiore a 200 m2 (produzione di circa 3-4 m3/d in estate). L'impianto dovrebbe essere installato sull'arenile di Ostia, in area già dotata di coperture idonee (es. uno stabilimento balneare). Esso deve servire come dimostratore avanzato, pertanto è di grandissima importanza l'aspetto della comunicazione tecnico-scientifica all'utenza.  I consumi elettrici dei dissalatori più efficienti (a osmosi inversa o multi-flash) si aggirano attorno ai 4-5 kWh/m3, con efficienza naturalmente molto più alta di quella di un impianto passivo, occorre però considerare che il consumo elettrico di un impianto passivo come quello proposto è minimo, limitato a quello delle pompe di captazione dal mare. | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Orientativamente, il costo di progettazione e realizzazione di un impianto sperimentale della taglia indicata non supera i 150.000 €, compresi i costi per la comunicazione tecnico-scientifica. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | A parte improbabili opposizioni da parte del concessionario scelto, non dovrebbero esistere problemi di sorta, neanche di tipo autorizzativo. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Roma Capitale, Municipio X | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STRATEGIA DI ADATTAMENTO Risorse idriche** | | |  | **ADACQ2** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | SUDS - SUSTAINABLE URBAN DRAINAGE SYSTEMS PER ROMA CAPITALE[[863]](#footnote-864) | | |
|  |  |  | | |
| SETTORE |  | Nature Based Solutions  Green/blue infrastructure | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Roma Capitale – Dipartimenti Sviluppo Infrastrutture e Manutenzione Urbana, Dipartimento Programmazione ed Attuazione Urbanistica, Dipartimento Tutela Ambientale, CBTAR, Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Centrale, Università degli Studi Roma 3, Dipartimento di Sicurezza e Protezione Civile | | |
|  |  |  | | |
| RISCHI CAMBIAMENTO CLIMATICO |  | Inondazioni/allagamenti, rischio idraulico e idrogeologico, isole di calore, rallentamento deflussi piovani | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Nel 2018 il Dipartimento S.I.M.U. ha affidato al Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Roma Tre lo *"Studio per il Risanamento Idraulico dei bacini delle acque medie e basse nell'area di Roma sud e individuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idraulico nell'area oggetto di studio"* consequenziale al precedente “*Studio per il Risanamento Idraulico dei bacini delle acque alte afferenti al Canale Palocco nell’area di Roma sud e individuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idraulico nell’area oggetto di studio”* entrambi redatti al fine di mitigare il rischio allagamenti e inondazioni all'interno del Municipio Roma X, in particolare nella zona inerente Canale Palocco. La zona d’interesse, è una delle più soggette ad allagamenti dovuti, tra l'altro, al rigurgito all'esondazione dei canali di bonifica, le cui dinamiche – a causa della rapida concentrazione dei deflussi dovuta alle sensibili pendenze del terreno – sono di natura tale da comportare il rischio di ingenti danni e, come accaduto nell’ottobre 2011, alla perdita di vite umane in concomitanza di eventi pluviometrici particolarmente intensi. Questa area, a partire dalla seconda metà del secolo XX, si configura come territorio in forte espansione urbanistica solo in parte pianificata e generalmente sviluppatasi in maniera spontanea con una sostanziale carenza di controlli. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI IMPLENTAZIONE |  | gennaio 2020 – dicembre 2022 (conclusione fasi di progettazione)  gennaio 2023 – dicembre 2024 (realizzazione infrastrutture) | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI |  | Riduzione e mitigazione del rischio idraulico da allagamento dell'area di interesse attraverso la redazione di interventi tipo come definiti nello Studio 2018 e successiva realizzazione. Gli interventi si configurano principalmente in infrastrutture verdi/blu, ossia modellazione di arginature di contenimento e contrasto ai fenomeni di allagamento; inserimento di valvole a clapet contro i rigurgiti e dissesto idrogeologico e vasche di laminazione sia con struttura che integrate al verde urbano come invasi naturali.  I primi interventi previsti sui 110 dello Studio sono:  Intervento n. 1 – Cassa di espansione con paratoia di controllo. Con questo intervento è possibile, previa modellazione del terreno, invasare la quasi totalità di piena di progetto del Bacino Canale Palocco, attraverso il notevole decremento di portata determinato dalla laminazione della piena ed eliminare le esondazioni del medesimo Canale Palocco. La vasca occuperà circa 18 ha.  Intervento n. 4 – Valvole a clapet. L'intervento consiste nella realizzazione di valvole a clapet sugli sbocchi fognari di Canale Palocco. Queste valvole consentiranno sia di esitare le portate scaricate dalle reti fognatizie, quando queste sono in piena, sia di impedire i rigurgiti nelle reti fognatizie del Palocco in piena.  Intervento n.6 – Casse di espansione in sinistra a monte ed a valle dell'Influente Madonnetta. L'inserimento di queste due casse per un'area di circa 1,5 ha per invasare circa 20.000 m3. Lo svuotamento della cassa dopo l'evento piovoso può essere affidato o in tutto o in parte all'infiltrazione nel terreno.  Intervento n.12 e n.13 – La cassa occuperebbe una superficie di circa 0,25 ha, per invasare con un'altezza di circa 2 mt, un volume di circa di 5000 m3. Lo svuotamento della cassa dopo l'evento piovoso può essere affidato o in tutto o in parte all'infiltrazione nel terreno. La seconda vasca volano in sinistra idraulica a valle di via Ciardi, occuperebbe un'area di circa 0,11 ha, sottostante un parcheggio esistente, per invasare con un'altezza di circa 1,0 mt un volume di circa 1000 m3. La vasca sarà dotata di clapet per la restituzione di volumi invasati nel canale al termine dell'evento di piena.  Intevento n.28 e n.31 – L'intervento prevede la trasformazione dell'Influente M in un collettore pluviale, destinato a costituire il collettore principale a servizio della futura rete fognatizia prevista. Parallelamente, si prevede l'adeguamento degli alvei sia dell'Influente M che dell'Influente M0, con un incremento delle portate scaricate più a valle sia dell'Influente M che dell'Influente M0.  Intervento n. 30 – Cassa di espansione in destra idraulica Influente M (Via di Castel Porziano) e in sinistra dell'Influente M0. La cassa occuperebbe un'area di circa 6 ha per invasare un volume di circa 90.000 m3. Lo svuotamento della cassa dopo l'evento piovoso può essere affidato o in tutto o in parte all'infiltrazione nel terreno. | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Il costo totale dei n. 110 interventi dello Studio 2018 è stimato in circa € 156.000.000  Roma Capitale è responsabile per la realizzazione di quota parte degli interventi descritti, in particolare il n. 4, n. 6, n. 30 e n. 12 e n. 13 per una quota parte stimata in € 11.500.000 ed è beneficiaria di una quota di finanziamento da parte della Regione Lazio per gli interventi n. 28 e n. 31 pari a circa € 8.000.000  Mentre per l'intervento n. 1, stimato al momento in circa € 52.000.000 si è pervenuti a fondi europei React EU | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | -Possibili ritardi per le procedure di esproprio qualora la natura delle aree non sia del tutto pubblica o siano subentrate varianti al Prg che abbiano modificato i limiti dai Piani Attuativi;  -Possibili ritardi o revisioni qualora il Piano di Indagine del substrato geologico evidenzi quote delle falde e/o monitoraggio delle stesse porti a modifiche delle portate idrauliche stimate. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Gli interventi descritti sono condivisi all'interno di un tavolo tecnico con tutti gli attori coinvolti nel progetto ed è prevista una successiva fase di monitoraggio sia idraulico (con l'ausilio di piezometri) che gestionale attraverso telerilevamento e controllo da remoto che permettano di osservare le adduzioni di flussi idrici che possano compromettere le infrastrutture progettate. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STRATEGIA DI ADATTAMENTO\_ Pianificazione territoriale** | | |  | **ADPT1** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | Immagine che contiene testo, clipart  Descrizione generata automaticamenteSOIL4LIFE[[864]](#footnote-865) | | |
|  |  |  | | |
| SETTORE |  | Pianificazione | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Roma Capitale – Dipartimento Tutela Ambientale, Legambiente, ISPRA, Politecnico di Milano - DAStU, CIA, CCIVS, CREA, ERSAF, Green Istria | | |
|  |  |  | | |
| RISCHI CAMBIAMENTO CLIMATICO |  | Inondazioni/allagamenti, Frane, Isole di Calore, Cedimenti del terreno | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Soil4Life è un progetto europeo che coinvolge partner italiani ed europei, con l’obiettivo di promuovere l’uso sostenibile del suolo in quanto risorsa strategica, limitata e non rinnovabile.  Il progetto persegue l’applicazione delle Linee Guida Volontarie per la gestione sostenibile del suolo promosse dalla FAO, adattandole ai contesti nazionali, regionali e locali, e fornisce informazioni e supporto alla pianificazione territoriale, coinvolgendo tutti gli stakeholders. Soil4Life mira anche ad aumentare la consapevolezza dei cittadini nei confronti della tutela del suolo e a sensibilizzare le istituzioni nazionali e comunitarie sulla necessità di adottare normative adeguate per fermare il consumo di suolo e prevenirne il degrado.  Il suolo costituisce un insostituibile bacino di stoccaggio del carbonio, il quale gioca un ruolo fondamentale nella lotta ai cambiamenti climatici. Basti pensare che a livello globale il suolo conserva circa 2.344 Gton di carbonio sotto forma di materia organica: più di 3 volte del carbonio contenuto nell'atmosfera e quasi 5 volte il carbonio contenuto nella vegetazione terrestre. Il suolo è, dopo gli oceani, la più vasta riserva di carbonio del pianeta.  Per tali ragioni la diffusione di best-practice, che promuovano un uso sostenibile del suolo, può contribuire significativamente allo sviluppo di efficaci strategie di mitigazione e di adattamento al cambiamento climatico. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI IMPLENTAZIONE |  | 01/10/2018 - 31/03/2022 | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI |  | -Promuovere la riduzione del consumo di suolo in sede di pianificazione urbana, attraverso la stesura e successiva adozione di un Piano Comunale per la permeabilità, come atto di indirizzo per il nuovo regolamento generale edilizio di Roma Capitale.  -Fornire ai decision maker e ai portatori d’interesse gli elementi informativi necessari alla tutela del suolo e gli strumenti di supporto alla pianificazione;  -Aumentare la consapevolezza dei cittadini nei confronti della tutela del suolo;  -Informare e sensibilizzare gli studenti sulla gestione corretta e sostenibile del suolo;  -Acquisire best-practice da poter applicare nelle aziende agricole di Roma Capitale, al fine di realizzare:   * produzioni e fertilizzazione sostenibili; * incremento sostanza organica nel suolo; * contenimento dell’erosione del suolo; * conservazione della biodiversità nel suolo; * gestione sostenibile del suolo;   - Acquisire best-practice per la realizzazione/rifacimento delle aree verdi capitoline al fine di:   * contenere l’erosione del suolo; * contrastare il fenomeno del “soil sealing”; * favorire lo sviluppo di infrastrutture verdi   - Acquisire best-practice per la riduzione dell’inquinamento del suolo. | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Il costo totale del progetto è stimato in €2.919.769,00, finanziato complessivamente al 60% (€1.751.861,00);  Roma Capitale è responsabile per la realizzazione di attività per una quota parte stimata in € 268.162,00,ed è beneficiaria di una quota di finanziamento pari ad €134.081,00 | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | -Possibili ritardi per l’adozione, con atto politico, della Carta della Permeabilità e delle linee guida, dovuti alla prossima scadenza della Consiliatura vigente.  -Possibili ritardi per l’approvazione del regolamento edilizio di Roma Capitale, poiché subordinato all’approvazione del Regolamento Edilizio Tipo da parte della Regione Lazio. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | I dati relativi al consumo di suolo del comune di Roma saranno implementati nella piattaforma NIC (New Cartographic Infrastructure) di Roma Capitale. L’analisi della copertura di suolo e delle aree a rischio nel territorio capitolino è in continuo aggiornamento in partenariato con Ispra, Istat e il Comune di Guidonia Montecelio ed è inserita nell'attuale Piano Statistico Nazionale. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STRATEGIA DI ADATTAMENTO\_ Pianificazione territoriale** | | |  | **ADPT2** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | Immagine che contiene mappa  Descrizione generata automaticamenteANELLO VERDE**[[865]](#footnote-866)** | | |
|  |  |  | | |
| SETTORE |  | Pianificazione territoriale | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Dipartimento Programmazione e Attuazione Urbanistica (Resp.)  Dipartimento alla Città in movimento  Dipartimento Tutela Ambientale  FS SpA  FS Sistemi Urbani s.r.l. | | |
|  |  |  | | |
| RISCHI CAMBIAMENTO CLIMATICO |  | Inondazioni/allagamenti, Frane, Isole di Calore, Cedimenti del terreno | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Il SAP (Schema di Assetto Preliminare) dell’Anello Verde rappresenta lo strumento di indirizzo per definire una visione strategica riguardante alcune tra aree cruciali per la città di Roma in quanto connesse dall’intensità trasportistica dei corridoi ferroviari, del trasporto pubblico in sede propria e della mobilità “dolce”, intersecanti i corridoi ambientali più decisivi del settore sud ed est della città e di potenziale connessione coi quartieri extra moenia Pietralata, Tiburtino, Prenestino, Casilino e Quadraro.  **7 piani attuativi coinvolti per un totale di 750 ettari**:  **tre piani di assetto** delle stazioni Tiburtina, Ostiense e Trastevere interessano circa **155 ettari** (a cui vanno aggiunti i **45 ettari** dell’ambito della stazione Tuscolana il cui iter di approvazione della variante urbanistica è in corso di perfezionamento; cfr UR\_4);  **quattro piani particolareggiati** dei comprensori SDO Pietralata, Tiburtino, Casilino e Quadraro interessano circa **550 ettari** | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI IMPLENTAZIONE |  | Medio Lungo Termine | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI |  | Impostare il processo di ripianificazione di un ambito urbano così grande ed eterogeneo presuppone necessariamente la definizione di alcuni elementi “di struttura” che riguardano l’intero sistema dell’Anello Verde e che possano assicurare coerenza ed organicità ai diversi programmi sviluppati per le diverse aree d’intervento. A questo fine sono state individuate 4 “strategie” generali che definiscono il campo di azioni.  Le 4 strategie privilegiano una tematica specifica e ne evocano una *vision* di riferimento ma contemporaneamente ognuna di esse rappresenta anche uno dei sistemi di relazioni che raccorda le altre in uno schema unitario. Le strategie individuate sono:   1. La continuità della rete ambientale 2. La continuità della rete della mobilità dolce 3. Le porte di accesso alla città 4. Ri-ciclare la “città sospesa”   Sulla base di queste premesse il programma di sviluppo impostato dallo Schema di Assetto Preliminare pone 4 obiettivi fondamentali della nuova stagione pianificatoria, da cui derivano gli indirizzi generali per la selezione delle strategie operative:   1. ambiente e cambiamenti climatici 2. mobilità intelligente e alternativa 3. le porte della città 4. sviluppo a “saldo zero”   Previa dunque ricognizione dell’insieme delle attività di programmazione urbanistica relative all’intero sistema territorialmente individuato e prendendo atto delle trasformazioni avvenute nel settore urbano di riferimento, dei progetti realizzati e in corso, tenuto conto delle esigenze di consolidamento della rete ecologica, del sistema dei paesaggi naturali, della rete si spazi aperti evidenziando le varie forme di uso del suolo e dello spazio (pubblico, privato e di uso pubblico) sviluppatesi anche a seguito della parziale attuazione delle previsioni del PAG e degli ex SDO, dà quindi attuazione alle linee programmatiche dell’Amministrazione prefigurando un programmatorio sintetizzabile nei seguenti indirizzi:   1. **riconoscimento e consolidamento di una rete di connessioni a valenza ambientale** tra i “nodi” di collegamento con i parchi esistenti , gli spazi aperti, i vuoti urbani e il sistema del verde locale, per la creazione di un sistema che garantisca la continuità ambientale e paesaggistica in attuazione degli obiettivi espressi nella Convenzione Europea del Paesaggio che riconosce giuridicamente il paesaggio in quanto componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale e fondamento della loro identità, impegnando i sottoscrittori a integrare il paesaggio nelle politiche di pianificazione del territorio, urbanistiche ed in quelle a carattere culturale, ambientale, agricolo, sociale ed economico, nonché nelle altre politiche che possono avere un'incidenza diretta o indiretta sul paesaggio, favorendo azioni quali:   a. realizzazione di un circuito di spazi pubblici e percorsi ciclopedonali in aggancio ai sistemi ambientali territoriali (Parco Regionale dell’Appia Antica e Riserva Naturale della Valle dell’Aniene), urbani (parchi Casilino, Tiburtino, Centocelle, Serenissima) ed agli spazi pubblici locali;  b. promozione di attività di rigenerazione del patrimonio naturale e paesaggistico in ambito urbano;  c. rinaturalizzazione di aree degradate, anche con attività di rimboschimento finalizzato alla creazione di sistemi ecologici ed alla tutela della biodiversità;  d. promozione di azioni di bonifica e fitobonifica attraverso metodi naturali;  e. sviluppo di forme di agricoltura urbana e multifunzionale favorendo la produzione per la filiera corta e ampliando la rete degli orti urbani.   1. **individuazione di forme di uso e gestione del suolo e degli spazi pubblici e di uso pubblico** per garantire la fruizione dei luoghi (anche con eventuali modifiche delle NTA funzionali all’introduzione di destinazioni d’uso innovative) in sicurezza degli spazi ed allo stesso tempo garantire la gestione e la manutenzione attraverso la collaborazione civica e la sussidiarietà. 2. **rigenerazione dei contesti locali coinvolti attraverso l’individuazione e la valorizzazione delle risorse e dei caratteri presenti sul territorio**, in un processo di sviluppo della qualità urbana orientato alla tutela e la fruibilità del sistema storico ed ambientale, alla riqualificazione degli spazi aperti, all’offerta di servizi di prossimità e alla rigenerazione diffusa dei tessuti edilizi esistenti principalmente attraverso:   a. sviluppo di ambiti e/o programmi di rigenerazione urbana mirati al ripensamento dei margini costruiti nel loro rapporto con il sistema dei vuoti;  b. riqualificazione del sistema insediativo esistente e sviluppo di connessioni di mobilità dolce con le polarità e i servizi esistenti nell’area;  c. valorizzazione del patrimonio culturale archeologico e paesaggistico esistente attraverso attività finalizzate all’integrazione dello stesso nella vita quotidiana dei cittadini.   1. **individuazione di una rete integrata di trasporto pubblico su ferro e mobilità dolce** che, a partire dalla attuazione degli indirizzi contenuti nel protocollo di intesa tra Roma capitale e RFI indicato in premessa per il rafforzamento del sistema e la creazione di nuove stazioni, si strutturi nel dettaglio ascoltando i cittadini nello sviluppo di percorsi di connessione dei poli di interesse esistenti nel territorio, dei servizi, dei beni archeologici e culturali, per integrarli nella vita quotidiana degli abitanti. 2. **rafforzamento del ruolo urbano dell’Anello Ferroviario** e attuazione dei principi del Programma di Assetto Generale approvato e degli altri strumenti esecutivi riferiti allo sviluppo dei nodi ferroviari adeguandoli alle rinnovate previsioni dello Schema di Assetto Generale dell'Anello Verde e alle trasformazioni in corso. 3. **valorizzazione e riqualificazione delle grandi piazze di stazione** (Piazza dei Cinquecento, Piazzale Ovest Tiburtina, Ostiense, Trastevere) come luoghi di scambio tra spazio urbano, infrastrutture del trasporto pubblico ed il sistema ambientale dei grandi parchi attraverso procedure concorsuali di progettazione. 4. **consolidamento della vocazione direzionale del POLO EST** (costituito da Hub Stazione Tiburtina e SDO Pietralata) come elemento strategico di livello nazionale attraverso l’aggiornamento del Piano di assetto della Stazione Tiburtina con una revisione complessiva, comprensiva delle relazioni con la Centralità Pietralata, tramite successivi e separati atti di pianificazione, di diverso rango e tra loro relazionati, al fine di favorire l’armonizzazione dei progetti in corso con le previsioni e gli indirizzi futuri all’interno di una visione unitaria, sia per quanto riguarda l’attuazione dei comparti privati che di quelli pubblici. 5. **rimodulazione delle previsioni edificatorie** attraverso strategie di rilocalizzazione di diritti edificatori già acquisiti, al fine di consolidare le vocazioni dei diversi ambiti e densificare maggiormente i poli già infrastrutturati e serviti dal trasporto pubblico su ferro, privilegiando l’attuazione del PUMS e l’uso intensivo del trasporto pubblico locale.  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | **Superficie territoriale** | **SUL**  **non attuata** | **SUL**  **trasferita** | **SUL**  **atterrata a TIB** | **SUL**  **FINALE** | |  | Ha |  |  |  |  | | **SDO Trastevere** | 20,0 | 57.750,0 | 24.550,0 | 14.730,0 | **33.200,0** | | **SDO Casilino** | 136,0 | 74.688,0 | 74.688,0 | 35.476,4 | **0,0** | | **Stazione Tiburtina** | 92.5 | 122.793,0 |  |  | **172.999,4** | | **SDO Tiburtino** | 168,0 | 98.625,0 |  |  | **98.625,0** | | **SDO Pietralata** | 182,0 | 350.391,0 |  |  | **350.391,0** | | **SDO Quadraro** | 65,0 | 0,0 |  |  |  | | **Stazione Tuscolana** | 44.4 | 34.000,0 |  |  | **34.000,0** | |  |  |  |  |  |  | | **Anello Verde** | 571,0 | 738.247,0 |  |  | **689.215,4** | | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Fondamentale è individuare le intersezioni delle diverse reti e quelle indispensabili connessioni tra le diverse componenti dei pieni e dei vuoti urbani che creino le condizioni per una fruizione continua degli spazi caratterizzando e valorizzando la moltitudine degli usi. A tal fine non è necessario il ricorso all’esproprio generalizzato, troppo spesso auspicato e molto spesso disatteso, che, pensato come strumento facilitatore, finisce talvolta per diventare un freno, per scarsità di fondi o complicazioni burocratiche, alla effettiva capacità pianificatoria pubblica del territorio.  L’approccio innovativo proposto è quello di ricorrere alla forma dell’esproprio esclusivamente in occasioni specifiche, funzionali al raggiungimento di un preciso obiettivo che, anche se ridotto nelle dimensioni, permetta la ricucitura di itinerari dalla rilevanza territoriale.  Ci si propone di promuovere la qualità urbana attraverso il ricorso a procedure concorsuali per la definizione dei progetti per i principali ambiti di rigenerazione urbana e/o a procedure di confronto concorrenziale volte a sollecitare la presentazione di proposte di intervento che coniughino l’assetto progettuale con il programma di gestione delle funzioni e dei servizi da insediarsi, favorendo l’introduzione di forme innovative di partenariato tra i vari attori interessati al processo trasformativo. La metodica proposta prevede anche di attivare processi di trasformazione urbana riguardanti eventualmente porzioni a stralcio dei complessivi strumenti urbanistici attuativi previsti dal vigente PRG da attivarsi mediante programmi di rigenerazione urbana ai sensi della RL 17/2017. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Resistenza da parte dei soggetti privati detentori di diritti edificatori o di aspettative consolidate al processo innescato. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Assessorato Urbanistica, Dipartimento PAU | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STRATEGIA DI ADATTAMENTO Pianificazione territoriale** | | |  | **ADPT3** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | RECUPERO DELL'AREA DELLA EX SNIA VISCOSA.UN BOSCO URBANO PER IL RECUPERO DEL TERRITORIO | | |
|  |  |  | | |
| SETTORE |  | Pianificazione | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Dipartimento Programmazione e Attuazione Urbanistica - Direzione Rigenerazione Urbana (Resp.)  Dipartimento Tutela Ambientale: Roma Capitale  Roma Natura: Regione Lazio | | |
|  |  |  | | |
| RISCHI CAMBIAMENTO CLIMATICO |  | Allagamenti, Frane, Isole di Calore, Cedimenti del terreno | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Realizzazione di un intervento di rigenerazione urbana di un sito ex industriale mediante:  a- **attività di fitorecupero e rimboschimento** urbano finalizzato alla bonifica di una ex area industriale oggi parte di un sistema naturalistico e di biodiversità strategico nella rete ecologica della città.  b- **recupero** di alcuni **immobili esistenti** da destinare a servizi pubblici, luoghi di formazione da riservare a ricerca e start-up.  La realizzazione del progetto prevede il completamento di un'area che già comprende diversi interventi per la realizzazione di un importante sistema naturalistico di scala locale e territoriale: il Parco delle Energie (in cui sono presenti importanti attività quali: museo, biblioteca, area per attività sportive) e le zone adiacenti in cui è stato recentemente istituito il "Monumento naturale del “Lago Ex SNIA-Viscosa” (Decreto del Presidente della Regione Lazio 30 giugno 2020, n. T00108) in cui sono presenti attività gestite da importanti reti sociali territoriali indirizzate anche alla ricerca di forme di economia circolare o comunque attività collegate alle caratteristiche naturalistiche dell'area. Si tratta di un tassello fondamentale di un mosaico di aree naturali che svolgono la funzione di corridoio ecologico tra la Riserva Naturale Valle dell’Aniene e il Parco dell’Appia Antica.  Tra gli obiettivi generali dei progetti di bonifica naturale dei siti rientrano aree (*brownfield*) che possono essere convertite in strutture di servizio e/o di pubblica utilità, o che, per le particolari caratteristiche e localizzazione, possono svolgere un ruolo importante per l’ecosistema locale, da tutelare e conservare. Inoltre, la pandemia ha riavviato un importante riflessione sul valore delle aree naturali nei contesti urbani e sulla necessità di mantenere aree verdi e servizi raggiungibili a piedi e a servizio dei cittadini in cui poter godere della natura in maniera sicura.  AREA TOTALE: 120.000  AREA BONIFICA: 45.000  RISISTEMAZIONE VERDE: 1.500  CONSISTENZA ATTUALE edifici da riqualificare: 8.230 m2  SUL RIQUALIFICATA PER NUOVI SERVIZI 6.570  SUL DEMOLITA 20%  NUOVI TETTI VERDI: 5.000 m2  SUPERFICIE PERMEABILE 80% | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI IMPLENTAZIONE |  | Breve – Medio Termine | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI |  | Miglioramento della resilienza e della capacità di risposta e adattamento della città ai cambiamenti climatici, potenziamento della transizione verde e delle condizioni ambientali e di salute dei cittadini.  Il progetto risponde a tre tipi di sfide:   1. **Sociali,** garantendo accessibilità a spazi pubblici ad alto valore ambientale in contesti urbani densamente urbanizzati, 2. **Economiche,** attraverso la realizzazione di progetti fortemente innovativi in grado di sviluppare nuove forme di economia connesse ad attività potenziali da svolgere nell'area o nelle aree vicine e investendo direttamente in innovazione (l'area per le sue caratteristiche è un laboratorio di innovazione sul tema del recupero dei siti inquinati in aree urbane) 3. **Ambientali** garantendo forme di contrasto al consumo di suolo, alla valorizzazione culturale e ambientale di aree urbane, alla riduzione degli impatti derivanti dalle emissioni di CO2 (quali ad esempio la formazione di isole di calore in contesti densamente antropizzati), il mantenimento delle reti ecologiche anche finalizzate allo sviluppo della biodiversità. | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Ricerca di investitori privati legati allo sviluppo di ricerche e prodotti innovativi o ad attività collegate allo sviluppo sostenibile in aree urbane. Attività da svolgere mediante ricorso a manifestazioni di interesse per l'utilizzo di parte dei padiglioni esistenti.  La stima complessiva del progetto ammonta a un investimento di 15.000.000 di € così suddivisi:   * acquisizione area: 4.000.000 di € * studi, analisi preliminari e progetto: 500.000 € * recupero edifici da destinare a servizi alla valorizzazione del patrimonio edilizio: 8.000.000 euro * piantumazione alberature e attività di fitorisanamento: 1.500.000 di € * eventuale supporto a start up e imprese per l'avvio di attività compatibili con l'area: 1.000.000,00 di €   ANNO 1: procedure autorizzative e approvazione del progetto definitivo ANNO 2: approfondimenti progettuali e gestionali dell'area  ANNO 3: avvio cantieri e bonifiche  ANNO 4: completamento lavori  ANNO 5: collaudi e affidamento immobili a soggetti per avvio attività di start-up  **Strategia 1.**  Realizzazione di un bosco urbano che mitighi l’impatto delle infrastrutture ferroviarie e viarie presenti- spazio di relazione e svago per la cittadinanza  Azioni: demineralizzazione e bonifica, realizzazione di Bike Hub e percorsi ciclopedonali, realizzazione di aree sosta e socialità  **Strategia 2:**  rinaturalizzazione delle strutture murarie perimetrali del corpo principale ex SNIA, bonifica del suolo, consolidamento statico e restauro dei paramenti esterni, inverdimento con diverse specie di piante che richiedono una irrigazione, scarsa o nulla: la ricca biodiversità riduce la necessità di concimazioni e la scelta delle specie vegetali mira a realizzare un sistema di crescita, autosostenibile;  **Strategia 3:**  Recupero e rifunzionalizzazione a servizi degli edifici moderni di bordo in cui potranno essere svolte attività diverse (formazione, lavoro, scambio culturale, centri civici polifunzionali, associazionismo etc.)  **Ristrutturazione edilizia**:  **Tetti e coperture** (5000 m2): rinverdimento con diverse specie di pinte (ad es. piante grasse, fiori di campo ed erbe che richiedano un’irrigazione scarsa o nulla) piantate in cima a strati strutturali, compresa la membrana impermeabile. la crescita di queste specie vegetali può essere ottenuta senza un sistema di irrigazione; la biodiversità delle specie realizza un sistema di crescita autosostenibile.  **Pareti** (4000 m2): realizzazione di tipologie di facciate verdi che migliorino l’efficienza energetica degli edifici in base alla loro struttura; realizzazione di interventi continui di rinverdimento (schermi leggeri, permeabili in cui saranno inserite le piante o modulari con una struttura complementare o riparato direttamente sulla struttura verticale  **Spazi esterni**: parcheggi, percorsi pedonali, spazi indoor con uso misto di piante erbacee, arbustive e alberi | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | n.d. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Dipartimento Programmazione e Attuazione Urbanistica, Dipartimento Sviluppo Infrastrutture e Manutenzione Urbana, Dipartimento Tutela Ambientale Roma Capitale; Roma Natura | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STRATEGIA DI ADATTAMENTO Pianificazione territoriale** | | |  | **ADPT4** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | REINVENTING CITIES[[866]](#footnote-867) PIANO DI VALORIZZAZIONE PATRIMONIO PUBBLICO | | |
|  |  |  | | |
| SETTORE |  | Pianificazione territoriale | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Dipartimento Programmazione e Attuazione Urbanistica, Direzione Rigenerazione Urbana (Resp.)  Gabinetto della Sindaca, Dipartimento Patrimonio e Risorse Economiche, Ferrovie dello Stato Sistemi Urbani srl, C40 Cities Climate Leadership Group | | |
|  |  |  | | |
| RISCHI CAMBIAMENTO CLIMATICO |  | Allagamenti, Frane, Isole di Calore, Cedimenti del terreno | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | La Giunta Capitolina ha dato mandato ai Dipartimenti Programmazione e Attuazione Urbanistica, Patrimonio e Risorse Economiche, di procedere alla predisposizione del Piano di valorizzazione degli immobili pubblici, individuando i compendi immobiliari dismessi di proprietà Capitolina, da riqualificare e valorizzare, attraverso l’identificazione di funzioni migliori per la trasformazione dei luoghi, sostenibili dal punto di vista economico, sociale e ambientale, finalizzate alla ricostruzione del tessuto sociale soprattutto nelle zone esterne della città.  Il Piano di valorizzazione del patrimonio immobiliare prevede che gli immobili non siano soggetti ad alienazione definitiva del diritto di proprietà pieno ed esclusivo dei siti, ma alla valutazione di manifestazioni di interesse tese alla valorizzazione dei beni stessi, in una partnership che contempli la costituzione di diritti reali di godimento parziali, come sanciti dall’ordinamento giuridico italiano ovvero nella forma di concessioni amministrative di utilizzazione/fruizione, decorrenti dalla formalizzazione del contratto/convenzione ed eventualmente rinnovabili, qualora la normativa lo consenta e fatta comunque salva la discrezionalità dell’Amministrazione di Roma Capitale proprietaria.  Al fine di garantire il raggiungimento di obiettivi tanto ambiziosi, l’Amministrazione ha deciso di inserire alcuni dei compendi nel contesto della gara internazionale lanciata dal C40 rete di cui Roma Capitale fa parte.  La finalità della gara è quella di veicolare la diffusione e la promozione di ambienti urbani resilienti e a zero emissioni nelle diverse metropoli del mondo invitate; la composizione delle squadre partecipanti a *Reinventing Cities* deve rispondere alle aspettative del bando e pertanto questi dovranno riunire diverse figure professionali quali architetti, esperti ambientali, investitori e operatori, ma possono includere artisti, progettisti, stakeholder delle comunità locali, etc.;  La gara è strutturata in due distinte fasi: la prima di manifestazione d’interesse, con durata dai 3 ai 5 mesi e la seconda di presentazione della proposta, con durata dai 4 ai 6 mesi; al termine della prima fase, relativa alla manifestazione d’interesse, è prevista l’analisi delle proposte pervenute, con durata tra i 2 ed i 4 mesi, al termine della quale verranno selezionate le proposte ammesse alla seconda fase di presentazione della proposta.  Numero dei siti inseriti nel Piano delle Valorizzazioni del Patrimonio Pubblico: 13  Per una superficie territoriale totale di 210.199 m2 che coinvolgono 89.000 m2 di SUL  **Fase 1**: Roma Capitale ha partecipato al bando proponendo 5 siti per un totale di 35.864 aree che coinvolgono 46.776 m2 di SUL  TUSCOLANA:  Superficie territoriale 49.327m2, SUL ammessa 34.000 m2  EX FILANDA:  Superficie territoriale 1.250 m2, SUL ammessa 780 m2  EX MERCATO DI TORRE SPACCATA:  Superficie territoriale 2.308 m2, SUL ammessa 1.950 m2  EX SCUOLA VIA VERTUNNI:  Superficie territoriale 8.370 m2, SUL ammessa 5.630 m2  EX FABBRICA MIRA LANZA:  Superficie territoriale 24.244 m2, SUL ammessa 11.700 m2 | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI IMPLENTAZIONE |  | Breve Termine | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI |  | Riqualificazione e Valorizzazione del patrimonio mantenendo la proprietà pubblica e con l’obiettivo di:   * Sostenere l’avanzamento e l’attuazione di politiche pubbliche per promuovere città a zero emissioni, sostenibili, intelligenti e resilienti * Incoraggiare la realizzazione di nuove idee e innovazioni che possano essere riprodotte su scala mondiale * Guidare attivamente la collaborazione tra il settore pubblico e privato per presentare nuovi approcci urbanistici a zero emissioni * Ridurre l’impatto delle emissioni risultanti dagli edifici   Per rispettare gli Accordi di Parigi, le città hanno bisogno di nuovi edifici che siano il più possibile a impatto zero e di procedere a un profondo rimodernamento degli edifici già esistenti. Per questo ogni progetto di *Reinventing Cities* dovrà fornire un modello di sviluppo a zero emissioni, con delle soluzioni climatiche innovative che siano di beneficio per le comunità locali e che possano essere riprodotte nelle altre città del pianeta.  Ogni progetto sarà sviluppato sui siti selezionati dalle città, e sarà un esempio di come la collaborazione tra città e settore privato possa portare a un futuro prospero e a zero emissioni. Le proposte dovranno riguardare temi quali efficienza energetica, materiali da costruzione sostenibili, resilienza climatica, gestione delle risorse idriche, mobilità, gestione dei rifiuti e altri ambiti connessi a un progetto sostenibile e a zero emissioni.    *Reinventing Cities* sarà un bando aperto con lo scopo di veicolare la diffusione e promozione di ambienti urbani resilienti e a zero emissioni in diverse metropoli del mondo. I team che parteciperanno al bando saranno invitati a presentare il loro migliore progetto pronto all’avvio che sia in linea in termini di forma e contenuto e che dimostri che è possibile ottenere buone performance ambientali combinando architettura di alta qualità e benefici per la comunità. | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | Il Piano di valorizzazione del patrimonio immobiliare prevede che gli immobili non siano soggetti ad alienazione definitiva del diritto di proprietà pieno ed esclusivo dei siti, ma alla valutazione di manifestazioni di interesse tese alla valorizzazione dei beni stessi, in una partnership che contempli la costituzione di diritti reali di godimento parziali, come sanciti dall’ordinamento giuridico italiano ovvero nella forma di concessioni amministrative di utilizzazione/fruizione, decorrenti dalla formalizzazione del contratto/convenzione ed eventualmente rinnovabili, qualora la normativa lo consenta e fatta comunque salva la discrezionalità dell’Amministrazione di Roma Capitale proprietaria.  I team partecipanti dovranno garantire la fattibilità e l’attuabilità finanziaria del loro progetto includendo i costi di riqualificazione e di sviluppo, le tempistiche previste e i livelli di redditività, oltre a specificare il piano di finanziamento previsto accompagnandolo, se possibile, da prove, e.g. lettere di interesse o impegno da parte di investitori o finanziatori a testimonianza della solidità della proposta. . | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | n.d. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Dipartimento Programmazione e Attuazione Urbanistica, Dipartimento Patrimonio e Risorse Economiche | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STRATEGIA DI ADATTAMENTO Pianificazione territoriale** | | |  | **ADPT5** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | PROGETTO URBANO PER LA CENTRALITÀ SANTA MARIA DELLA PIETÀ | | |
|  |  |  | | |
| SETTORE |  | Pianificazione territoriale.  Rigenerazione e creazione di una Centralità urbana per Roma nel XIV Municipio, con l’ambizione di diventare un polo di riferimento metropolitano e con una caratterizzazione funzionale di riferimento a livello europeo e internazionale. | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Dipartimento Programmazione e Attuazione Urbanistica - Direzione Rigenerazione Urbana Roma Capitale (Resp.)  Regione Lazio  ASL Roma 1  Città Metropolitana di Roma Capitale  Municipio Roma XIV | | |
|  |  |  | | |
| RISCHI CAMBIAMENTO CLIMATICO |  | Allagamenti, Frane, Isole di Calore, Cedimenti del terreno | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | È una Centralità da pianificare di iniziativa pubblica in cui le destinazioni d’uso previste dal PRG sono 100% Servizi: Direzionalità pubblica e benessere, turismo e ricettività.  Lo Schema di protocollo d’intesa[[867]](#footnote-868), sottoscritto a ottobre 2018, rappresenta una sinergia importante tra istituzioni. *Roma Capitale, Regione Lazio, ASL, Città Metropolitana di Roma Capitale* e *Municipio Roma XIV* concordano sulla redazione di uno *Schema di Assetto Preliminare,* utile alla realizzazione e gestione in forma condivisa e partecipata del SAP, nell’ambito della procedura del Progetto Urbano. A tal scopo si istituisce un *Tavolo Tecnico di coordinamento*.  L’ambito della futura Centralità è servito dal fascio infrastrutturale via Trionfale / FR3 Roma – Viterbo. Ha un’estensione di 52 ettari, circa la metà dei quali occupati dal complesso dell’ex ospedale psichiatrico (parco e padiglioni). Include, a sud – est, aree a parcheggio verso via Vinci e, a sud – ovest, le aree agricole, comprese nella fascia di agro romano della *valle dei Fontanili* lungo il *Fosso delle Campanelle,* alcune aree funzionalizzate come il campo nomadi e un impianto sportivo.  La Centralità si trova tra due vaste aree verdi: a nord il Parco dell’Insugherata, in continuità con il Parco Regionale di Vejo e con il Parco Regionale di Bracciano-Martignano; a sud, la Riserva Naturale Regionale di Monte Mario e il Parco Regionale Urbano del Pineto. La Centralità può dunque contribuire alla messa a sistema delle aree verdi partendo dalle risorse naturali e ambientali, potenziando le direttrici di connessione e prevedendo una caratterizzazione funzionale aderente alle vocazioni del territorio.  **SUPERFICE TOTALE INTERVENTO: 52 h**   * Complesso Storico Santa Maria della Pietà: 26,76 ha * Nuove aree verdi a vocazione turistico, ricettiva e benessere: 25,24 ha * SUL dei 43 Padiglioni: 57.839 m2 | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI IMPLENTAZIONE |  | Breve - Medio Termine | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI |  | Attraverso la ricognizione delle risorse territoriali, l’individuazione delle vocazioni già presenti, il rafforzamento delle relazioni e la ricucitura delle trame antropiche e naturalistiche del paesaggio, il complesso monumentale di Santa Maria della Pietà e l’area esterna ricompresa nel suo perimetro, potrà assumere il ruolo di polo d’eccellenza di riferimento internazionale e allo stesso tempo occasione unica di rigenerazione del contesto urbano in cui si colloca, garantendo al contempo la tutela dei valori storico-architettonici, ambientali e culturali del sito.  La proposta progettuale organizza in questo senso le funzioni e le modalità di fruizione/ accessibilità dell’intera centralità:   1. **Pedonalizzazione del complesso monumentale** limitando l’accesso ai soli mezzi di servizio, carico e scarico merci ad orari contingentati, accesso alle persone con disabilità, mediante l’istituzione di una linea di trasporto pubblico elettrico “navetta- Circolare “. 2. **Accessibilità carrabile e parcheggi per la sosta.** È previsto un nuovo anello di circolazione carrabile libera, esterna al complesso monumentale, attraverso lo sfioccamento della viabilità da via Trionfale e il ritorno sulla viabilità principale attraverso il parcheggio a cura di Città metropolitana. Il nuovo semi-anello carrabile consente di prevedere adeguate aree di parcheggi pubblici esterni al complesso monumentale nonché consente di servire adeguatamente le funzioni della centralità poste all’esterno del complesso del Santa Maria. Ovviamente, data la valenza ambientale e paesistica delle aree esterne e del contesto, le caratteristiche del sistema viabilistico- sosta dovranno prevedere soluzioni progettuali armoniche e non impattanti, sfruttando anche il dislivello altimetrico esistente, favorendo soluzioni progettuali che mitighino l’impatto visivo delle aree di sosta. 3. **Organizzazione e destinazione delle aree esterne al complesso monumentale.** Un’attenzione particolare è stata rivolta all’individuazione delle funzioni possibili e aderenti al carattere insediativo e ambientale e al loro ruolo di filtro- collegamento con le funzioni insediabili o da confermare all’interno del complesso del Santa Maria della Pietà. 4. **Le Nuove Funzioni della Centralità.** Le caratteristiche storiche, naturalistiche, ambientali e morfologiche di questo territorio individuano tre macro-vocazioni come risposta a esigenze locali per un’opportunità di sperimentazione, un modello di sviluppo territoriale, sociale ed economico, sostenibile, replicabile e resiliente.   Tre le vocazioni individuate quella ambientale agricola, turistico ricettiva e socioculturale. Vere e proprie “risorse naturali” le quali, valorizzate, integrate tra loro e messe a sistema, possono determinare la creazione di un polo integrato e sinergico, riferimento virtuoso di *green economy, circular economy e sharing economy* a livello europeo ed internazionale in un centro di servizi e strutture, motore di attività e di crescita per ilquartiere, per il contesto urbano ed extraurbano.  Si elencano qui di seguito alcune delle linee di sviluppo:   * conseguire un sistema agroalimentare sostenibile e resiliente attraverso investimenti a supporto delle filiere, migliorare la competitività delle aziende agricole e le loro prestazioni climatico-ambientali, potenziare le infrastrutture della logistica del comparto. * rendere performante la filiera del riciclo con misure volte a massimizzare il recupero delle materie prime secondarie (MPS). * implementare il paradigma dell’economia circolare, con misure volte alla riduzione dell’uso di combustibili fossili anche a favore di combustibili derivati da rifiuti, consentendo inoltre di conseguire un minore impatto ambientale (es. riduzione di inquinanti, riduzione CO2), e la creazione di posti di lavoro legati all’economia verde. * progetti nei settori agroalimentari, forestali e florovivaistici che prevedano investimenti in beni materiali ed immateriali finalizzati alla riconversione produttiva delle imprese verso modelli di produzione; * valorizzazione del patrimonio storico-artistico- culturale e paesaggistico, attraverso anche percorsi di formazione e trasferimento di conoscenza; * ottimizzazione della fruizione sociale attraverso l’erogazione di servizi per la salute- prevenzione-benessere, servizi alla comunità e sviluppo della rete di associazionismo locale.   **PROGETTI IN CORSO E AZIONI IN ATTO:**  Complesso Storico Santa Maria della Pietà:   * Riqualificazione del Parco Monumentale; * Attivazione della nuova sede del Numero Unico Emergenze (NUE) Padiglione 21; * Nuove aule di formazione e SIMAV Padiglione 4; * Completamento degli interventi già in atto o finanziati Padiglioni 2 / 9 / 28; * Attivazione Ostello Della Gioventù Padiglioni 11 e 15; * Locazione Padiglioni a canone ricognitorio a Roma Capitale.   Nuove aree verdi a vocazione turistico, ricettiva e benessere:   * Rifacimento parcheggio scambio di via Vinci; * Realizzazione impianto sportivo e riqualificazione area; * Messa in sicurezza e bonifica del villaggio Lombroso. | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | **INVESTIMENTI PUBBLICI ATTIVI**   * 17 milioni Regione Lazio + ASL ROMA 1 * 3 milioni Città metropolitana di Roma Capitale   Totale 20 milioni di €.  Attraverso procedure di evidenza pubblica di manifestazione di interesse verranno selezionati i soggetti investitori del settore dell’innovazione tecnologica cui verranno dati in concessione padiglioni o aree per lo sviluppo di imprese innovative. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | n.d. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Regione Lazio  ASL Roma 1  Città Metropolitana di Roma Capitale  Roma Capitale: Dipartimento Programmazione e Attuazione Urbanistica, Municipio Roma XIV | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STRATEGIA DI ADATTAMENTO\_ Pianificazione territoriale** | | |  | **ADPT6** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | 100 CENTRI CIVICI | | |
|  |  |  | | |
| SETTORE |  | Pianificazione territoriale.  Centri civici cittadini polifunzionali. Spazi e servizi pubblici integrati per la città di Roma: “Digital & Infrastructured Workspace” a supporto dello *Smart Coworking* nella città di Roma | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Dipartimento Programmazione e Attuazione Urbanistica (Resp.), Dipartimento Sviluppo Infrastrutture e Manutenzione Urbana  Dipartimento Trasformazione Digitale | | |
|  |  |  | | |
| RISCHI CAMBIAMENTO CLIMATICO |  |  | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Obiettivo della proposta è attuare, tra le urbanizzazioni secondarie previste nei Piani di Edilizia economica e Popolare (Piani di Zona) in completamento e non realizzabili per mancanza di risorse finanziarie, un programma per la realizzazione di Centri civici polifunzionali (comprensivi di Biblioteche, Centri Anziani, Sale Studio e Aule, Spazi dedicati al lavoro a distanza, Spazi per il supporto alla formazione, Spazi per accessibilità alle reti informatiche, fablab con laboratori di innovazione autogestiti, incubatori professionali e spazi per il co-working, spazi di formazione arti e mestieri Aree verdi e parchi).  L’investimento prevede misure per il rafforzamento dei servizi pubblici e per la tutela dei livelli essenziali delle prestazioni concernenti i diritti civili e sociali e immette capitale nel settore edilizio producendo un effetto benefico sull’economia del settore garantendo la regia pubblica del programma.  La proposta nasce da un monitoraggio dello stato di attuazione del Piani di Edilizia Economica e Popolare (II PEEP di Roma Capitale) e dalle previsioni di servizi nelle aree ex abusive e dalle relative previsioni di investimento per la realizzazione di servizi pubblici mai attuate.  Sono stati in  dividuati 63 Piani di Edilizia economica e Popolare in cui non sono stati finanziati servizi di questo tipo benché previsti, e 40 aree in zone ex abusive (Zone O e Toponimi), in tutti i perimetri sono presenti aree a servizi già di proprietà di Roma Capitale per un totale di 103 aree disponibili.   * Numero nuovi centri civici smart: 103 * SUP totale edifici: 126.790 m2 * Dimensione media centro civico smart: 2000 m2 * Totale superfici fondiarie interessate: 1.280.000 m2 | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI IMPLENTAZIONE |  | Breve - Medio Termine | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI |  | Rafforzare il potenziale di crescita immettendo risorse sul mercato dell’edilizia favorendo la crescita di ecosistemi composti da amministrazioni centrali e locali, reti civiche, fornitori e imprese. Favorire quindi lo sviluppo nel campo dell'innovazione verso una transizione green e creando quindi posti di lavoro in settori ad alto fattore di crescita e sviluppo nel futuro. La realizzazione di Spazi e servizi pubblici di nuova generazione, a basso consumo ed emissione di CO2, destinati alla formazione, allo scambio, al lavoro e alla conoscenza aumenta la resilienza sociale e economica rispondendo alla crisi in corso e guardando alle trasformazioni indotte dal periodo di pandemia con soluzioni che contribuiscono a migliorare la coesione sociale e territoriale.  L'urgenza di investire in questo tipo di interventi deriva sia da un deficit strutturale nell'offerta di servizi in molte aree della città che necessita da tempo di un insieme coordinato di misure sia dalle criticità emerse dopo gli avvenimenti connessi alla COVID-19 che impongono un ripensamento dei modelli abitativi e di fruizione degli spazi pubblici. | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | ANNO 1: procedure autorizzative e approvazione dei progetti definitivi  ANNO 2: indizione e aggiudicazione gare  ANNO 3: avvio cantieri  ANNO 4: completamento lavori  ANNO 5: collaudi e consegna immobili  La stima complessiva del progetto ammonta a un investimento di  € 320.000.000  La stima è ricavata per interpolazione verificando le previsioni già contenute in ciascuno dei piani approvati con le stime derivanti per la realizzazione delle opere di infrastrutturazione secondaria incrementata delle spese progettuali e delle necessarie analisi e approfondimenti.  In ogni singolo piano sono già presenti dei progetti preliminari e delle stime di massima di spesa. Dove queste non sono presenti si è proceduto in maniera parametrica alla definizione del costo in analogia ai piani approvati. | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | n.d. | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Dipartimento Programmazione e attuazione urbanistica- Dipartimento Sviluppo Infrastrutture e Manutenzione Urbana- Dipartimento Trasformazione Digitale | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STRATEGIA DI ADATTAMENTO Rigenerazione urbana e inclusione sociale** | | |  | **ADPT7** |
|  |  |  | | |
| AZIONE |  | Immagine che contiene testo  Descrizione generata automaticamenteRU:RBAN. URBAN AGRICULTURE FOR RESILIENT CITIES[[868]](#footnote-869) | | |
|  |  |  | | |
| SETTORE |  | Proseguimento delle azioni di trasferimento di buone pratiche, modelli di rigenerazione urbana e inclusione sociale per uno sviluppo urbano sostenibile e integrato | | |
|  |  |  | | |
| ATTORI COINVOLTI |  | Roma Capitale con l’assistenza tecnica di Risorse per Roma  Autorità locali di Caen, Cracovia, La Coruna, Loures/Lisbona, Vilnius, l’Azienda municipalizzata Kedith dell’Autorità locale di Salonicco | | |
|  |  |  | | |
| RISCHI CAMBIAMENTO CLIMATICO |  | Incentivazione filiere corte.  Gestione sostenibile del suolo, riqualificazione di aree verdi sottoutilizzate. | | |
|  |  |  | | |
| DESCRIZIONE |  | Attraverso il progetto europeo SIDIGMED (2013-2017), Roma Capitale ha realizzato 3 orti urbani pilotafinalizzati alla green economy, alla coesione sociale e pratiche terapeutiche, alla valorizzazione dell’agricoltura biologica, delle attività culturali e didattiche. Nel corso del progetto, la Giunta Comunale ha approvato il Regolamento per l'affidamento in comodato d'uso della gestione di aree verdidi proprietà di Roma Capitale compatibili con la destinazione a orti/giardini urbani. A seguito di questa esperienza, durante l’URBACT Festival delle città che si è svolto a Tallinn nel settembre 2017, la Commissione europea ha premiato Roma come “Good Practice City” nell’ambito dell’Agricoltura urbana.  Nel 2018 Roma ha ricevuto un finanziamento dal Programma europeo URBACT Transfer Network per condividere con sei città europee la buona pratica della gestione degli orti urbani di Roma, assicurando lo scambio di esperienze diverse e migliorando le capacità di governance locali.  Gli elementi tematici intorno ai quali si sviluppano le attività del progetto, in ognuna delle sei città europee coinvolte, sono lo sviluppo delle capacità nell’organizzazione degli orti urbani, la formazione nella gestione di orti urbani e la governance dei beni comuni da trasformare in orti urbani. | | |
|  |  |  | | |
| PERIODO DI IMPLENTAZIONE |  | Breve - Medio Termine | | |
|  |  |  | | |
| RISULTATI ATTESI |  | L’obiettivo del progetto è il miglioramento dei modelli di governance locale per la gestione dei beni comuni, delle aree verdi/agricole urbane, per la riqualificazione di quelle abbandonate e degradate, attraverso l’inclusione sociale dei soggetti svantaggiati e la promozione dello sviluppo sostenibile e della resilienza urbana. Il progetto RU:RBAN ha consentito di impostare sperimentalmente le importanti azioni di sviluppo dell'agricoltura urbana su aree abbandonate.  I risultati sono il trasferimento del "Modello di gestione degli orti urbani a Roma" alle città di Caen, Cracovia, La Coruna, Loures/Lisbona, Vilnius, Salonicco. Il trasferimento è avvenuto secondo 3 componenti principali interconnessi tra loro: Capacity building nell'organizzazione orti urbani, ispirazione e formazione delle persone per gestire gli orti urbani (giardinieri) e la governance e regolamenti. | | |
|  |  |  | | |
| VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE |  | 2021 (conclusione del progetto RU: RBAN) - 2025 | | |
|  |  |  | | |
| POSSIBILI OSTACOLI |  | Gli ostacoli più rilevanti sono quelli legati ai tempi di approvazione da parte dei Consigli comunali per il Regolamento degli orti urbani in ogni città beneficiaria | | |
|  |  |  | | |
| MONITORAGGIO |  | Il Monitoraggio delle attività è assicurato dall’Ufficio Progetti europei di Risorse per Roma | | |

# 19. OLTRE IL 50%. OBIETTIVO DI DECARBONIZZAZIONE AL 2030 DI ROMA CAPITALE

Roma Capitale, aderendo[[869]](#footnote-870) al *Patto Globale dei Sindaci per il Clima e l'Energia* ha assunto l’impegno di ridurre entro il 2030 le emissioni climalteranti del proprio territorio di almeno il 40% rispetto ai livelli del 2003.

La prima parte del presente documento (dal capitolo 1 al capitolo 17) ha descritto il contesto storico generale, tecnologico e delle politiche e legislazioni europee, nazionali e locali ritenute idonee a inquadrare, raggiungere e superare questo impegno.

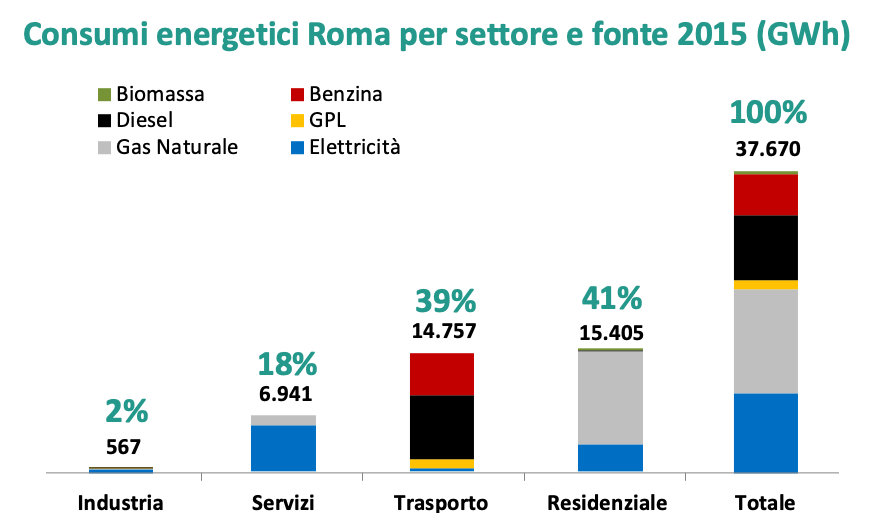
Il capitolo 18 ha elencato e descritto le azioni da mettere in campo entro il 2030, quindi nell’arco dei prossimi dieci anni per raggiungere gli obiettivi PAESC di mitigazione, adattamento e accesso equo all’energia pulita.

Per poter calcolare la riduzione delle emissioni rispetto ai livelli noti del 2003 è stato necessario quantificare i livelli di partenza delle emissioni di ciascun settore civile e industriale incidente sulla città costruendo l’inventario base[[870]](#footnote-871) delle emissioni climalteranti che convenzionalmente è stato aggiornato al 2015 da parte di ISPRA tenendo conto dei consumi energetici registrati nello stesso anno da tutti i settori in gioco.

Tale inventario ha censito i consumi capitolini energetici totali al 2015 che si sono attestati a 37.670 GWh e ai quali corrispondevano in termini di emissioni climalteranti 9.486 kt CO2.

Come è possibile osservare dal seguente grafico 1-19 il bilancio energetico di Roma Capitale al 2015 mostra che i settori maggiori responsabili dei **consumi energetici** nel territorio di Roma Capitale sono il settore residenziale con una quota del 41% (15.405 GWh), principalmente da gas naturale per gli usi termici, e quello dei trasporti (14.757 GWh) che rappresenta il 39% del totale (uso dei carburanti fossili).

**Grafico 1-19 | Consumi di energia di Roma per settore e fonte al 2015 (in GWh)**[[871]](#footnote-872)

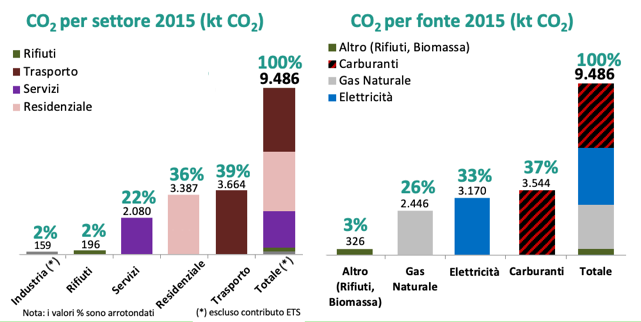


Per quanto concerne le **emissioni** (parte sinistra del grafico 2-19) si evidenzia come sia prevalente il settore trasporti che incide per il 39% del totale (3.664 kt CO2), mentre il settore residenziale è secondo con il 36% (3.387 kt CO2)[[872]](#footnote-873).

Analizzando le principali **fonti emissive** (parte destra del grafico 2-19) esse sono rappresentate dai carburanti fossili nei trasporti con il 37% del totale (3.554 kt CO2) e dai consumi elettrici con il 33% (3.170 kt CO2).

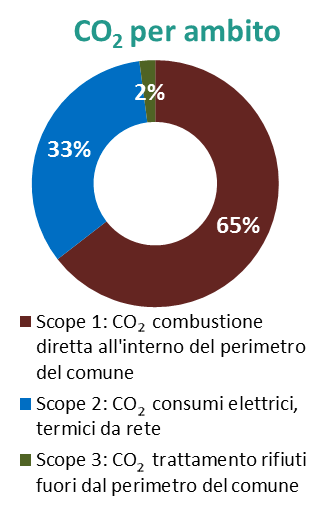
I trasporti e il residenziale sono pertanto gli ambiti sui quali si è concentrata l’azione di decarbonizzazione tramite le azioni PAESC descritte nel precedente capitolo 18.

**Grafico 2-19 | L’inventario delle emissioni di CO2 di Roma al 2015 per fonte e per settore (in kt di CO2)**[[873]](#footnote-874)



Un approfondimento ulteriore, apprezzabile nel grafico 3-19, rivela che una quota del 65% delle emissioni afferisce ad attività svolte all’interno del perimetro cittadino, il rimanente 35% è generato da attività svolte al di fuori dei confini cittadini: il 33% legato ai consumi elettrici e termici e il 2% è ascrivibile al trattamento dei rifiuti.

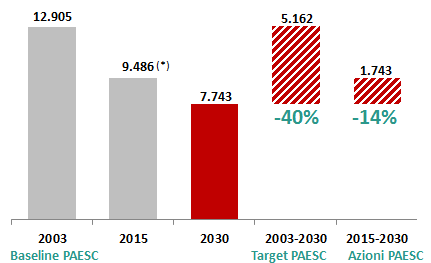
**Grafico 3-19 | Percentuali di emissioni di CO2 dirette e indirette**[[874]](#footnote-875)



## 19.1 VALORI E PERCENTUALI DI RIDUZIONE

Il *Patto dei Sindaci* richiede ai Comuni aderenti di ridurre le proprie emissioni di gas serra di almeno del 40% al 2030, verificandole attraverso la preparazione dell’inventario base su scala comunale. La riduzione - rispetto ai valori emissivi del 2003 – corrisponde dunque, originariamente ad una diminuzione di 1.743 kt CO2 rispetto a livelli rendicontati nell’ultimo inventario del 2015. Il grafico 4-19 evidenzia visivamente gli obiettivi e i target da raggiungere, rispetto alle emissioni attese al 2030.

**Grafico 4-19 | Target emissioni e riduzioni da conseguire (in Kt di CO2)**



(\*) escluso contributo ETS

## 19.2 CONCLUSIONI. IMPEGNO DI ROMA CAPITALE DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI AL 2030 DI OLTRE il 50% E CONFRONTO CON GLI OBIETTIVI NAZIONALI

Nella definizione delle azioni dei PAESC nazionali, e quindi anche per quello di Roma Capitale non si può prescindere da quanto riportato in termini di obiettivi e misure contenute nel vigente Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima (PNIEC)[[875]](#footnote-876). Sebbene il PNIEC risalga a fine 2019, esso tuttora costituisce il riferimento al 2030 per gli obiettivi nazionali di decarbonizzazione. Per verificare il raggiungimento del target di riduzione delle emissioni prefissato per Roma Capitale nel PAESC, sono stati necessariamente costruiti due scenari di consumo e di emissioni attese al 2030, tenendo conto degli effetti derivanti dal PNIEC, anche al fine di evitare doppi conteggi degli esiti delle azioni previste nel PAESC. Con la collaborazione di ISPRA, ENEA e GSE si è pertanto effettuata una analisi sinergica tra effetti delle azioni del PNIEC e quelle del PAESC di Roma Capitale, essendo il Comune di Roma una importante componente del territorio nazionale.

Nella creazione del primo scenario, gli obiettivi del Piano Integrato per l’Energia e il Clima sono stati parametrizzati per Roma Capitale, al fine di operare un controllo tra gli obiettivi nazionali e quelli locali.

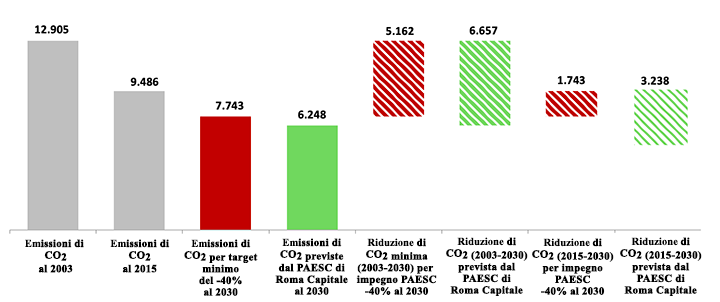
Successivamente è stato creato un secondo scenario, che ha previsto l’integrazione tra alcuni target del PNIEC e le azioni dimensionate sulla base del potenziale tecnico–economico all’interno del territorio di Roma Capitale. È stato dunque possibile ottenere un modello combinato PAESC-PNIEC, per il quale è stato, altresì, valutato il relativo impatto sui consumi energetici e rielaborato l’obiettivo in termini di riduzione delle emissioni climalteranti. Dalle azioni del PAESC e dalla combinazione degli effetti indotti dal PNIEC[[876]](#footnote-877), deriva la sintesi descritta in tabella 1-19.

**Tabella 1-19 | Tabella degli ambiti principali di azioni di decarbonizzazione PAESC**[[877]](#footnote-878)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **AMBITO** | **AZIONI PAESC** | **RIDUZIONE DI CO2 AL 2030**  **(kt di CO2)** |
| **Rinnovabili e produzione di energia** | Fotovoltaico | -216 |
| Geotermia a bassa entalpia | -9 |
| Decarbonizzazione della generazione elettrica (da PNIEC) | -1.245 |
| Biocarburanti miscelati (da PNIEC) | -125 |
| **Efficienza energetica** | Efficienza energetica in edilizia | -675 |
| Illuminazione pubblica | -28 |
| **Trasporti** | PUMS | -716 |
| Altre azioni mobilità (smartworking) | -4 |
| **Rifiuti** | Riduzione e migliore gestione rifiuti | -147 |
| **Altro** | Verde urbano e altre azioni | -73 |
|  |  |  |
|  |  | **TOTALE -3.238 kt CO2** |

La riduzione di 3.238 kt di CO2 prevista dalle azioni PAESC rispetto alle emissioni del 2015, unita alla riduzione già conseguita di 3.419 kt CO2 tra la baseline del 2003 (12.905 kt CO2) e il 2015 (9.486 kt CO2) corrisponde ad una riduzione di 6.657 kt CO2 pari al -51,6% delle emissioni nel territorio di Roma Capitale rispetto alla baseline del 2003 (grafico 5-19).

**Grafico 5-19 | Sintesi dei risultati della riduzione delle emissioni del PAESC di Roma Capitale**



La stima della riduzione delle emissioni clima alteranti derivanti dalle azioni del PAESC è stata ottenuta con una metodologia basata su un approccio tecnico di cautela, quindi, migliorabile negli esiti finali in considerazione:

* del recente annuncio[[878]](#footnote-879) del Ministero della Transizione Ecologica di rivedere il PNIEC contestualmente alla finalizzazione del Piano Nazionale di Ripresa e resilienza e per adeguarlo ai nuovi obiettivi UE fissati a dicembre 2020[[879]](#footnote-880);
* dalla revisione dei quadri giuridici UE per adeguarli all’obiettivo del 55% al 2030 (*fit for 55 package*[[880]](#footnote-881));
* e dello slancio e dalle misure che verranno messe in campo per la transizione ecologica post- COVID-19.

L’aggiornamento dei quadri giuridici nazionali e delle misure economiche e finanziare dedicate alla transizione ecologica offriranno maggiori opportunità anche livello locale per cui è plausibile ritenere che una ulteriore riduzione delle emissioni climalteranti, fino ed oltre il 55%, sia ottenibile entro il 2030 sul territorio del Comune di Roma.

In merito agli obiettivi di neutralità climatica che l’Unione Europea ha stabilito nel contesto del *Green deal europeo*, Roma Capitale si impegna a conseguire l’obiettivo di *Città a zero emissioni* entro e non oltre il 2050.

**Immagine che contiene edificio, esterni, città

Descrizione generata automaticamente**

1. Il GSE (Gestore dei Servizi Energetici) è la società individuata dallo Stato italiano per perseguire e conseguire gli obiettivi di sostenibilità ambientale, nei due pilastri delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica. <https://www.gse.it/> e <https://www.gse.it/chi-siamo>. Protocollo di intesa (rinnovato) con Roma Capitale: delibera di Giunta Capitolina n. 49/2018 <https://www.comune.roma.it/servizi2/deliberazioniAttiWeb/showPdfDoc?fun=deliberazioniAtti&par1=R0NE&par2=Mjc1NQ==> [↑](#footnote-ref-2)
2. Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile <https://www.enea.it/it>. Protocollo di intesa (rinnovato) con Roma Capitale: delibera di Giunta Capitolina n. 49/2018 [↑](#footnote-ref-3)
3. Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale <https://www.isprambiente.gov.it/it>. Protocollo di intesa (rinnovato) con Roma Capitale: delibera di Giunta Capitolina n. 50/2018 <https://www.comune.roma.it/servizi2/deliberazioniAttiWeb/showPdfDoc?fun=deliberazioniAtti&par1=R0NE&par2=Mjc1Ng==> [↑](#footnote-ref-4)
4. L’RSE (Ricerca sul Sistema Energetico) è una società per azioni italiana, controllata dal Gestore dei Servizi Energetici (GSE), per lo sviluppo di attività di ricerca nel settore elettro-energetico. <http://www.rse-web.it/>. Essendo una controllata del GSE vale il Protocollo di intesa (rinnovato) del GSE con Roma Capitale: delibera di Giunta Capitolina n. 49/2018 <https://www.comune.roma.it/servizi2/deliberazioniAttiWeb/showPdfDoc?fun=deliberazioniAtti&par1=R0NE&par2=Mjc1NQ==> [↑](#footnote-ref-5)
5. La Task Force per la valorizzazione Immobili, l'Energia e l'Ambiente è stata costituita di recente con Decreto Ministeriale del 22 gennaio 2021. <https://www.difesa.it/Content/Task_Force_immobili/Pagine/default.aspx>. Protocollo di intesa (rinnovato nel 2021) con Roma Capitale: delibera di Giunta Capitolina n. 51 del 26 marzo 2018 <https://www.comune.roma.it/servizi2/deliberazioniAttiWeb/showPdfDoc?fun=deliberazioniAtti&par1=R0NE&par2=Mjc1Nw==> [↑](#footnote-ref-6)
6. Pascal Acot, *Catastrofi climatiche e disastri sociali*. Donzelli editore, 2007 <https://books.google.it/books/about/Catastrofi_climatiche_e_disastri_sociali.html?id=hN4aPQAACAAJ&redir_esc=y> [↑](#footnote-ref-7)
7. [https://COVID-19.who.int/region/euro/country/it](https://covid19.who.int/region/euro/country/it) [↑](#footnote-ref-8)
8. <https://www.nature.com/articles/d41586-021-00090-3> [↑](#footnote-ref-9)
9. <https://www.ilsole24ore.com/art/fmi-pil-globale-calo-49percento-impatto-catastrofico-sull-occupazione-e-poverta-aumento-ADzSs4Z> [↑](#footnote-ref-10)
10. <https://www.ilsole24ore.com/art/il-nuovo-boom-dell-export-cinese-paga-resto-mondo-ADCEnxl> [↑](#footnote-ref-11)
11. <https://www.ilsole24ore.com/radiocor/nRC_07.07.2020_11.00_1980454> [↑](#footnote-ref-12)
12. Voto del Parlamento europeo sulla legge per il clima <https://www.europarl.europa.eu/news/it/press-room/20201002IPR88431/legge-ue-sul-clima-aumentare-obiettivo-di-riduzione-emissioni-per-2030-al-60> [↑](#footnote-ref-13)
13. Proposta della Commissione Europea <https://ec.europa.eu/clima/policies/eu-climate-action/2030_ctp_it> [↑](#footnote-ref-14)
14. Consiglio UE del 10-11 dicembre 2020 <https://www.consilium.europa.eu/en/meetings/european-council/2020/12/10-11/> [↑](#footnote-ref-15)
15. Per carbon sink, in italiano sink biosferico o anche pozzo di assorbimento del carbonio, si intende: “un deposito di carbonio naturale o artificiale che assorbe l'anidride carbonica contribuendo a diminuire la quantità di CO2 nella atmosfera e di conseguenza diminuendo il riscaldamento del pianeta causato dal cosiddetto effetto serra”. Roberto Giuffrida, Diritto europeo dell'ambiente, G. Giappichelli Editore,2012, ISBN 9788834827239. Nota 217: <https://books.google.it/books?id=F2IjHy8aSykC&pg=PA228&dq=sink+biosferico&hl=it&sa=X&ved=0ahUKEwjuvY6_g-3WAhWGvRQKHSdKC1kQ6AEIJzAA#v=onepage&q=sink%20biosferico&f=false> [↑](#footnote-ref-16)
16. Cfr. anche paragrafo [2.6 L’innalzamento al 55% dei target UE di decarbonizzazione al 2030 (dicembre 2020)](#_2.4_L’innalzamento_al) [↑](#footnote-ref-17)
17. *Le trappole del clima. E come evitarle*, G. Silvestrini e G.B. Zorzoli. Edizioni Ambiente - febbraio 2020 <https://www.qualenergia.it/articoli/le-trappole-del-clima-un-saggio-di-gianni-silvestrini-e-g-b-zorzoli/> [↑](#footnote-ref-18)
18. <https://www.legambiente.it/comunicati-stampa/rapporto-cittaclima-2020-gli-impatti-decennali-del-climate-change-sui-nostri-centri-urbani/> [↑](#footnote-ref-19)
19. <https://cittaclima.it/wp-content/uploads/2020/11/CC_Rapporto_2020-def.pdf> [↑](#footnote-ref-20)
20. In parti per milione (ppm) <https://www.treccani.it/vocabolario/ppm/> [↑](#footnote-ref-21)
21. [~~https://www.youtube.com/watch?v=SQLJKuIQ6-0~~](https://www.youtube.com/watch?v=SQLJKuIQ6-0) [↑](#footnote-ref-22)
22. <https://ipccitalia.cmcc.it/cose-lipcc/> [↑](#footnote-ref-23)
23. [~~https://www.youtube.com/watch?v=6Cs3Pvmmv0E~~](https://www.youtube.com/watch?v=6Cs3Pvmmv0E) [↑](#footnote-ref-24)
24. [~~https://www.youtube.com/watch?v=0-EF60neguk~~](https://www.youtube.com/watch?v=0-EF60neguk) [↑](#footnote-ref-25)
25. <https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/cambiamenti-climatici/convenzione-quadro-sui-cambiamenti-climatici-e-protocollo-di-kyoto> [↑](#footnote-ref-26)
26. <https://www.treccani.it/enciclopedia/summit-di-rio_%28Dizionario-di-Economia-e-Finanza%29> [↑](#footnote-ref-27)
27. [~~https://www.youtube.com/watch?v=A3adFWKE9JE~~](https://www.youtube.com/watch?v=A3adFWKE9JE) [↑](#footnote-ref-28)
28. <https://www.treccani.it/enciclopedia/protocollo-di-kyoto_%28Lessico-del-XXI-Secolo%29> [↑](#footnote-ref-29)
29. [~~https://www.youtube.com/watch?v=DZHs-SRJbzU~~](https://www.youtube.com/watch?v=DZHs-SRJbzU) [↑](#footnote-ref-30)
30. <https://unfccc.int/process-and-meetings/conferences/past-conferences/copenhagen-climate-change-conference-december-2009/cop-15/cop-15-documents> [↑](#footnote-ref-31)
31. <https://www.europarl.europa.eu/italy/it/il-nostro-ufficio/protocollo-di-kyoto-emendamenti-di-doha-e-il-lavoro-del-pe> [↑](#footnote-ref-32)
32. [~~https://www.youtube.com/watch?v=uSD4vsh1zDA~~](https://www.youtube.com/watch?v=uSD4vsh1zDA) [↑](#footnote-ref-33)
33. <https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_it> [↑](#footnote-ref-34)
34. [~~https://www.youtube.com/watch?v=LlY90lG\_Fuw~~](https://www.youtube.com/watch?v=LlY90lG_Fuw) [↑](#footnote-ref-35)
35. [~~https://www.youtube.com/watch?v=ru0K8uYEZWw~~](https://www.youtube.com/watch?v=ru0K8uYEZWw) [↑](#footnote-ref-36)
36. <https://www.minambiente.it/pagina/cop-24-la-conferenza-di-katowice> [↑](#footnote-ref-37)
37. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-katowice-climate-package/katowice-climate-package> [↑](#footnote-ref-38)
38. <https://unfccc.int/cop25> [↑](#footnote-ref-39)
39. [~~https://www.youtube.com/watch?v=qwezlIJXMqo~~](https://www.youtube.com/watch?v=qwezlIJXMqo) [↑](#footnote-ref-40)
40. [~~https://www.youtube.com/watch?v=w2KZGGkvLe8~~](https://www.youtube.com/watch?v=w2KZGGkvLe8) [↑](#footnote-ref-41)
41. <https://www.treccani.it/enciclopedia/james-watt/> [↑](#footnote-ref-42)
42. <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions> [↑](#footnote-ref-43)
43. <https://www.treccani.it/enciclopedia/oil-shale_%28Lessico-del-XXI-Secolo%29/> [↑](#footnote-ref-44)
44. <https://www.treccani.it/enciclopedia/shale-gas_(Lessico-del-XXI-Secolo)> [↑](#footnote-ref-45)
45. <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions> [↑](#footnote-ref-46)
46. <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions> [↑](#footnote-ref-47)
47. <https://www.europarl.europa.eu/news/it/headlines/economy/20151201STO05603/economia-circolare-definizione-importanza-e-vantaggi> [↑](#footnote-ref-48)
48. Cfr. paragrafo [2.7 La Carbon Tax Europea: il Carbon Border Adjustment Mechanism (luglio 2021)](#_2.5_La_Carbon) [↑](#footnote-ref-49)
49. Cfr. paragrafo [1.6 L’importanza dell’innovazione sociale](#_1.6_L’importanza_dell’innovazione) e [4.1.1 Percezione da parte della cittadinanza dei danni globali e a lungo termine delle attività emissive](#_4.1.1_Percezione_da) [↑](#footnote-ref-50)
50. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX%3A31982L0501> [↑](#footnote-ref-51)
51. <https://css.au.dk/en/projects/shaping-cultures-of-prediction/playground-webexhibit/james-hansen/> [↑](#footnote-ref-52)
52. <https://www.treccani.it/enciclopedia/nicholas-stern_%28Dizionario-di-Economia-e-Finanza%29/> [↑](#footnote-ref-53)
53. <https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20100407172811/http://www.hm-treasury.gov.uk/stern_review_report.htm> [↑](#footnote-ref-54)
54. <http://www.vatican.va/content/francesco/it/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si.html> [↑](#footnote-ref-55)
55. <https://www.treccani.it/enciclopedia/thunberg-ernman-greta-tintin-eleonora> [↑](#footnote-ref-56)
56. Sito italiano <https://www.extinctionrebellion.it/>; sito internazionale <https://rebellion.global/> [↑](#footnote-ref-57)
57. <https://www.treccani.it/enciclopedia/jacques-yves-cousteau_%28Enciclopedia-Italiana%29> [↑](#footnote-ref-58)
58. Testo in italiano su <https://www.sergioferraris.it/carta-dei-diritti-delle-generazioni-future/> [↑](#footnote-ref-59)
59. <https://www.treccani.it/enciclopedia/fridays-for-future> [↑](#footnote-ref-60)
60. <https://www.bbc.com/news/uk-politics-48126677> [↑](#footnote-ref-61)
61. <https://www.vaticannews.va/it/papa/news/2019-06/papa-francesco-udienza-vertici-compagnie-petrolifere-mondiali.html> [↑](#footnote-ref-62)
62. <https://www.europarl.europa.eu/news/it/press-room/20191121IPR67110/il-parlamento-europeo-dichiara-l-emergenza-climatica> [↑](#footnote-ref-63)
63. <https://www.rinnovabili.it/ambiente/politiche-ambientali/accordo-di-parigi-usa-escono/> [↑](#footnote-ref-64)
64. <https://www.weforum.org/agenda/2020/01/greta-thunberg-davos-message-climate-change/> [↑](#footnote-ref-65)
65. Cfr. capitolo [2. Il Green Deal e gli obiettivi europei clima energia](#_2._GREEN_DEAL) e capitolo [3. Verso la programmazione finanziaria UE 2021-2027](#_3._VERSO_LA_1) [↑](#footnote-ref-66)
66. <https://www.cnbc.com/2021/01/20/biden-executive-orders-rejoin-paris-climate-accord-revoke-muslim-ban.html> [↑](#footnote-ref-67)
67. <https://www.bloombergquint.com/politics/biden-to-bar-keystone-pipeline-in-reversal-of-early-trump-move> [↑](#footnote-ref-68)
68. *Lesson learned* ovvero insegnamenti dall’esperienza e dall’osservazione di fenomeni particolari <https://context.reverso.net/traduzione/inglese-italiano/lessons+learned> [↑](#footnote-ref-69)
69. I *clatrati di metano* hanno un potenziale di riscaldamento globale assai alto: cfr. tabella del *Global Warming Potential* in paragrafo [4.5.1 Metodologia e inventario delle emissioni](#_4.5.1._Metodologia_inventario); Cfr. anche *Idrati di Gas* in <https://www.treccani.it/export/sites/default/Portale/sito/altre_aree/Tecnologia_e_Scienze_applicate/enciclopedia/italiano_vol_3/085-112_ita.pdf> [↑](#footnote-ref-70)
70. <https://www.enea.it/it/seguici/news/artico-partono-le-prove-di-sfruttamento-del-ghiaccio-metano-poco-ghiaccio-e-tanto-metano> [↑](#footnote-ref-71)
71. Cfr. paragrafo [12.3 Emergenza COVID-19: il Lavoro Agile diventa modalità̀ elettiva del lavoro dei dipendenti capitolini](#_11.3_Emergenza_COVID-19:) [↑](#footnote-ref-72)
72. Andrew McAfee, Erik Brynjolfsson *“La nuova rivoluzione delle macchine. Lavoro e prosperità nell'era della tecnologia trionfante”*, Feltrinelli (aprile 2015) EAN: 9788858829783 <https://books.google.it/books?id=Lz01DwAAQBAJ> [↑](#footnote-ref-73)
73. Cfr. Jerry Kaplan*, Le persone non servono. Lavoro e ricchezza nell'epoca dell'intelligenza artificiale*”, Luiss University Press (2016), <https://books.google.it/books/about/Le_persone_non_servono_Lavoro_e_ricchezz.html?id=7WYsMQAACAAJ> [↑](#footnote-ref-74)
74. Le fabbriche del futuro più prossimo (e in molti casi già del presente), infatti, avranno sempre meno addetti coinvolti nei processi di produzione e quei pochi presenti, sul luogo fisico della manifattura, svolgeranno per lo più funzioni di controllo [https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/jobs-lost-jobs-gained-what-the-future-of-work-will-mean-for-jobs-skills-and-wages#](https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/jobs-lost-jobs-gained-what-the-future-of-work-will-mean-for-jobs-skills-and-wages) [↑](#footnote-ref-75)
75. <https://www.weforum.org/agenda/2021/01/global-ice-loss-climate-change-environment-melting-global-warming/> [↑](#footnote-ref-76)
76. <https://www.repubblica.it/2003/i/sezioni/cronaca/blackitalia/blackitalia/blackitalia.html> [↑](#footnote-ref-77)
77. Si ringrazia per il contributo al paragrafo 1.6 la Dr.ssa Stefania Menchinelli del Dipartimento Progetti di Sviluppo e Finanziamenti Europei di Roma Capitale (Direttrice: Dr.ssa Laura Massoli) [↑](#footnote-ref-78)
78. Davide Lampugnani, Patrizia Cappelletti, “*Innovazione sociale e generatività sociale: quale trasformazione delle relazioni sociali?”*. Impresa sociale n. 8, dicembre 2016. <https://www.rivistaimpresasociale.it/rivista/articolo/innovazione-sociale-e-generativita-sociale> [↑](#footnote-ref-79)
79. Innovazione sociale è “un complesso processo attraverso cui sono introdotti nuovi prodotti, processi o programmi che cambiano profondamente le routine fondamentali, i flussi di risorse e di autorità o le credenze del sistema sociale in cui avviene l’innovazione” (Westley F., Antadze N. (2010), “Making a Difference. Strategies for Scaling Social Innovation for Greater Impact”, The Innovation Journal: the Public Sector Innovation Journal, 15(2) p. 2 in Lamprugnani e Cappelletti, 2016). <http://innovation.cc/scholarly-style/2010_15_2_2_westley-antadze_social-innovate.pdf> [↑](#footnote-ref-80)
80. Nel 2006 Mulgan per innovazione sociale intende “attività e servizi innovativi motivati dall’obiettivo di rispondere a un bisogno sociale e diffusi prevalentemente attraverso organizzazioni i cui scopi primari sono sociali” (Mulgan G., Wilkie N., Tucker S., Ali R., Davis F., Liptrot T. (2006), Social Silicon Valleys. A Manifesto for Social Innovation. What it is, Why it Matters, How it Can be Accelerated, The Basingstoke Press, The Young Foundation, London. p. 146 in Lamprugnani e Cappelletti, 2016). <https://youngfoundation.org/wp-content/uploads/2012/10/Social-Innovation-what-it-is-why-it-matters-how-it-can-be-accelerated-March-2007.pdf> [↑](#footnote-ref-81)
81. Innovazione sociale è considerata *“una nuova soluzione a un problema sociale più efficace, efficiente, sostenibile o giusta rispetto alle soluzioni esistenti e per la quale il valore creato va primariamente a favore della società nel suo complesso piuttosto che a favore di individui privati”* (Phills et al., 2008 - p. 36 in Lamprugnani e Cappelletti, 2016). [↑](#footnote-ref-82)
82. L’innovazione sociale è qui definita come *“la soddisfazione dei bisogni umani alienati attraverso la trasformazione delle relazioni sociali”* (Moulaert F., MacCallum D., Mehmood A., Hamdouch A. (2013), *General introduction: the return of social innovation as a scientific concept and a social practice*, in Moulaert F., MacCallum D., Mehmood A., Hamdouch A. (eds.), The International Handbook on Social Innovation. Collective Action, Social Learning and Transdisciplinary Research, Edward Elgar, Cheltenham UK and Northampton MA, pp. 1-8. p. 12 in Lamprugnani e Cappelletti, 2016). <https://www.elgaronline.com/view/9781849809986.xml> [↑](#footnote-ref-83)
83. Per una lettura dell’approccio delle capacità si rimanda a A. Sen (1992), *Inequality Reexamined*, Harvard University Press, Cambridge, MA.; 1999, Development As Freedom, Oxford University Press, New York.) e M. Nussbaum (2000, Women and Human Development. The Capabilities Approach, Cambridge University Press, Cambridge, MA.; 2006, Frontiers of Justice. Disability, Nationality, Species Membership, Harvard University Press, Cambridge, MA.; 2011, Creating Capabilities. The Human Development Approach, Harvard University Press, Cambridge, MA.). [↑](#footnote-ref-84)
84. Pacchetto per il clima e l'energia 2020 <https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2020_it> [↑](#footnote-ref-85)
85. Impatto della COVID-19 sul consumo energetico nella Comunicazione della Commissione Europea Relazione 2020 sui progressi compiuti dagli Stati membri verso l’attuazione della direttiva 2012/27/UE sull’efficienza energetica e verso la diffusione degli edifici a energia quasi zero e di requisiti minimi di prestazione energetica ottimali in funzione dei costi nell’UE in conformità della direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell’edilizia COM(2020) 954 final del 14 ottobre 2020 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/ALL/?uri=COM%3A2020%3A954%3AFIN>. Cfr. anche [1.1 Nel mezzo della vita quotidiana. La nuova normalità climatica](#_1.1_NEL_MEZZO) [↑](#footnote-ref-86)
86. Cfr. paragrafo [1.3 Globalizzazione e delocalizzazione delle emissioni](#_1.3_DELOCALIZZAZIONE_E) [↑](#footnote-ref-87)
87. Accordi di Parigi <https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_it> [↑](#footnote-ref-88)
88. *Energia pulita per tutti gli europei: liberare il potenziale di crescita* dell'Europa <https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/it/IP_16_4009> [↑](#footnote-ref-89)
89. Direttiva sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (UE 2018/2001) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex:32018L2001> [↑](#footnote-ref-90)
90. *Direttiva sull'efficienza energetica* (UE) 2018/2002 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:32018L2002> [↑](#footnote-ref-91)
91. Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima <https://www.mise.gov.it/index.php/it/energia/energia-e-clima-2030> [↑](#footnote-ref-92)
92. Regolamento (UE) 2018/1999 sulla governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex:32018R1999> [↑](#footnote-ref-93)
93. Strategie climatiche nazionali di lungo termine <https://ec.europa.eu/info/energy-climate-change-environment/implementation-eu-countries/energy-and-climate-governance-and-reporting/national-long-term-strategies_it> [↑](#footnote-ref-94)
94. Direttiva (UE) 2018/844 *sulla prestazione energetica nell’edilizia* <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:32018L0844> [↑](#footnote-ref-95)
95. Direttiva (UE) 2019/944 *relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica* <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex:32019L0944> [↑](#footnote-ref-96)
96. *Osservatorio europeo per la povertà* energetica <https://www.energypoverty.eu/> [↑](#footnote-ref-97)
97. <http://www.politicheeuropee.gov.it/it/normativa/legge-di-delegazione-europea/> [↑](#footnote-ref-98)
98. Comunicazione della Commissione Europea COM (2018) 773 *Un pianeta pulito per tutti* <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0773> [↑](#footnote-ref-99)
99. Disaccoppiamento (*Decouplin*g) <https://www.treccani.it/enciclopedia/disaccoppiamento_%28Dizionario-di-Economia-e-Finanza%29/>; <https://www.treccani.it/enciclopedia/decoupling-e-sostenibilita-ambientale_%28Lessico-del-XXI-Secolo%29/> e <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/assessing-decoupling-economic-growth-environmental-impacts-european-union-consumption-based-approach>. Cfr. anche paragrafo [9.4.2 Il Fondo Capitolino per la Decarbonizzazione, la Resilienza e la Povertà energetica (Fondo DRP)](#_8.4.2_Il_Fondo) [↑](#footnote-ref-100)
100. *Un Pianeta pulito per tutti* da pag. 9 a pag. 17: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0773&from=IT> [↑](#footnote-ref-101)
101. Tutti i punti sopra elencati sono declinati sotto forma di azioni nel capitolo [18. Schede PAESC delle azioni di mitigazione di Roma Capitale](#_18._SCHEDE_PAESC_1) [↑](#footnote-ref-102)
102. Cfr. capitolo [8. Efficienza energetico-ambientale al primo posto. Ondata di rinnovazioni edilizie](#_8._EFFICIENZA_ENERGETICA) [↑](#footnote-ref-103)
103. Cfr. capitolo [9. Le fonti rinnovabili come valore locale distribuito e le comunità dell’energia](#_9._LE_FONTI) e [10. L’oro nascosto nella falda superficiale. Il potenziale geotermico di Roma Capitale](#_10._L’ORO_NASCOSTO) [↑](#footnote-ref-104)
104. Cfr. capitolo [11. Muoversi leggeri. Il piano urbano della mobilità sostenibile](#_11._MUOVERSI_LEGGERI.) e capitolo [14. Verso l’idrogeno. Partire oggi per esserci domani](#_14._VERSO_L’IDROGENO.) [↑](#footnote-ref-105)
105. Cfr. capitolo [15. Il flusso circolare della materia. Prevenire la produzione dei rifiuti](#_15._IL_FLUSSO) [↑](#footnote-ref-106)
106. Cfr. capitolo [13. Roma Smart City- Il ruolo delle ICT e della smartness negli obiettivi PAESC](#_13._ROMA_SMART) [↑](#footnote-ref-107)
107. Per “carbon sink” (in italiano sink biosferico o anche pozzo di assorbimento del carbonio), si intende: “un deposito di carbonio naturale o artificiale che assorbe l'anidride carbonica contribuendo a diminuire la quantità di CO2 nella atmosfera e di conseguenza diminuendo il riscaldamento del pianeta causato dal cosiddetto effetto serra” da Roberto Giuffrida, Diritto europeo dell'ambiente, G. Giappichelli. Cfr. anche paragrafo [9.4.2 Il Fondo Capitolino per la Decarbonizzazione, la Resilienza e la Povertà̀ energetica (Fondo DRP)](#_8.4.2_Il_Fondo) e capitolo [16. Il sequestro naturale del carbonio. Riforestazione, verde, orti biologici e agricoltura sostenibile](#_16._IL_VERO_1) [↑](#footnote-ref-108)
108. la scelta politica di Roma Capitale anche in considerazione del suo ruolo di ente locale è quella di considerare la fotosintesi clorofilliana e quindi la riforestazione urbana l’unico sistema di stoccaggio del carbonio che sia sicuro, affidabile ed economico <https://www.qualenergia.it/articoli/perche-la-cattura-della-co2-e-stata-un-fallimento-in-europa/> e <https://www.eca.europa.eu/en/Pages/NewsItem.aspx?nid=10836> [↑](#footnote-ref-109)
109. Un Pianeta pulito per tutti da pag. 24 a pag. 25: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0773&from=IT> [↑](#footnote-ref-110)
110. Cfr. paragrafo [6.2 Gli sportelli capitolini energia pulita a km 0 e il Green Deal](#_6.2_GLI_SPORTELLI) [↑](#footnote-ref-111)
111. Cfr. paragrafo [2.7 la Carbon Tax europea: il Carbon Border Adjustment Mechanism (luglio 2021)](#_2.7_La_Carbon) [↑](#footnote-ref-112)
112. <https://www.qualenergia.it/articoli/20170315-la-francia-100-percento-rinnovabili-al-2050-la-ricerca-di-negawatt/;https://www.rinnovabili.it/energia/efficienza-energetica/negawatt-decc-risparmio-energetico-327/>; Lovins, Amory B. “*Negawatt Revolution”* (September 1990) <https://rmi.org/insight/negawatt-revolution/> [↑](#footnote-ref-113)
113. Cfr. paragrafo [8.8 Il Paradosso di Jevons (rebound effect)](#_8.8_IL_PARADOSSO) [↑](#footnote-ref-114)
114. <https://ec.europa.eu/jrc/en/news/europe-2030-energy-saving-become-first-fuel> [↑](#footnote-ref-115)
115. Comunicazione della Commissione Europea COM (2019) 640 *Il Green Deal europeo* <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?qid=1588580774040&uri=CELEX:52019DC0640> [↑](#footnote-ref-116)
116. Allegato della comunicazione sul *Green Deal europeo*: Tabella di marcia — Azioni chiave <https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0006.02/DOC_2&format=PDF>. Per maggiori dettagli sullo stato attuale delle proposte legislative inerenti al Green Deal cfr. <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/package-fit-for-55> [↑](#footnote-ref-117)
117. Energia per un'economia climaticamente neutra: strategia dell’UE per l’integrazione del sistema energetico COM/2020/299 dell'8 luglio 2020 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/ALL/?uri=COM:2020:299:FIN>. Cfr. anche capitolo [9. Le fonti rinnovabili come valore locale distribuito e le comunità dell’energia](#_9._LE_FONTI) [↑](#footnote-ref-118)
118. Dettagli sintetici <https://ec.europa.eu/italy/news/20200708_Commissione_Ue_energia_per_un_economia_climaticamente_neutra_it> [↑](#footnote-ref-119)
119. Una strategia per l'idrogeno per un'Europa climaticamente neutra COM/2020/301 dell’8 luglio 2020 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX:52020DC0301>. Cfr. anche capitolo [14. Verso l’idrogeno. Partire oggi per esserci domani](#_14._VERSO_L’IDROGENO.) [↑](#footnote-ref-120)
120. *Renovation wave initiative* <https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/renovation-wave_it> [↑](#footnote-ref-121)
121. Un’ondata di ristrutturazioni per l’Europa: inverdire gli edifici, creare posti di lavoro e migliorare la vita COM/2020/662 del 14 ottobre 2020 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?qid=1603122220757&uri=CELEX:52020DC0662>.Cfr. anche capitolo [7. Il modello ESCo e la ESCo comunale](#_7._IL_MODELLO_1) [↑](#footnote-ref-122)
122. Raccomandazione (UE) 2020/1563 della Commissione del 14 ottobre 2020 sulla povertà energetica <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX%3A32020H1563&qid=1606124119302>. Cfr. anche paragrafo [6.1 Equità di accesso all’energia. La povertà energetica](#_6.1_Equità_di) [↑](#footnote-ref-123)
123. Strategia per una mobilità sostenibile e intelligente: mettere i trasporti europei sulla buona strada per il futuro COM/2020/789 del 9 dicembre 2020 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=COM:2020:789:FIN>.Cfr. anche capitolo [11. Muoversi leggeri. Il piano urbano della mobilità sostenibile](#_11._MUOVERSI_LEGGERI.) e capitolo [14. Verso l’idrogeno. Partire oggi per esserci domani](#_14._VERSO_L’IDROGENO.) [↑](#footnote-ref-124)
124. Comunicazione della Commissione Europea COM (2020) 788 del 9 dicembre 2020 *Patto europeo per il Clima* <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=COM%3A2020%3A788%3AFIN> (a volte indicato anche come *Patto climatico europeo*) [↑](#footnote-ref-125)
125. <https://europa.eu/climate-pact/pledges_it> [↑](#footnote-ref-126)
126. <https://europa.eu/climate-pact/ambassadors/become-ambassador_it> [↑](#footnote-ref-127)
127. Cfr. paragrafo [6.2 Gli sportelli capitolini energia pulita a km 0 e il Green Deal](#_6.2_GLI_SPORTELLI) [↑](#footnote-ref-128)
128. Cfr. capitolo [13. Roma Smart City- Il ruolo delle ICT e della smartness negli obiettivi PAESC](#_13._ROMA_SMART) [↑](#footnote-ref-129)
129. Qui si riporta il testo originale della Commissione Europea dove COVID-19 viene considerato un termine femminile, scelta linguisticamente teoricamente più corretta dato che COVID-19 è la patologia (quindi termine femminile) causata dal virus SARS COV-2. Nel resto del testo COVID-19 si è scelto di declinare COVID-19 al maschile essendo questa la forma che si è andata affermando nell’uso corrente in Italia compresi i documenti istituzionali come i numerosi DPCM. Per maggiori informazioni sulla questione linguisitca cfr. <https://accademiadellacrusca.it/it/consulenza/il-covid19-o-la-covid19/2787> [↑](#footnote-ref-130)
130. Cfr. paragrafo [1.5 Pandemia e clima](#_1.5_PANDEMIA_E) [↑](#footnote-ref-131)
131. Nel quadro della nuova strategia sulla biodiversità la Commissione ha già annunciato il suo sostegno alla piantumazione di tre miliardi di alberi supplementari in Europa entro il 2030 <https://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/strategy/index_en.htm> [↑](#footnote-ref-132)
132. Cfr. capitolo [16. Il sequestro naturale del carbonio. Riforestazione, verde, orti biologici e agricoltura sostenibile](#_16._IL_VERO_1) [↑](#footnote-ref-133)
133. <https://ec.europa.eu/environment/strategy/biodiversity-strategy-2030_it> [↑](#footnote-ref-134)
134. Cfr. capitolo [11. Muoversi leggeri. Il piano urbano della mobilità sostenibile](#_11._MUOVERSI_LEGGERI.) e capitolo [14. Verso l’idrogeno. Partire oggi per esserci domani](#_14._VERSO_L’IDROGENO.) [↑](#footnote-ref-135)
135. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC117687/kjna29833enn_1.pdf> [↑](#footnote-ref-136)
136. <https://cleanbusplatform.eu> [↑](#footnote-ref-137)
137. <https://civitas.eu/> una rete di "città per le città" dedicata a un trasporto migliore e più pulito in Europa, con oltre 800 misure e soluzioni innovative per il trasporto urbano in più di 80 città Living Lab in tutta Europa. [↑](#footnote-ref-138)
138. <https://www.eltis.org/mobility-plans/european-platform> [↑](#footnote-ref-139)
139. <https://mobilityweek.eu> [↑](#footnote-ref-140)
140. Cfr. capitolo [7. Il modello ESCo e la ESCo comunale](#_7._IL_MODELLO_1) [↑](#footnote-ref-141)
141. *Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare - Per un'Europa più pulita e più competitiva*, 11 marzo 2020 COM (2020) 98 final) [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0098](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:52020DC0098) [↑](#footnote-ref-142)
142. <https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/renovation-wave_en> [↑](#footnote-ref-143)
143. Insieme al portale BUILD UP [www.buildup.eu](http://www.buildup.eu) [↑](#footnote-ref-144)
144. <https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/renovation-wave_en> [↑](#footnote-ref-145)
145. <https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/it/ip_20_1940> [↑](#footnote-ref-146)
146. <https://ec.europa.eu/info/publications/2021-commission-work-programme-key-documents_it> [↑](#footnote-ref-147)
147. Consiglio UE del 10-11 dicembre 2020 <https://www.consilium.europa.eu/en/meetings/european-council/2020/12/10-11/> [↑](#footnote-ref-148)
148. Proposta della Commissione Europea <https://ec.europa.eu/clima/policies/eu-climate-action/2030_ctp_it> [↑](#footnote-ref-149)
149. Voto del Parlamento europeo su legge per il clima <https://www.europarl.europa.eu/news/it/press-room/20201002IPR88431/legge-ue-sul-clima-aumentare-obiettivo-di-riduzione-emissioni-per-2030-al-60> [↑](#footnote-ref-150)
150. <https://www.mise.gov.it/index.php/it/energia/energia-e-clima-2030> [↑](#footnote-ref-151)
151. Strategia UE a lungo termine per il 2050 <https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050_it> [↑](#footnote-ref-152)
152. La strategia climatica nazionale di lungo termine è stata inviata alla Commissione Europea a gennaio 2021 ed è in fase di valutazione <https://www.minambiente.it/sites/default/files/lts_gennaio_2021.pdf> e <https://www.minambiente.it/notizie/cambiamenti-climatici-trasmessa-bruxelles-la-strategia-nazionale-di-lungo-periodo> [↑](#footnote-ref-153)
153. <https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/649352/EPRS_BRI(2020)649352_EN.pdf> [↑](#footnote-ref-154)
154. Akkaya, Sahin; Bakkal, Ufuk (1 June 2020). *"Carbon Leakage Along with the Green Paradox Against Carbon Abatement? A Review Based on Carbon Tax".* Folia Oeconomica Stetinensia. 20 (1): 25–44 ISSN 1898-0198.

     <https://content.sciendo.com/configurable/contentpage/journals$002ffoli$002f20$002f1$002farticle-p25.xml> [↑](#footnote-ref-155)
155. <https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_it> [↑](#footnote-ref-156)
156. Energia grigia (*embodied energy*): <https://cordis.europa.eu/article/id/400001-embodied-energy/it> [↑](#footnote-ref-157)
157. <https://www.worldbank.org/en/programs/pricing-carbon>; <https://www.nature.com/articles/s41558-019-0474-0.epdf> [↑](#footnote-ref-158)
158. Cfr. paragrafo [1.3 Globalizzazione e delocalizzazione delle emissioni](#_1.3_DELOCALIZZAZIONE_E) [↑](#footnote-ref-159)
159. <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-carbon-border-adjustment-mechanism> [↑](#footnote-ref-160)
160. <https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe_it> [↑](#footnote-ref-161)
161. <https://ec.europa.eu/info/strategy/eu-budget/long-term-eu-budget/eu-budget-2021-2027_it> [↑](#footnote-ref-162)
162. <https://ec.europa.eu/info/strategy/eu-budget/eu-borrower_it> [↑](#footnote-ref-163)
163. <https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/recovery-coronavirus/recovery-and-resilience-facility_it> [↑](#footnote-ref-164)
164. In base all’accordo provvisorio del 18 dicembre 2020 tra il Consiglio UE e il Parlamento Europeo <https://www.consilium.europa.eu/it/press/press-releases/2020/12/18/recovery-and-resilience-facility-council-presidency-and-parliament-reach-provisional-agreement/> [↑](#footnote-ref-165)
165. *UE Taxonomy* <https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/sustainable-finance/eu-taxonomy-sustainable-activities_it> e *Regolamento relativo all’istituzione di un quadro che favorisce gli investimenti sostenibili* (UE) 2020/852 del 18 giugno 2020 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex:32020R0852> (atti delegati in preparazione <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32020R0852=>) [↑](#footnote-ref-166)
166. Riccardo Torelli, Federica Balluchi e Arianna Lazzini, *“Greenwashing and environmental communication: Effects on stakeholders' perceptions”* in Business Strategy and the Environment, 14 agosto 2019 <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/bse.2373> [↑](#footnote-ref-167)
167. <https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/coronavirus-response/jobs-and-economy-during-coronavirus-pandemic/cohesion-policy-support-measures-coronavirus-response-investment-initiative_it> [↑](#footnote-ref-168)
168. <https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/it/qanda_20_574> [↑](#footnote-ref-169)
169. <https://ec.europa.eu/regional_policy/it/funding/erdf/> [↑](#footnote-ref-170)
170. <https://ec.europa.eu/esf/home.jsp?langId=it> [↑](#footnote-ref-171)
171. <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1089&langId=it> [↑](#footnote-ref-172)
172. <https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu/just-transition-mechanism_it> [↑](#footnote-ref-173)
173. <https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu/just-transition-mechanism/just-transition-platform_it> [↑](#footnote-ref-174)
174. <https://ec.europa.eu/info/horizon-europe_it> [↑](#footnote-ref-175)
175. <https://europa.eu/investeu/home_it> [↑](#footnote-ref-176)
176. <https://ec.europa.eu/echo/what/civil-protection/resceu_en> [↑](#footnote-ref-177)
177. <https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/financing-cap/cap-funds_it#eafrd> [↑](#footnote-ref-178)
178. Il budget di Horizon Europe, ad esempio, è stato successivamente alzato ad oltre 95 miliardi di euro cfr. paragrafo [3.2.2 Horizon 2020 e Horizon Europe. I programmi quadro di ricerca e innovazione UE](#_3.2.2_Horizon_2020) [↑](#footnote-ref-179)
179. Si ringrazia per il contributo al paragrafo 3.2 il Dipartimento Progetti di Sviluppo e Finanziamenti Europei di Roma Capitale: la Dr.ssa Laura Massoli (Direttrice), la Dr.ssa Stefania Menchinelli e la Dr.ssa Tamara Lucarelli. [↑](#footnote-ref-180)
180. Ad esempio, Horizon 2020 ha cambiato il nome in Horizon Europe [↑](#footnote-ref-181)
181. <https://www.comune.roma.it/web/it/dipartimento-progetti-di-sviluppo-e-finanziamenti-europei.page> [↑](#footnote-ref-182)
182. Programma Life: <https://ec.europa.eu/easme/en/life> (Regolamento (UE) n. 1293/2013 dell’11 dicembre 2013 sull’istituzione di un programma per l’ambiente e l’azione per il clima (LIFE) [↑](#footnote-ref-183)
183. Programma “Horizon 2020”: <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders_it>. Portale per i partecipanti ad “Horizon 2020” <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/topic-search> [↑](#footnote-ref-184)
184. <https://ec.europa.eu/info/horizon-europe_it> [↑](#footnote-ref-185)
185. <https://www.consilium.europa.eu/it/press/press-releases/2020/12/11/horizon-europe-council-presidency-reaches-political-agreement-with-the-european-parliament/> (gli *accordi interistituzionali* sono quelli che si raggiungono nei cosiddetti triloghi tra i rappresentanti del Parlamento europeo, della Commissione Europea e del semestre di presidenza del Consiglio UE. I testi per essere considerati approvati devono poi essere votati dal Parlamento europeo in seduta plenaria e dal Consiglio UE) [↑](#footnote-ref-186)
186. <https://ec.europa.eu/inea/en/connecting-europe-facility> [↑](#footnote-ref-187)
187. *European Fund for Energy, Climate Change & Infrastructure* <https://www.marguerite.com/> [↑](#footnote-ref-188)
188. <http://urbact.eu/> [↑](#footnote-ref-189)
189. <https://www.interregeurope.eu/> [↑](#footnote-ref-190)
190. <https://www.efta.int/> [↑](#footnote-ref-191)
191. <https://interreg-med.eu/> [↑](#footnote-ref-192)
192. <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/funding-opportunities/funding-programmes/overview-funding-programmes/european-structural-and-investment-funds_it> [↑](#footnote-ref-193)
193. Le autorità regionali hanno dunque due possibilità: la costruzione di strumenti *ex novo* (i quali però devono essere sottoposti a una valutazione d’impatto ex-ante da parte delle Istituzioni europee) o l’utilizzo di strumenti “off the shelf”. Questi ultimi sono strumenti finanziari “standard”, con peculiarità e regole predefinite a livello UE e, per questo, più semplici da attuare da parte delle Autorità di Gestione, e, soprattutto, applicabili a tutti gli Obiettivi Tematici coperti dai Fondi strutturali. Sono essenzialmente di 3 tipi (già esistenti) più altri 2 previsti per il futuro: 1. Risk Sharing Loan per le PMI; 2. Garanzie per le PMI (*capped guarantee*); 3. Prestiti per energie rinnovabili ed efficienza energetica (*Renovation Loan*); 4. Fondi per gli investimenti per PMI e Start – Up (in futuro); 5. Fondi per lo sviluppo urbano (in futuro). [↑](#footnote-ref-194)
194. <https://www.comune.roma.it/web/it/dipartimento-progetti-di-sviluppo-e-finanziamenti-europei-progetti/pon-metro-2014-2020-i-progetti-di-roma-capitale.page> [↑](#footnote-ref-195)
195. <https://ec.europa.eu/regional_policy/it/2021_2027/> (gli *accordi interistituzionali* sono quelli che si raggiungono nei cosiddetti triloghi tra i rappresentanti del Parlamento europeo, della Commissione Europea e del semestre di presidenza del Consiglio UE. I testi per essere considerati approvati devono poi essere votati dal Parlamento europeo in seduta plenaria e dal Consiglio UE) [↑](#footnote-ref-196)
196. <https://www.treccani.it/enciclopedia/mano-invisibile_%28Dizionario-di-Economia-e-Finanza%29/> [↑](#footnote-ref-197)
197. <https://www.treccani.it/vocabolario/whatever-it-takes_%28Neologismi%29/> [↑](#footnote-ref-198)
198. <https://www.senato.it/japp/bgt/showdoc/17/DOSSIER/0/1008590/index.html?part=dossier_dossier1-sezione_sezione5-h1_h12> [↑](#footnote-ref-199)
199. Cfr. paragrafo [1.6 L’importanza dell’innovazione sociale](#_1.6_L’importanza_dell’innovazione) [↑](#footnote-ref-200)
200. Fonte Nazioni Unite: *The global context and the new urban agenda* (dicembre 2016) <https://www.habitat3.org/the-new-urban-agenda> [↑](#footnote-ref-201)
201. Fonte World Bank (2019): <https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS?locations=EU>

     <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/7596823/KS-01-16-691-EN-N.pdf/0abf140c-ccc7-4a7f-b236-682effcde10f?t=1472645220000> [↑](#footnote-ref-202)
202. Fonte Covenant of Mayors: *Reducing Energy Dependence in European Cities* a pag. 2 <https://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/CoM_Reducing_Energy_Dependence_for_web.pdf> [↑](#footnote-ref-203)
203. La superficie occupata dalle aree urbanizzate, nonostante vi si concentri la maggior parte della popolazione risulta essere pari a circa il 2% di quella totale del pianeta. Fonte Nazioni Unite: *The global context and the new urban agenda* (dicembre 2016) <https://www.habitat3.org/the-new-urban-agenda> [↑](#footnote-ref-204)
204. Cfr. paragrafo [1.5 Pandemia e clima](#_1.5_PANDEMIA_E) [↑](#footnote-ref-205)
205. Convenzionalmente con l'espressione *mitigazione del cambiamento climatico* si intende l'insieme delle azioni che hanno come obiettivo il contenimento o l'eliminazione diretta delle emissioni climalteranti (es. il passaggio dalla generazione di energia elettrica con centrali termoelettriche a quella con installazioni fotovoltaiche): in una parola, si può dire che la mitigazione, essendo orientata alla decarbonizzazione, agisce sulle cause del cambiamento climatico. [↑](#footnote-ref-206)
206. Fonte Agenzia Europea per l’Ambiente analisi del 6 ottobre 2020 con dati del 2018 <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/exceedance-of-air-quality-limit-2/assessment>; se si tiene conto della percentuale di cittadini europei che in ambiente urbano vivono respirando aria oltre i limiti consentiti dalla vigenti norme UE il valori sono del 3,8% per le PM2.5; 15% per le PM10; 34,1% per l’ozono; 3,6% per il biossido di azoto [↑](#footnote-ref-207)
207. Fonte Agenzia Europea per l’Ambiente 23 novembre 2020 <https://www.eea.europa.eu/signals/signals-2013/infographics/health-impacts-of-air-pollution/view> [↑](#footnote-ref-208)
208. *Danger in the air: How air pollution can affect brain development in young children* <https://www.unicef.org/sites/default/files/press-releases/glo-media-Danger_in_the_Air.pdf> [↑](#footnote-ref-209)
209. *Cfr. paragrafo* [17.1.2 L’importanza della consapevolezza e responsabilizzazione della popolazione](#_17.1.2_L’importanza_della) [↑](#footnote-ref-210)
210. <https://www.pattodeisindaci.eu/it/> [↑](#footnote-ref-211)
211. GPP <https://ec.europa.eu/environment/gpp/index_en.htm> cfr. anche paragrafo [15.6 Il Green Public Procurement e i Criteri Ambientali Minimi](#_15.6_Il_Green) [↑](#footnote-ref-212)
212. <https://www.minambiente.it/normative/carta-di-aalborg-carta-delle-citta-europee-uno-sviluppo-durevole-e-sostenibile-aalborg> [↑](#footnote-ref-213)
213. <https://www.pattodeisindaci.eu/IMG/pdf/CoM_CommitmentDocument_it.pdf> [↑](#footnote-ref-214)
214. <https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/it/IP_16_2247> [↑](#footnote-ref-215)
215. <https://www.globalcovenantofmayors.org/cities/rome/> [↑](#footnote-ref-216)
216. <https://www.pattodeisindaci.eu/piani-e-azioni/piani-d-azione.html> [↑](#footnote-ref-217)
217. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/> [↑](#footnote-ref-218)
218. <http://www.politicheeuropee.gov.it/it/comunicazione/europarole/climate-justice/> [↑](#footnote-ref-219)
219. Delibera del Consiglio Comunale n. 78 del 14 novembre 2017 <https://www.comune.roma.it/web-resources/cms/documents/Deliberazione_Assemblea_Capitolina_n78_2017_Paesc.pdf> [↑](#footnote-ref-220)
220. <https://ec.europa.eu/italy/news/20180321_patto_globale_sindaci_per_il_clima_a_bruxelles_it> [↑](#footnote-ref-221)
221. <https://mycovenant.eumayors.eu/site/landing> [↑](#footnote-ref-222)
222. Centro comune di ricerca della Commissione Europea <https://ec.europa.eu/info/departments/joint-research-centre_it> [↑](#footnote-ref-223)
223. <https://www.c40.org/cities/rome> [↑](#footnote-ref-224)
224. <https://c40-production-images.s3.amazonaws.com/other_uploads/images/2270_C40_CBE_MainReport_250719.original.pdf?1564075036> [↑](#footnote-ref-225)
225. <http://www.100resilientcities.org/> [↑](#footnote-ref-226)
226. <https://www.comune.roma.it/web-resources/cms/documents/strategiaresilienza180618.pdf> . Cfr. anche paragrafo [17.4 La strategia di resilienza di Roma Capitale](#_17.4_LA_STRATEGIA) [↑](#footnote-ref-227)
227. Cfr. capitolo [13. Roma Smart City- Il ruolo delle ICT e della smartness negli obiettivi PAESC](#_13._ROMA_SMART) [↑](#footnote-ref-228)
228. PUMS <https://www.pumsroma.it/>. Cfr. anche capitolo [11. Muoversi leggeri. Il piano urbano della mobilità sostenibile](#_11._MUOVERSI_LEGGERI.) [↑](#footnote-ref-229)
229. SMR <http://www.urbanistica.comune.roma.it/smr.html> [↑](#footnote-ref-230)
230. <https://www.pattodeisindaci.eu/supporto/faq_it.html> nella sezione: *In che modo gli impegni del Patto si traducono in azioni* [↑](#footnote-ref-231)
231. Cfr. paragrafo [4.5 Inventario di base delle emissioni (BEI)](#_4.5_INVENTARIO_DI) [↑](#footnote-ref-232)
232. Risk and Vulnerability Assessment (RVA). Cfr. paragrafo [17.2 Analisi dei rischi e delle vulnerabilità di Roma Capitale](#_17.2_ANALISI_DEI) [↑](#footnote-ref-233)
233. Cfr. [Sezione 4. La mitigazione delle emissioni](#sezione4) (da capitolo 8 a capitolo 16) e capitolo [18. Schede PAESC delle azioni di mitigazione di Roma Capitale](#_18._SCHEDE_DELLE) [↑](#footnote-ref-234)
234. Cfr. capitolo [17. Adattamento di Roma Capitale. Opere di resilienza](#_17._ADATTAMENTO_DI) e capitolo [18. Schede PAESC delle azioni di adattamento di Roma Capitale](#_18._SCHEDE_PAESC_1) [↑](#footnote-ref-235)
235. <https://www.pattodeisindaci.eu/supporto/povert%C3%A0-energetica.html>. Cfr. capitolo [6. La povertà energetica e gli sportelli energia pulita](#_6._LA_POVERTÀ) [↑](#footnote-ref-236)
236. Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale <https://www.isprambiente.gov.it/it> [↑](#footnote-ref-237)
237. <https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/cambiamenti-climatici/convenzione-quadro-sui-cambiamenti-climatici-e-protocollo-di-kyoto> [↑](#footnote-ref-238)
238. Baseline Emission Inventory (BEI) [↑](#footnote-ref-239)
239. EU Emission Trading Scheme. Sistema per lo scambio delle quote di emissione dell'UE (ETS UE) <https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_it> [↑](#footnote-ref-240)
240. <https://www.ipcc.ch/> [↑](#footnote-ref-241)
241. <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/serie-storiche-emissioni/fattori-di-emissione-per-la-produzione-ed-il-consumo-di-energia-elettrica-in-italia/view> [↑](#footnote-ref-242)
242. Un altro tipo di metodologia viene definita *top-down* che a partire da livelli territoriali superiori disaggrega le emissioni in base a variabili *proxy* in grado di descrivere il fenomeno a livello adeguato. [↑](#footnote-ref-243)
243. *Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories* (GPC) <https://ghgprotocol.org/greenhouse-gas-protocol-accounting-reporting-standard-cities> [↑](#footnote-ref-244)
244. <https://ghgprotocol.org/global-covenant-mayors-online-training-course> [↑](#footnote-ref-245)
245. Potenziale di riscaldamento globale <https://www.epa.gov/ghgemissions/understanding-global-warming-potentials> [↑](#footnote-ref-246)
246. Assessment Report: IPCC, 2013: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp. <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/> [↑](#footnote-ref-247)
247. Cfr. paragrafo [16.5 Stima del sequestro di carbonio ed assorbimento CO2 del patrimonio arboreo di Roma Capitale](#_16.5_STIMA_DEL) [↑](#footnote-ref-248)
248. Cfr. capitolo [19. Oltre il 50%. Obiettivo di decarbonizzazione al 2030 di Roma Capitale](#_19._OLTRE_IL) [↑](#footnote-ref-249)
249. Si ringrazia la Dr.ssa Sara Lamonarca del Dipartimento Tutela Ambientale per i contributi al presente capitolo [↑](#footnote-ref-250)
250. <https://www.comune.roma.it/web-resources/cms/documents/DGC_222_2017_270120.pdf> [↑](#footnote-ref-251)
251. <https://www.comune.roma.it/web/it/direzione-generale-uffici-e-contatti.page?contentId=UFF124236> [↑](#footnote-ref-252)
252. <https://www.minambiente.it/comunicati/nasce-il-ministero-della-transizione-ecologica> / [↑](#footnote-ref-253)
253. <https://www.comune.roma.it/web-resources/cms/documents/strategiaresilienza180618.pdf> [↑](#footnote-ref-254)
254. <http://www.urbanistica.comune.roma.it/smr.html> [↑](#footnote-ref-255)
255. <http://www.100resilientcities.org/> [↑](#footnote-ref-256)
256. Cfr. paragrafo [4.3.1 Altre iniziative di Roma Capitale con obiettivi coincidenti con il Patto dei Sindaci](#_4.3.1_Altre_iniziative) [↑](#footnote-ref-257)
257. Cfr. paragrafo [1.6 L’importanza dell’innovazione sociale](#_1.6_L’importanza_dell’innovazione) [↑](#footnote-ref-258)
258. <https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/it/IP_16_4009> [↑](#footnote-ref-259)
259. Comunicazione della Commissione Europea COM (2019) 640 *Il green deal europeo* <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?qid=1588580774040&uri=CELEX:52019DC0640> [↑](#footnote-ref-260)
260. Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima <https://www.mise.gov.it/index.php/it/energia/energia-e-clima-2030> [↑](#footnote-ref-261)
261. <http://www.regione.lazio.it/prl_ambiente/?vw=contenutidettaglio&id=140> [↑](#footnote-ref-262)
262. Cfr. capitolo [2. Green Deal e gli obiettivi clima energia europei](#_2._GREEN_DEAL) [↑](#footnote-ref-263)
263. <https://www.comune.roma.it/web/it/dettaglio.page?contentId=UFF30790> [↑](#footnote-ref-264)
264. Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile <https://www.enea.it/it> [↑](#footnote-ref-265)
265. Il GSE (Gestore dei Servizi Energetici) è la società individuata dallo Stato italiano per perseguire e conseguire gli obiettivi di sostenibilità ambientale, nei due pilastri delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica. <https://www.gse.it/> e <https://www.gse.it/chi-siamo> [↑](#footnote-ref-266)
266. L’RSE (Ricerca sul Sistema Energetico) è una società per azioni italiana, controllata dal Gestore dei Servizi Energetici, per lo sviluppo di attività di ricerca nel settore elettro-energetico. <http://www.rse-web.it/> [↑](#footnote-ref-267)
267. Consiglio Nazionale delle Ricerche <https://www.cnr.it/it> [↑](#footnote-ref-268)
268. Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale <https://www.isprambiente.gov.it/it> [↑](#footnote-ref-269)
269. Agenzia regionale per la protezione ambientale <http://www.arpalazio.gov.it/> [↑](#footnote-ref-270)
270. AgID (Agenzia Italia Digitale) <https://www.agid.gov.it/> [↑](#footnote-ref-271)
271. Operatore nazionale che gestisce le reti per la trasmissione dell'energia elettrica <https://www.terna.it/it> [↑](#footnote-ref-272)
272. Azienda multiutility (acqua, energia elettrica, gas, trattamento rifiuti) mista pubblico-privata con Roma Capitale socio di maggioranza,

     <https://www.gruppo.acea.it/> [↑](#footnote-ref-273)
273. Società di distribuzione elettrica del gruppo ACEA <https://www.areti.it/> [↑](#footnote-ref-274)
274. Centro comune di ricerca della Commissione Europea <https://ec.europa.eu/info/departments/joint-research-centre_it> [↑](#footnote-ref-275)
275. Green Building Council Italia (GBC Italia) è un’associazione senza scopo di lucro cui aderiscono le più competitive imprese e le più qualificate associazioni e comunità professionali italiane operanti nel segmento dell’edilizia sostenibile. <https://www.gbcitalia.org/> [↑](#footnote-ref-276)
276. e/o con il MISE e il MATTM [↑](#footnote-ref-277)
277. <http://www.urbanistica.comune.roma.it/prg-2008-aggiornamenti/prg-aggiornamenti-rischioidraulico/autorita-bacino-tevere-pai.html> [↑](#footnote-ref-278)
278. Cfr. capitolo [2. Il Green Deal e gli obiettivi europei clima energia](#_2._GREEN_DEAL) [↑](#footnote-ref-279)
279. Cfr. paragrafo [6.1 Equità di accesso all’energia. La povertà energetica](#_6.1_Equità_di) (e paragrafi successivi) [↑](#footnote-ref-280)
280. Guidebook How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP) punto 2.4 Human and financial resources e punto 3.1 How to adjust administrative structures <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/guidebook-how-develop-sustainable-energy-and-climate-action-plan-secap> [↑](#footnote-ref-281)
281. Fonte Eurostat 2019 <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/urb_lpop1/default/table?lang=it> [↑](#footnote-ref-282)
282. One of the three pillars of the Covenant of Mayors' vision for 2050 is to ensure *“universal access to secure, sustainable and affordable energy”*. <https://www.pattodeisindaci.eu/news-ed-eventi/news/1514-european-commission-launches-eu-energy-poverty-observatory.html> [↑](#footnote-ref-283)
283. Fonte Strategia energetica nazionale, 2017 pag. 226 <https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/Testo-integrale-SEN-2017.pdf> [↑](#footnote-ref-284)
284. Elasticità della domanda e dell’offerta: <https://www.borsaitaliana.it/notizie/sotto-la-lente/elasticita-domanda-offerta168.htm> [↑](#footnote-ref-285)
285. <https://op.europa.eu/it/publication-detail/-/publication/b4e46873-7528-11e9-9f05-01aa75ed71a1> [↑](#footnote-ref-286)
286. La redazione di *Piani Nazionali Integrati per l’Energia e il Clima* è un obbligo europeo introdotto nel *Regolamento sulla governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima* (UE) 2018/1999 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex:32018R1999> [↑](#footnote-ref-287)
287. Paragrafo 2.4 pag. 97 e paragrafo 3.4.4 pag. 201: *Povertà energetica* <https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/PNIEC_finale_17012020.pdf> [↑](#footnote-ref-288)
288. Raccomandazione (UE) 2020/1563 della Commissione del 14 ottobre 2020 sulla povertà energetica <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:32020H1563#ntr2-L_2020357IT.01003501-E0002> [↑](#footnote-ref-289)
289. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=COM:2020:789:FIN> [↑](#footnote-ref-290)
290. <http://oipeosservatorio.it/> [↑](#footnote-ref-291)
291. *Rapporto 2020 sullo Stato della povertà energetica in Italia* <http://oipeosservatorio.it/wp-content/uploads/2020/12/rapporto2020_v2.pdf> [↑](#footnote-ref-292)
292. Si veda il 9° Rapporto Annuale sull’Efficienza Energetica (2020), Capitolo 8: *“Un social Green Deal per la lotta alla povertà energetica”*. <https://www.efficienzaenergetica.enea.it/component/jdownloads/send/40%20-pubblicazioni/453-rapporto-annuale-efficienza-energetica-2020.html> [↑](#footnote-ref-293)
293. I dati qui riportati differiscono leggermente da quelli citati al paragrafo [9.5.5 ATER](#_9.5.5_ATER) (BES di Roma Capitale) poiché le statistiche sono riferite a differenti aree territoriali. Quelli del presente paragrafo alla Provincia, quelli del paragrafo 9.5.5 al Comune. [↑](#footnote-ref-294)
294. *Direttiva sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili* (rifusione) (UE) 2018/2001 meglio conosciuta come RED II <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex:32018L2001> (Obbligo di recepimento entro il 30 giugno 2021) [↑](#footnote-ref-295)
295. *Direttiva relativa a norme comuni per il mercato interno dell’elettricità* (UE) 2019/944 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX%3A32019L0944> (Obbligo di recepimento entro il 31 dicembre 2020) [↑](#footnote-ref-296)
296. In modo particolare per quanto riguarda le parti in grassetto dei seguenti tre primi comma della (UE) 2018/2001 Art. 16:

     * Comma 1. Gli Stati membri istituiscono o designano uno o più̀ sportelli. Tali sportelli, su richiesta del richiedente, guidano e assistono nell'intera procedura amministrativa di presentazione della domanda di autorizzazione e nella procedura autorizzativa. Il richiedente non è tenuto a rivolgersi a più̀ di uno sportello per l'intera procedura. La procedura autoriz­zativa copre le pertinenti autorizzazioni amministrative a costruire, a revisionare la potenza e a gestire impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili e le opere necessarie per la relativa connessione alla rete. La procedura autorizzativa comprende tutte le procedure dalla conferma di ricevimento della domanda alla trasmissione dell'esito della procedura di cui al paragrafo 2.
     * Comma 2. Lo sportello guida il richiedente durante la procedura amministrativa di presentazione della domanda di autoriz­zazione in modo trasparente fino all'adozione di una o più̀ decisioni da parte delle autorità̀ responsabili al termine del processo, gli fornisce tutte le informazioni necessarie e coinvolge, se del caso, altre autorità̀ amministrative. Ai richiedenti è consentito presentare i documenti pertinenti anche in formato digitale.
     * Comma 3. Lo sportello mette a disposizione, e fornisce anche online, un manuale delle procedure rivolto agli sviluppatori di progetti di produzione di energie da fonti rinnovabili che tratti distintamente anche progetti su piccola scala e progetti di autoconsumo di energia rinnovabile. Le informazioni online indicano al richiedente lo sportello pertinente alla sua domanda. Se uno Stato membro ha più̀ di uno sportello, le informazioni online indicano al richiedente lo sportello pertinente.

     [↑](#footnote-ref-297)
297. <https://www.pattodeisindaci.eu/news-ed-eventi/news/1514-european-commission-launches-eu-energy-poverty-observatory.html> [↑](#footnote-ref-298)
298. ASSIST2GETHER (Network di sostegno per il risparmio energetico dei consumatori domestici) è un progetto europeo finanziato dalla Commissione Europea nel quadro del programma Horizon 2020. Il suo obiettivo è di contrastare la povertà energetica, coinvolgendo attivamente i consumatori nel mercato energetico, in modo da determinare un cambiamento nei comportamenti di consumo e influire sull’elaborazione di politiche specificamente orientate alla povertà energetica. Dedicandosi a problemi sia energetici sia sociali, ASSIST intende contrastare le principali barriere del mercato energetico (elettricità e gas) affrontate dallo specifico segmento dei consumatori vulnerabili, con un’attenzione particolare a quelli in povertà energetica. Sito web <https://www.assist2gether.eu/ita-home> [↑](#footnote-ref-299)
299. Il GSE (Gestore dei Servizi Energetici) è la società individuata dallo Stato italiano per perseguire e conseguire gli obiettivi di sostenibilità ambientale, nei due pilastri delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica. <https://www.gse.it/chi-siamo> [↑](#footnote-ref-300)
300. Energy Service Company <https://www.treccani.it/magazine/diritto/approfondimenti/diritto_amministrativo/1_Piselli_rendimento_energetico.html> [↑](#footnote-ref-301)
301. European Local ENergy Assistance: <https://www.eib.org/en/products/advising/elena/index.htm> [↑](#footnote-ref-302)
302. *Commission welcomes political agreement on conclusion of the Clean Energy for All Europeans package* <https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/it/IP_18_6870> [↑](#footnote-ref-303)
303. Direttiva (UE) 2018/2001 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (rifusione) meglio conosciuta come RED II <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex:32018L2001> (Obbligo di recepimento entro il 30 giugno 2021)

     Art. 20 *Autoconsumatori* e Art.21 *Comunità dell’energia rinnovabile* + norma di sperimentale nazionale Legge n. 8 del 28 febbraio 2020 art 42-bis <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2020/02/29/20G00021/sg> ; Delibera ARERA n. 318/2020/R/EEL del 4 agosto 2020 <https://www.arera.it/it/docs/20/318-20.htm> ; Decreto del MISE del 16 settembre 2020 <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2020/11/16/20A06224/sg> [↑](#footnote-ref-304)
304. *Demand Response* <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/demand-response-status-eu-member-states> [↑](#footnote-ref-305)
305. Direttiva UE 2019/944 relativa a norme comuni per il mercato interno dell’elettricità <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX%3A32019L0944> (Obbligo di recepimento entro il 31 dicembre 2020) - Capo III Responsabilizzazione e tutela dei consumatori e focus specifico su: *Diritto a un contratto con prezzo dinamico dell'energia elettrica* Art. 11; *Contratti di aggregazione* Art. 13; *Utenti attivi* Art. 15; Comunità energetiche dei cittadini Art 16. *Gestione della domanda mediante aggregatori* Art. 17; *Diritto ad un contatore intelligente* Art. 21; *Sportelli unici* Art.25; *Clienti Vulnerabili* Art, 28; *Povertà energetica* Art. 29 [↑](#footnote-ref-306)
306. <http://www.politicheeuropee.gov.it/it/comunicazione/approfondimenti/pnrr-approfondimento/> [↑](#footnote-ref-307)
307. <http://www.politicheeuropee.gov.it/it/normativa/legge-di-delegazione-europea/> [↑](#footnote-ref-308)
308. *Internet of Things* (Internet delle Cose) <https://www.treccani.it/enciclopedia/internet-of-things_(Lessico-del-XXI-Secolo)> [↑](#footnote-ref-309)
309. Case intelligenti (e connesse) <https://www.treccani.it/enciclopedia/smart-house_%28Lessico-del-XXI-Secolo%29/> [↑](#footnote-ref-310)
310. La nuova versione dell’*Osservatorio Europeo sulla Povertà Energetica* (2021-2024), oltre a monitorare il fenomeno, potrà fornire ai comuni, anche per il tramite di soggetti esperti (tra cui il GSE), strumenti informativi per attuare linee di azione previste a livello europeo [↑](#footnote-ref-311)
311. Cfr. paragrafo [8.8 Il Paradosso di Jevons (Rebound Effect)](#_8.4_Il_Paradosso) [↑](#footnote-ref-312)
312. Fino al perdurare dell’emergenza sanitaria da COVID-19 la modalità operativa degli Sportelli energia pulita a Km 0 sarà esclusivamente virtuale [↑](#footnote-ref-313)
313. [https://www.comune.roma.it/web/it/partecipa-punti-roma-facile.page](https://www.comune.roma.it/web/it/partecipa-punti-roma-facile.page#:~:text=I%20Punti%20Roma%20Facile%20sono,ai%20principali%20servizi%20on%20line) [↑](#footnote-ref-314)
314. Cfr. capitolo [13. Roma Smart City- Il ruolo delle ICT e della smartness negli obiettivi PAESC](#_13._ROMA_SMART) [↑](#footnote-ref-315)
315. Cfr. paragrafo [8.7 L’etichetta energetica 2.0, Ecodesign e Smartness per apparecchi domestici che consumano energia](#_8.7_L’ETICHETTA_ENERGETICA) [↑](#footnote-ref-316)
316. Cfr. paragrafo [9.3 Le comunità dell’energia](#_9.3_LE_COMUNITÀ) [↑](#footnote-ref-317)
317. Il portale autoconsumo <https://www.autoconsumo.gse.it/> del Gestore dei Servizi Energetici-GSE è stato predisposto per diffondere l’autoconsumo in Italia. Il GSE ha, inoltre, predisposto una apposita sezione sul proprio sito web <https://www.gse.it/servizi-per-te/autoconsumo> dedicata alle configurazioni di autoconsumo; in particolare vi sono tre opzioni: la sezione dedicata ai gruppi di autoconsumatori collettivi e comunità energetiche rinnovabili, il portale autoconsumo fotovoltaico e la sezione dedicata sistemi semplici di produzione e consumo. [↑](#footnote-ref-318)
318. Cfr. paragrafo [9.4.1 Comunità Energetiche Rinnovabili Capitoline (CERC)](#_9.4.1_Comunità_Energetiche) [↑](#footnote-ref-319)
319. L’RSE (Ricerca sul Sistema Energetico) è una società per azioni italiana, controllata dal Gestore dei Servizi Energetici (GSE), per lo sviluppo di attività di ricerca nel settore elettro-energetico. <http://www.rse-web.it/> [↑](#footnote-ref-320)
320. Direttiva UE 2019/944 relativa a norme comuni per il mercato interno dell’elettricità <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX%3A32019L0944> - CAPO III RESPONSABILIZZAZIONE E TUTELA DEI CONSUMATORI e focus specifico su: *Diritto a un contratto con prezzo dinamico dell'energia elettrica* Art. 11; *Contratti di aggregazione* Art. 13; *Utenti attivi* Art. 15; Comunità energetiche dei cittadini Art 16. *Gestione della domanda mediante aggregatori* Art. 17; *Diritto ad un contatore intelligente* Art. 21; *Sporteli unici* Art.25; *Clienti Vulnerabili* Art, 28; *Povertà energetica* Art. 29 [↑](#footnote-ref-321)
321. Ecobonus, detrazioni, cessione del credito, super bonus etc. incluse le misure che verranno implementate in futuro [↑](#footnote-ref-322)
322. Incluse le “procedure semplificate per le piccole utilizzazioni locali” previste dalla legge 13 ottobre 2020, n.126 all’art 3-decies: All’articolo *10 del decreto legislativo 11 febbraio 2010, n. 22, sono apportate le seguenti modificazioni: a) dopo il comma 4 è inserito il seguente: “4-bis. Le piccole utilizzazioni locali di cui al comma 1 sono assoggettate alla procedura abilitativa semplificata stabilita dall'articolo 6 del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, limitatamente al caso in cui il prelievo e la restituzione delle acque sotterranee restino confinati nell'ambito della falda superficiale, alle condizioni stabilite con il provvedimento di cui all'articolo 7, comma 4, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, fermi restando gli oneri per l'utilizzo delle acque pubbliche stabiliti dalla normativa vigente, ove applicabili”; b) dopo il comma 7 è aggiunto il seguente: “7-bis. L'applicazione del comma 7 è estesa alle piccole utilizzazioni locali di cui al comma 4-bis”* [↑](#footnote-ref-323)
323. Cfr. pag. 8 *"Procedura di prova RSE-ENEA per supercondensatori"*, R. Lazzari, E. Micolano, M. Conte, F. Vellucci <https://www.enea.it/it/Ricerca_sviluppo/documenti/ricerca-di-sistema-elettrico/accumulo/2012/rds-2013-244.pdf> [↑](#footnote-ref-324)
324. *Fuel Cell* (Cella a combustibile) <https://www.treccani.it/enciclopedia/celle-a-combustibile_%28Enciclopedia-della-Scienza-e-della-Tecnica%29/> e <https://www.enea.it/it/Stampa/news/energia-ecomondo-50-progetti-e-tecnologie-enea-su-idrogeno-batterie-e-fuel-cell> [↑](#footnote-ref-325)
325. Cfr. capitolo [8. Efficienza energetico-ambientale al primo posto. Ondata di rinnovazioni edilizi](#_8._EFFICIENZA_ENERGETICA)e [↑](#footnote-ref-326)
326. <https://www.efficienzaenergetica.enea.it/glossario-efficienza-energetica/lettera-e/energy-service-company-esco.html> [↑](#footnote-ref-327)
327. <https://www.treccani.it/magazine/diritto/approfondimenti/diritto_amministrativo/1_Piselli_rendimento_energetico.html> [↑](#footnote-ref-328)
328. Indagine conoscitiva sulla diffusione e applicazione del finanziamento tramite terzi (FTT) e dei contratti a prestazione energetica garantita (EPC) negli edifici della Pubblica Amministrazione – ENEA 2013 <https://www.enea.it/it/Ricerca_sviluppo/documenti/ricerca-di-sistema-elettrico/edifici-pa/2012/rds-2013-273.pdf> [↑](#footnote-ref-329)
329. <https://www.agendadigitale.eu/procurement/partenariato-pubblico-privato-che-cose-e-come-funziona/> [↑](#footnote-ref-330)
330. Banca Europea degli Investimenti <https://europa.eu/european-union/about-eu/institutions-bodies/european-investment-bank_it#cosa-fa-la-bei>? [↑](#footnote-ref-331)
331. European Local ENergy Assistance <https://www.eib.org/en/products/advising/elena/index.htm> ; <https://ec.europa.eu/info/news/continued-eu-funding-commitment-support-energy-efficiency-urban-areas-2021-jan-29_en> [↑](#footnote-ref-332)
332. <https://www.mise.gov.it/index.php/it/energia/efficienza-energetica/fondo-nazionale-efficienza-energetica> [↑](#footnote-ref-333)
333. <https://www.gse.it/servizi-per-te/efficienza-energetica/conto-termico> [↑](#footnote-ref-334)
334. Fonti di energia rinnovabile [↑](#footnote-ref-335)
335. Cfr. capitolo [9. Le fonti rinnovabili come valore locale distribuito e le Comunità dell’energia](#_9._LE_FONTI) [↑](#footnote-ref-336)
336. Attestazione di Prestazione Energetica <https://www.efficienzaenergetica.enea.it/servizi-per/cittadini/gli-incentivi-per-chi-realizza-gli-interventi-2.html> [↑](#footnote-ref-337)
337. Cfr. paragrafo [8.4 I protocolli energetico-ambientali (rating systems) e la certificazione dell’edilizia sostenibile](#_8.4_I_PROTOCOLLI_1) [↑](#footnote-ref-338)
338. <https://www.treccani.it/enciclopedia/leed_%28Lessico-del-XXI-Secolo%29/> [↑](#footnote-ref-339)
339. <https://www.gbcitalia.org/leed> [↑](#footnote-ref-340)
340. Near Zero-Energy Building. Dal 2019 tutti gli edifici pubblici nuovi o soggetti a profonda ristrutturazione devono rispettare tale standard in ottemperanza alla direttiva EPBD <https://www.efficienzaenergetica.enea.it/servizi-per/pubblica-amministrazione/riqualificazione-energetica-degli-edifici-della-pubblica-amministrazione/edilizia-pubblica-e-scolastica/gli-edifici-a-consumo-energetico-quasi-zero.html> e <https://ec.europa.eu/energy/content/nzeb-24_it> [↑](#footnote-ref-341)
341. Il Gestore Servizi Energetici (GSE) offre incentivi in conto capitale e assistenza tecnica per la realizzazione di nZEB: <https://www.gse.it/servizi-per-te/efficienza-energetica/conto-termico/interventi-incentivabili/nzeb-edifici-a-energia-quasi-zero-1e> [↑](#footnote-ref-342)
342. Direttiva UE 844/2018 (EPBD) e COM/2020/662 (Un’ondata di ristrutturazioni in edilizia) cfr. paragrafi [8.1 Cenni legislativi sull’efficienza energetica in edilizia](#_8.1_Cenni_legislativi) e [8.6 Una Renovation Wave per Roma Capitale](#_8.6_UNA_RENOVATION) [↑](#footnote-ref-343)
343. Il ricorso ad un contratto EPC per la riqualificazione dei propri asset immobiliari potrebbe consentire all’amministrazione pubblica di non iscrivere nel proprio bilancio i costi per l’esecuzione degli interventi previsti da tale contratto e quindi di evitare le strettoie del Patto di stabilità, a condizione che vengano rispettate le condizioni base e gli elementi tassativamente individuati per l’iscrizione off balance dalle Linee guida Eurostat per il trattamento contabile degli EPC e dei contratti di partenariato pubblico-privato. (<https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/it/IP_17_3268> ) [↑](#footnote-ref-344)
344. BIM Il *Building Information Modeling*(acronimo: BIM, in italiano: *Modellizzazione Informativa dell’Edificio*) indica un metodo per l'ottimizzazione della pianificazione, realizzazione e gestione di costruzioni tramite digitalizzazione dell’immobile e delle sue caratteristiche tecniche e prestazionali. La costruzione virtuale è visualizzabile come un modello tridimensionale. Tramite il BIM tutti i dati rilevanti di una costruzione possono essere raccolti, combinati, utilizzati nelle diverse fasi del ciclo di vita dell’immobile. Il BIM viene utilizzato nel settore edile sia per la progettazione e costruzione (architettura, ingegneria, impianti tecnici) che nel facility management.

     <https://www.efficienzaenergetica.enea.it/vi-segnaliamo/italia-in-classe-a-on-line-la-decima-videolezione-bim-building-information-modeling.html> [↑](#footnote-ref-345)
345. Decreto Ministeriale 560/2017 <https://www.mit.gov.it/normativa/decreto-ministeriale-numero-560-del-01122017> [↑](#footnote-ref-346)
346. Cfr. paragrafo [6.1 Equità di accesso all’energia. La povertà energetica](#_6.1_Equità_di) [↑](#footnote-ref-347)
347. DM MATTM 3 marzo 2012. - Art. 1. *Criteri ambientali minimi*. Ai sensi dell’art. 2 del decreto interministeriale n. 135 dell’11 aprile 2008, citato in premessa, dove si prevede l’emanazione di *«criteri ambientali minimi»* per le diverse categorie merceologiche indicate al punto 3.6 PAN GPP, sono adottati i criteri ambientali di cui all’allegato tecnico del presente decreto, facente parte integrante del decreto stesso, per i prodotti/servizi di seguito indicati: acquisto di servizi energetici per gli edifici – servizio di illuminazione e forza motrice - servizio di riscaldamento/raffrescamento (rientranti nella categoria E «servizi energetici» di cui al punto 3.6 del PAN GPP (allegato1). Cfr. anche <https://www.minambiente.it/pagina/i-criteri-ambientali-minimi> [↑](#footnote-ref-348)
348. Con Determinazione Dirigenziale rep. QN1351 del 26/11/2019 in ottemperanza alla Deliberazione di Giunta Capitolina n. 265 del 4/12/2017 riguardante il Programma di Efficientamento Energetico 2017–2021, è stato stabilito il programma relativo all'efficientamento energetico di 20 dei 42 immobili di proprietà di Roma Capitale esclusi, limitatamente agli interventi di riqualificazione energetica, dagli immobili serviti dal contratto di Servizio Integrato Energia (SIE3 – Consip) per la gestione, manutenzione e conduzione degli impianti termici a servizio degli immobili di Roma Capitale, propedeutico all'affidamento in *Project Financing*, ex art. 183, co. 15, D.lgs. 50/2016, dell'attività di progettazione e successiva realizzazione di interventi di efficientamento energetico da eseguirsi su tali 20 immobili, adibiti a edifici scolastici.

     con nota prot. n. QN122786 del 28.06.2018, è stato selezionato un elenco di immobili su cui l’Amministrazione di Roma Capitale possa effettuare interventi di riqualificazione energetica per l’attuazione del programma di efficientamento energetico 2017-2021 di Roma Capitale, di cui alla Deliberazione di Giunta Capitolina n. 265 del 4.12.2017;

     i 20 immobili individuati nel suddetto elenco, la cui ultima versione è allegata alla Relazione Tecnica prot. n. QN153745 del 8/8/2019, corrispondono ad una parte dei 42 immobili esclusi - limitatamente agli interventi di riqualificazione energetica - dagli immobili serviti dal contratto di Servizio Integrato Energia SIE3 sopra citato. [↑](#footnote-ref-349)
349. Equity crowfunding <https://www.ilsole24ore.com/art/equity-crowdfunding-come-funziona-cinque-punti-AExvsMcD> [↑](#footnote-ref-350)
350. <https://www.gse.it/servizi-per-te/fonti-rinnovabili/garanzia-dorigine> [↑](#footnote-ref-351)
351. Prosegue l’impegno di finanziamento dell'UE per sostenere l'efficienza energetica nelle aree urbane. <https://ec.europa.eu/info/news/continued-eu-funding-commitment-support-energy-efficiency-urban-areas-2021-jan-29_it> [↑](#footnote-ref-352)
352. <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2000/09/28/000G0304/sg> [↑](#footnote-ref-353)
353. <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2002/01/30/02A01012/sg> [↑](#footnote-ref-354)
354. Cfr. anche scheda di azione in Capitolo 18 [Efficientamento energetico di 20 edifici scolastici](#_EFFICIENTAMENTO_ENERGETICO_DI) [↑](#footnote-ref-355)
355. <https://www.consip.it/bandi-di-gara/gare-e-avvisi/gara-sie-3> [↑](#footnote-ref-356)
356. Il D.lgs. 102/2014 introduce l’obbligo di riqualificazione energetica del 3% della superficie coperta utile totale degli edifici riscaldati e/o raffreddati di proprietà della P.A ogni anno (articolo 5). L’attuale contratto di Servizio Energia stipulato da ROMA CAPITALE con il concessionario individuato dalla gara Consip SIE3 Lotto Lazio non consente il rispetto di tale obbligo, a meno di escludere un numero adeguato di immobili da tale contratto e provvedere alla riqualificazione energetica con altri strumenti e risorse. [↑](#footnote-ref-357)
357. Delibera di Giunta Capitolina n. 265 del 4 dicembre 2017

     <https://www.comune.roma.it/servizi2/deliberazioniAttiWeb/showPdfDoc?fun=deliberazioniAtti&par1=R0NE&par2=MjY1Mg==> [↑](#footnote-ref-358)
358. <https://smartcities-infosystem.eu/low-carbon-technologies/smart-district>; <https://ec.europa.eu/inea/en/horizon-2020/smart-cities-communities>; <https://ec.europa.eu/info/horizon-europe/missions-horizon-europe/climate-neutral-and-smart-cities_it> [↑](#footnote-ref-359)
359. <https://cordis.europa.eu/programme/id/H2020_LC-SC3-SCC-2-2020/it> [↑](#footnote-ref-360)
360. Cfr. anche *SET-PLAN EU obiettivo 2025* <https://ec.europa.eu/energy/topics/technology-and-innovation/strategic-energy-technology-plan_it> [↑](#footnote-ref-361)
361. Cfr. paragrafo [9.3 Le comunità dell’energia](#_9.3_LE_COMUNITÀ) [↑](#footnote-ref-362)
362. <https://www.infinityhub.it/> [↑](#footnote-ref-363)
363. Fonti: Federesco, Politecnico di Milano, GSE. ENEA – Min. Sviluppo Economico - Università degli Studi di Padova – “Definizione delle modalità operative della ESCo mista e della sua organizzazione, con particolare riferimento alla costituzione della ESCo sperimentale”. Report RSE/2009/65. [↑](#footnote-ref-364)
364. 2000 edifici dei quali 1200 terziari e 800 di ERP. Si presuppone un investimento medio per l’efficientamento energetico di 150.000 € ad edificio (2000 edifici x 15.0000 € = 300.000.000 €) [↑](#footnote-ref-365)
365. Sito Federesco <https://www.federesco.org/it/articles.php?m=95&n=3> [↑](#footnote-ref-366)
366. Cfr. capitolo [5. Direzione politiche del Green Deal](#_5._DIREZIONE_POLITICHE) [↑](#footnote-ref-367)
367. Con la Delibera di Giunta Capitolina n. 300/2015 del 17 novembre 2015 è stato nominato il Tecnico Responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia (Energy Manager di Roma Capitale) di cui all'art. 19 della legge 9 gennaio 1991 n. 10, nella persona dell’ing. Maurizio Di Tosto, in qualità di direttore della U.O. Impianti presso il Dipartimento SIMU. <https://www.comune.roma.it/servizi2/deliberazioniAttiWeb/showPdfDoc?fun=deliberazioniAtti&par1=R0NE&par2=MjE2Mg==> [↑](#footnote-ref-368)
368. <https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive_it#facts-and-figures> e <https://ec.europa.eu/info/news/focus-energy-efficiency-buildings-2020-feb-17_it> [↑](#footnote-ref-369)
369. <https://ec.europa.eu/energy/sites/default/files/documents/buildings_performance_factsheet_it.pdf> [↑](#footnote-ref-370)
370. Dati ISPRA 2015. Nella stima delle emissioni degli edifici rientrano il comparto residenziale, quello dei servizi e quello dell’industria. Queste tre categorie congiuntamente (buildings nella *Tabella 4-4 delle emissioni complessive per categoria di Roma Capitale* in [4.5.1 Metodologia e inventario delle emissioni](#tabellaISPRA2015) ) coprono il 60% circa delle emissioni di CO2 registrate al 2015. [↑](#footnote-ref-371)
371. 1) Sicurezza energetica; 2) Un mercato interno dell'energia integrato; 3) Efficienza energetica; 4) Decarbonizzazione dell’economia, 5) Ricerca e innovazione <https://www.consilium.europa.eu/it/policies/energy-union/> [↑](#footnote-ref-372)
372. Cfr. paragrafo [2.1 Il pacchetto energia pulita per tutti gli europei (2016-2019)](#_2.1_Il_Pacchetto) e <https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/it/IP_16_4009> [↑](#footnote-ref-373)
373. Energy efficiency first. Regolamento UE 2018/1999 Governance unione dell’energia, art. 2 definizioni, paragrafo 18 (cfr. anche

     Direttiva UE 2018/ 2002 Efficienza energetica: considerando 2, fonte di energia a sé stante; art.1 par.1, obiettivo al 2030 del 32,5%) [↑](#footnote-ref-374)
374. Direttiva 2010/31/UE del 19 maggio 2010 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX%3A02010L0031-20210101> [↑](#footnote-ref-375)
375. la Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica del 25 ottobre 2012 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX%3A02012L0027-20210101> [↑](#footnote-ref-376)
376. Recentemente modificata dalla Direttiva (UE) 2018/844 del 30 maggio 2018 sulla prestazione energetica nell’edilizia <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex%3A32018L0844> e dal Regolamento (UE) 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018 sulla Governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX%3A02018R1999-20191101>. La UE 2018/1999 è stata recepita in Italia il 10 giugno 2020 <http://www.politicheeuropee.gov.it/it/normativa/recepimento-atti-ue/direttiva-ue-2018844/> e il Regolamento 2018/1999 è vigente dal 4 luglio 2019 in tutta la UE [↑](#footnote-ref-377)
377. Recentemente modificata dalla Direttiva (UE) 2018/2002 sull'efficienza energetica dell'11 dicembre 2018 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX%3A32018L2002>. La UE 2018/1999 è stata recepita in Italia il 14 luglio 2020 <http://www.politicheeuropee.gov.it/it/normativa/recepimento-atti-ue/direttiva-ue-20182002/> [↑](#footnote-ref-378)
378. PNIEC paragrafo 1.1punto ii: *Strategia relativa alle cinque dimensioni dell'Unione dell'energia* pag. 8 <https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/PNIEC_finale_17012020.pdf> [↑](#footnote-ref-379)
379. PNIEC paragrafo 4.3: *Dimensione dell’efficienza energetica* pag. 221 <https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/PNIEC_finale_17012020.pdf> [↑](#footnote-ref-380)
380. Allegato III <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX%3A02018R1999-20191101>

     Notifica delle misure e dei metodi adottati dagli stati membri per l'applicazione dell'articolo 7 della direttiva 2012/27/UE <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX%3A02018R1999-20191101> [↑](#footnote-ref-381)
381. PNIEC paragrafo 3.2: *Dimensione dell’efficienza energetica* pag. 151 <https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/PNIEC_finale_17012020.pdf> [↑](#footnote-ref-382)
382. PNIEC tabella 28 pag. 170 <https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/PNIEC_finale_17012020.pdf> [↑](#footnote-ref-383)
383. <https://www.mise.gov.it/index.php/it/energia/efficienza-energetica/fondo-nazionale-efficienza-energetica> [↑](#footnote-ref-384)
384. <http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_6.jsp?lingua=italiano&id=4404&area=indor&menu=vuoto> [↑](#footnote-ref-385)
385. stimati ad oggi intorno al 3% del PIL nazionale [↑](#footnote-ref-386)
386. *Life Cycle Asessment* (LCA), in italiano *Analisi del ciclo di vita*. Cfr. “*Analisi dei cicli di vita e sistemi energetici”* <https://www.treccani.it/export/sites/default/Portale/sito/altre_aree/Tecnologia_e_Scienze_applicate/enciclopedia/italiano_vol_2/631-650_ita.pdf>e <https://eplca.jrc.ec.europa.eu/uploads/ILCD-Handbook-General-guide-for-LCA-DETAILED-GUIDANCE-12March2010-ISBN-fin-v1.0-EN.pdf> [↑](#footnote-ref-387)
387. <https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_it> [↑](#footnote-ref-388)
388. *Renovation wave initiative* <https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/renovation-wave_it> [↑](#footnote-ref-389)
389. Raccomandazione (UE) 2020/1563 della Commissione del 14 ottobre 2020 sulla povertà energetica <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX%3A32020H1563&qid=1606124119302> [↑](#footnote-ref-390)
390. Un’ondata di ristrutturazioni per l’Europa: inverdire gli edifici, creare posti di lavoro e migliorare la vita COM/2020/662 del 14 ottobre 2020 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?qid=1603122220757&uri=CELEX:52020DC0662> [↑](#footnote-ref-391)
391. <https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/FS_20_1894> (Documento pdf <https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/attachment/866604/2020.4917_IT_v2_2020-10-16T154256168.pdf.pdf>) [↑](#footnote-ref-392)
392. *UE Taxonomy* <https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/sustainable-finance/eu-taxonomy-sustainable-activities_it> e *Regolamento relativo all’istituzione di un quadro che favorisce gli investimenti sostenibili* (UE) 2020/852 del 18 giugno 2020 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex:32020R0852> (atti delegati in preparazione <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32020R0852=>) [↑](#footnote-ref-393)
393. Riccardo Torelli, Federica Balluchi e Arianna Lazzini, *“Greenwashing and environmental communication: Effects on stakeholders' perceptions”* in Business Strategy and the Environment, 14 agosto 2019 <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/bse.2373> [↑](#footnote-ref-394)
394. <https://ec.europa.eu/environment/topics/circular-economy/levels_it> [↑](#footnote-ref-395)
395. <https://www.gbcitalia.org/documents/20182/947702/GBC+Italia+-+Roma+Green+map.pdf> [↑](#footnote-ref-396)
396. <https://www.gbcitalia.org/documents/20182/743399/Milano+Green+Building+Map+2.0.pdf> [↑](#footnote-ref-397)
397. <https://www.sustainablesites.org/certification-guide> [↑](#footnote-ref-398)
398. Sinergie tra sistema SITES e LEED <http://www.sustainablesites.org/resources> [↑](#footnote-ref-399)
399. <https://gbcitalia.org/web/guest/home1> [↑](#footnote-ref-400)
400. <https://www.gbcitalia.org/web/guest/condomini> [↑](#footnote-ref-401)
401. <https://www.gbcitalia.org/web/guest/historic-building> [↑](#footnote-ref-402)
402. <https://www.gbcitalia.org/quartieri> [↑](#footnote-ref-403)
403. Level(s), the European framework for sustainable buildings <https://ec.europa.eu/environment/topics/circular-economy/levels_it> [↑](#footnote-ref-404)
404. <https://susproc.jrc.ec.europa.eu/product-bureau/product-groups/412/documents> [↑](#footnote-ref-405)
405. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/> [↑](#footnote-ref-406)
406. Pag. 8 della COM/2020/662 <https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0638aa1d-0f02-11eb-bc07-01aa75ed71a1.0008.01/DOC_1&format=DOC> [↑](#footnote-ref-407)
407. <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/carbon-capture-and-utilization> [↑](#footnote-ref-408)
408. [https://www.treccani.it/enciclopedia/composti-organici-volatili\_%28Dizionario-di-Economia-e-Finanza%29/#](https://www.treccani.it/enciclopedia/composti-organici-volatili_%28Dizionario-di-Economia-e-Finanza%29/) [↑](#footnote-ref-409)
409. In linea con la dichiarazione di Davos 2018 *Verso una Baukultur di alta qualità per l'Europa* adottata dai ministri europei della Cultura e dai portatori di interessi nel 2018, un'"architettura di qualità" non risponde solo a bisogni estetici e funzionali ma contribuisce anche alla qualità della vita delle persone e allo sviluppo sostenibile delle nostre città e campagne. <https://annoeuropeo2018.beniculturali.it/dichiarazione-davos-2018-verso-baukultur-alta-qualita-leuropa/> [↑](#footnote-ref-410)
410. Cfr. paragrafo [7.3 Il modello operativo: verso la ESCo pubblico-privata di Roma Capitale](#_7.3_Il_Modello) [↑](#footnote-ref-411)
411. <https://www.eib.org/en/products/advising/elena/index.htm> [↑](#footnote-ref-412)
412. Cfr. capitolo [6. La povertà energetica e gli sportelli energia pulita](#_6._LA_POVERTÀ) [↑](#footnote-ref-413)
413. Regolamento delegato C(2020) 6930 della Commissione che integra la direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio istituente un sistema comune facoltativo dell'Unione europea per valutare la predisposizione degli edifici all'intelligenza, e regolamento di esecuzione C(2020) 6929 della Commissione che specifica le modalità tecniche per l'attuazione efficace di un sistema comune facoltativo a livello di Unione per valutare la predisposizione degli edifici all'intelligenza. [↑](#footnote-ref-414)
414. <https://www.apelazio.enea.it/> [↑](#footnote-ref-415)
415. *Green Building Council Italia* (GBC Italia) è un’associazione senza scopo di lucro cui aderiscono le più competitive imprese e le più qualificate associazioni e comunità professionali italiane operanti nel segmento dell’edilizia sostenibile. <https://www.gbcitalia.org/> [↑](#footnote-ref-416)
416. I *Registri digitali degli edifici* (*Digital Building Logbooks*) fungeranno da archivi dei dati dei singoli edifici e agevoleranno la condivisione delle informazioni all'interno del settore edile e tra proprietari e locatari, istituzioni finanziarie e autorità pubbliche. [↑](#footnote-ref-417)
417. Come previsto dalla direttiva sulla prestazione energetica nell'edilizia, i *Passaporti di ristrutturazione degli edifici* forniranno una chiara tabella di marcia per intervenire sugli immobili in fasi successive del loro ciclo di vita, aiutando i proprietari e gli investitori a pianificare al meglio la portata e la tempistica degli interventi. [↑](#footnote-ref-418)
418. Cosa è l’ecodesign <https://europa.eu/youreurope/business/product-requirements/compliance/ecodesign/index_it.htm> [↑](#footnote-ref-419)
419. Cosa è l’etichetta energetica <https://ec.europa.eu/info/news/focus-new-generation-eu-energy-labels-2020-aug-13_it> [↑](#footnote-ref-420)
420. Regolamento UE 2017/1369 del 4 luglio 2017 che istituisce un quadro per l'etichettatura energetica e che abroga la direttiva 2010/30/UE

     <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX%3A32017R1369> [↑](#footnote-ref-421)
421. <https://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/index.cfm/ResultDoc/download/DocumentKy/89187> pag. 4 [↑](#footnote-ref-422)
422. Direttiva 2010/30/UE de19 maggio 2010 concernente l’indicazione del consumo di energia e di altre risorse dei prodotti connessi all’energia, mediante l’etichettatura ed informazioni uniformi relative ai prodotti <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/ALL/?uri=CELEX%3A32010L0030> [↑](#footnote-ref-423)
423. <http://kilowattene.enea.it/KiloWattene-refrigeration-info.html> [↑](#footnote-ref-424)
424. Enviromental Impact Assessment <https://ec.europa.eu/environment/eia/eia-legalcontext.htm> [↑](#footnote-ref-425)
425. Direttiva 2009/125/CE del 21 ottobre 2009 relativa all’istituzione di un quadro per l’elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti connessi all’energia <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX%3A02009L0125-20121204> [↑](#footnote-ref-426)
426. <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/eia_overview_report_2017_-_v20171222.pdf> pag. 8 [↑](#footnote-ref-427)
427. Fonte immagini Commissione Europea <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/ecodesign_factsheet.pdf> [↑](#footnote-ref-428)
428. EPREL <https://energy-label.ec.europa.eu> [↑](#footnote-ref-429)
429. Art. 16 *Atti Delegati* comma 3 paragrafo d del Regolamento UE 2017/1369 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX%3A32017R1369> *“in grado di modificare e ottimizzare automaticamente i loro modelli di consumo in risposta a stimoli esterni (quali segnali da o tramite un sistema centrale di gestione dell'energia nelle abitazioni, segnali di prezzo, segnali di controllo diretto, misurazioni locali) o in grado di fornire altri servizi che aumentano l'efficienza energetica e la diffusione delle energie rinnovabili, con l'obiettivo di migliorare l'impatto ambientale del consumo di energia nell'intero sistema energetico”.* Cfr. anche il considerando 9: *il presente regolamento contribuisce allo sviluppo, al riconoscimento da parte dei clienti e all'immissione sul mercato di prodotti energetici intelligenti, che possono essere attivati per interagire con altri apparecchi e sistemi, inclusa la rete energetica stessa, al fine di migliorare l'efficienza energetica o l'utilizzo di energie rinnovabili, ridurre il consumo energetico e promuovere l'innovazione nell'industria dell'Unione.* [↑](#footnote-ref-430)
430. *Smart energy products* [↑](#footnote-ref-431)
431. Cfr. paragrafo [6.2 Gli sportelli capitolini energia pulita a km 0 e il Green Deal](#_5.2_GLI_SPORTELLI) [↑](#footnote-ref-432)
432. Cfr. paragrafo [9.4 Le comunità energetiche rinnovabili in Roma Capitale](#_9.4_LE_COMUNITÀ) [↑](#footnote-ref-433)
433. Disaccoppiamento (*Decouplin*g) <https://www.treccani.it/enciclopedia/disaccoppiamento_%28Dizionario-di-Economia-e-Finanza%29/>; <https://www.treccani.it/enciclopedia/decoupling-e-sostenibilita-ambientale_%28Lessico-del-XXI-Secolo%29/> e <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/assessing-decoupling-economic-growth-environmental-impacts-european-union-consumption-based-approach> [↑](#footnote-ref-434)
434. <https://www.qualenergia.it/articoli/video-20150610-l-efficienza-energetica-e-il-paradosso-di-jevons/> ; Bauer, Diana; Papp, Kathryn *"Book Review Perspectives: The Jevons Paradox and the Myth of Resource Efficiency Improvements"* in Sustainability: Science, Practice, & Policy (March 18, 2009) <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/15487733.2009.11908028> [↑](#footnote-ref-435)
435. <https://www.efficienzaenergetica.enea.it/glossario-efficienza-energetica/lettera-e/effetto-rimbalzo.html>; Steven Sorrell *“The rebound effect: An assessment of the evidence for economy-wide energy savings from improved energy efficiency”* UK Energy Research Centre, 2007 <https://ukerc.ac.uk/publications/the-rebound-effect-an-assessment-of-the-evidence-for-economy-wide-energy-savings-from-improved-energy-efficiency/> [↑](#footnote-ref-436)
436. William Stanley Jevons, “The coal question : an unquiry concerning the progress of the national and the probable exhaustion of our coal-mines” London, 1866 [↑](#footnote-ref-437)
437. Cfr. paragrafo [1.6 L’importanza dell’innovazione sociale](#_1.6_L’importanza_dell’innovazione) [↑](#footnote-ref-438)
438. <https://www.comune.roma.it/web/it/notizia.page?contentId=NWS652606> [↑](#footnote-ref-439)
439. Cfr. paragrafo [1.3 Globalizzazione e delocalizzazione delle emissioni](#_1.3_DELOCALIZZAZIONE_E) [↑](#footnote-ref-440)
440. <https://www.treccani.it/enciclopedia/societa-di-cacciatori-raccoglitori/> [↑](#footnote-ref-441)
441. *La densità energetica* di una fonte di energia (o di un vettore energetico) è una misura che indica quanto energia è immagazzinata in una unità di peso o volume: più è alta la densità energetica, e più tale fonte (o vettore) è in genere più facile da trasportare e ne è più performante il suo utilizzo. [↑](#footnote-ref-442)
442. *Accordi di libero scambio* (ALS) in inglese *Free Trading Agreement* (FTA): consentono l'apertura reciproca dei mercati tra i paesi sviluppati e le economie emergenti, mediante la concessione di un accesso preferenziale ai mercati <https://www.consilium.europa.eu/it/policies/trade-policy/trade-agreements/> [↑](#footnote-ref-443)
443. Cfr. paragrafo [1.3 Globalizzazione e delocalizzazione delle emissioni](#_1.3_DELOCALIZZAZIONE_E) [↑](#footnote-ref-444)
444. Cfr. capitolo [19. Oltre il 50%. Obiettivo di decarbonizzazione al 2030 di Roma Capitale](#_19._OLTRE_IL) [↑](#footnote-ref-445)
445. Cfr. paragrafo [2.1 Il pacchetto energia pulita per tutti gli europei (2016-2019)](#_2.1_Il_Pacchetto) [↑](#footnote-ref-446)
446. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX%3A02018L2001-20181221> [↑](#footnote-ref-447)
447. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX%3A32019L0944> [↑](#footnote-ref-448)
448. <https://www.legambiente.it/wp-content/uploads/2020/12/studio-elemens-2020.pdf> [↑](#footnote-ref-449)
449. <https://www.legambiente.it/rapporti-in-evidenza/il-contributo-delle-comunita-energetiche-alla-decarbonizzazione/> [↑](#footnote-ref-450)
450. PNIEC nel paragrafo 3.1.2 pag. 121 *Impianti per l’autoconsumo singolo e collettivo: misure regolatorie ed economiche*; paragrafo 3.4.3 pag. 194 *Sviluppo delle energy communities*; <https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/PNIEC_finale_17012020.pdf> [↑](#footnote-ref-451)
451. <https://www.legambiente.it/comunicati-stampa/xiii-edizione-forum-qualenergia/> [↑](#footnote-ref-452)
452. <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2020/02/29/20A01353/sg> [↑](#footnote-ref-453)
453. <https://www.arera.it/it/docs/20/318-20.htm> [↑](#footnote-ref-454)
454. <https://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=2020-11-16&atto.codiceRedazionale=20A06224&elenco30giorni=true> [↑](#footnote-ref-455)
455. <https://www.autoconsumo.gse.it/> [↑](#footnote-ref-456)
456. Cfr. scheda d’azione sulle Comunità dell’energia in capitolo [18. Schede PAESC delle azioni di mitigazione di Roma Capitale](#_18._SCHEDE_PAESC_1) [↑](#footnote-ref-457)
457. A seconda del tipo delle configurazioni e dell’impiego o meno di sistemi di stoccaggio [↑](#footnote-ref-458)
458. I partecipanti a forme di autoconsumo collettivo o di una Comunità energetica in Italia al momento devono essere serviti dalla stessa cabina secondaria di BT/MT, fattore che limita l’estensione del perimetro di tali configurazioni [↑](#footnote-ref-459)
459. 200 kW [↑](#footnote-ref-460)
460. Nel caso delle Comunità dell’energia rinnovabile, anche termica [↑](#footnote-ref-461)
461. Direttiva UE 2019/944 – Norme comuni per il mercato interno dell’energia elettrica. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX%3A32019L0944> . In particolare: Art. 11 *Diritto a un contratto con prezzo dinamico dell'energia elettrica*; Art. 13 *Contratti di aggregazione*; Art. 15 *Utenti attivi*; Art. 16 *Comunità energetiche dei cittadini*; Art. 17 *Gestione della domanda mediante aggregatori*; Art. 21 *Diritto ad un contatore intelligente* [↑](#footnote-ref-462)
462. <https://www.pv-magazine.com/2020/06/26/france-expands-limits-of-energy-communities/> [↑](#footnote-ref-463)
463. Anche con utilizzo degli scambi energetici virtuali come suggerito dalla stessa Arera quando si citano le comunità energetiche virtuali nel caso di inclusione di tali modelli nella legge di delegazione europea per il recepimento della 2019/944. <https://arera.it/allegati/osservatorio/200513ossForum_direttive.pdf> [↑](#footnote-ref-464)
464. *Virtual Power Plant* <https://www.interregeurope.eu/policylearning/good-practices/item/3918/community-power-a-community-based-virtual-power-plant-cvpp/> [↑](#footnote-ref-465)
465. <https://davosenergyweek.com/events/blockchain-driving-decentralization-digitalization-and-democratization-of-the-energy-sector-3/> [↑](#footnote-ref-466)
466. *Distributed Ledger Technologies* <https://www.ecb.europa.eu/paym/pdf/infocus/20160422_infocus_dlt.pdf> [↑](#footnote-ref-467)
467. Cfr. <https://ec.europa.eu/inea/en/horizon-2020/projects/h2020-energy/grids/p2p-smartest> e <https://fsr.eui.eu/peer-to-peer-trading-and-energy-communities/> [↑](#footnote-ref-468)
468. *Veichle to Grid* <https://trimis.ec.europa.eu/project/smart-vehicle-grid-interface> [↑](#footnote-ref-469)
469. “From an electricity market and infrastructure perspective, the recently adopted Electricity Directive 2019/944/EU3 already enables vehicle-to-grid and vehicle-to-home applications by allowing the full and non-discriminatory participation of batteries, including batteries from electric vehicles, in all electricity markets. It also gives consumers the right to operate storage facilities and use stored electricity for their own final electricity consumption“ <https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/PETI-CM-638811_EN.pdf> [↑](#footnote-ref-470)
470. *Internet of Things* (Internet delle Cose) <https://www.treccani.it/enciclopedia/internet-of-things_(Lessico-del-XXI-Secolo)> [↑](#footnote-ref-471)
471. *Prosumer* <https://www.treccani.it/enciclopedia/prosumer_%28Enciclopedia-della-Scienza-e-della-Tecnica%29/> [↑](#footnote-ref-472)
472. Cfr. paragrafo [6.2 Gli sportelli capitolini energia pulita a km 0 e il Green Deal](#_5.2_GLI_SPORTELLI) [↑](#footnote-ref-473)
473. Cfr. capitolo [7. Il modello ESCo e la ESCO comunale](#_7._IL_MODELLO_1) [↑](#footnote-ref-474)
474. <https://www.gse.it/sostenibilita/storie-e-progetti/portotorres> [↑](#footnote-ref-475)
475. Cfr. paragrafo [6.1 Equità di accesso all’energia. La povertà energetica](#_6.1_Equità_di) [↑](#footnote-ref-476)
476. Cfr. paragrafo a del comma 4 dell’art. 22 della UE 2018/2001 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX%3A02018L2001-20181221> [↑](#footnote-ref-477)
477. Cfr. paragrafo c del comma 4 dell’art. 22 della UE 2018/2001 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX%3A02018L2001-20181221> [↑](#footnote-ref-478)
478. Cfr. paragrafo e del comma 4 dell’art. 22 della UE 2018/2001 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX%3A02018L2001-20181221> [↑](#footnote-ref-479)
479. Cfr. paragrafo h del comma 4 dell’art. 22 della UE 2018/2001 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX%3A02018L2001-20181221> [↑](#footnote-ref-480)
480. <https://www.investopedia.com/terms/c/crypto-token.asp> [↑](#footnote-ref-481)
481. I *Crypto-Token DRP*, non essendo monetizzabili, non sono inquadrabili come strumenti finanziari e pertanto non soggetti alle normative specifiche previste dalla Consob [↑](#footnote-ref-482)
482. Disaccoppiamento (*Decouplin*g) <https://www.treccani.it/enciclopedia/disaccoppiamento_%28Dizionario-di-Economia-e-Finanza%29/>; <https://www.treccani.it/enciclopedia/decoupling-e-sostenibilita-ambientale_%28Lessico-del-XXI-Secolo%29/> e <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/assessing-decoupling-economic-growth-environmental-impacts-european-union-consumption-based-approach> [↑](#footnote-ref-483)
483. <https://www.minambiente.it/pagina/capitale-naturale-e-servizi-ecosistemici> [↑](#footnote-ref-484)
484. Ibidem [↑](#footnote-ref-485)
485. <https://www.gse.it/sostenibilita/storie-e-progetti/portotorres> [↑](#footnote-ref-486)
486. <https://www.gse.it/servizi-per-te/fotovoltaico/scambio-sul-posto> [↑](#footnote-ref-487)
487. Elaborazioni Consip 2018 su dati Ministero dello Sviluppo Economico, Camera di Commercio di Milano, Arera, Terna, Enea, GME, EEX, TTF [↑](#footnote-ref-488)
488. Indicatori di Benessere Equo e Sostenibile. Sito di Roma Capitale in Open Data <https://dati.comune.roma.it/catalog/dataset/d668> [↑](#footnote-ref-489)
489. <https://www.gse.it/documenti_site/Documenti%20GSE/Servizi%20per%20te/FER%20ELETTRICHE/NORMATIVE/DM%204%20luglio%202019%20-%20Incentivazione%20dell%e2%80%99energia%20elettrica%20prodotta%20dagli%20impianti.pdf> [↑](#footnote-ref-490)
490. <https://www.treccani.it/enciclopedia/energia-geotermica/> (paragrafo 1) [↑](#footnote-ref-491)
491. F. Barberi, M. Carapezza, G. Giordano, A. Pensa e M. Ranaldi, *L’acquifero nelle ghiaie di base del Tevere: una risorsa geotermica per la città di Roma*, Memorie descrittive della Carta Geologica d’Italia - La Geologia di Roma dal centro storico alla periferia - Parte prima, vol. LXXX, pp. 407 - 420, 2008. [↑](#footnote-ref-492)
492. Capelli G. e Mazza R. (2005) – *Schema idrogeologico della Città di Roma – Gestione della risorsa idrica e del rischio idrogeologico*. In: Atti del convegno “la IV Dimensione – Lo spazio sotterraneo di Roma” Geologia dell’Ambiente – periodico trimestrale della SIGEA (Società Italiana di Geologia Ambientale), Anno XIII n° 4 (supplemento), Roma, p. 47-58. [↑](#footnote-ref-493)
493. <http://www.arc1.uniroma1.it/saggio/Didattica/Supporti/AnieneRims/RomeFaldeAcquifere.pdf> [↑](#footnote-ref-494)
494. Fonti di Energia Rinnovabile [↑](#footnote-ref-495)
495. Anche in caso di retrofitting di impianti di riscaldamento preesistenti combinando la geotermia a bassa entalpia con le pompe di calore ad alta temperatura alimentate elettricità rinnovabile. [↑](#footnote-ref-496)
496. F. Tinti, *Geotermia per la climatizzazione*, Dario Flaccovio Editore, 2009, p. 209. [↑](#footnote-ref-497)
497. <https://argomenti.ilsole24ore.com/parolechiave/opex-e-capex.html> e <https://www.treccani.it/enciclopedia/value-for-money_%28Dizionario-di-Economia-e-Finanza%29/> [↑](#footnote-ref-498)
498. Ibidem [↑](#footnote-ref-499)
499. <https://www.treccani.it/enciclopedia/john-adams_%28Enciclopedia-Italiana%29/> [↑](#footnote-ref-500)
500. *“I fatti sono ostinati; e qualunque cosa siano i nostri desideri, le nostre inclinazioni, o i dettami della nostra passione, esse non possono alterare lo* stato dei fatti e l’evidenza” <https://www.frasicelebri.it/frase/john-adams-i-fatti-sono-ostinati-e-qualunque-cosa> [↑](#footnote-ref-501)
501. Cfr. capitolo [7. Il modello ESCo e la ESCO comunale](#_7._IL_MODELLO_1) [↑](#footnote-ref-502)
502. Cfr. paragrafo [6.2 Gli sportelli capitolini energia pulita a km 0 e il Green Deal](#_5.2_GLI_SPORTELLI) [↑](#footnote-ref-503)
503. <https://www.gse.it/dati-e-scenari/studi-e-scenari> ricercare con parola chiave “geotermia” [↑](#footnote-ref-504)
504. Ciclo chiuso e geoscambio: Violante A. C, Guidi G., *"Geotermia a bassa entalpia e decarbonizzazione"*, in Rivista ENEA Energia ambiente e innovazione (luglio 2020) DOI 10.12910/EAI2020-052 <https://www.eai.enea.it/component/jdownloads/send/6-energia-e-green-new-deal/176-39-focus-geotermia-a-bassa-entalpia-e-decarbonizzazione.html>; Casasso A., Sethi R., *“Efficiency of closed loop geothermal heat pumps: A sensitivity analysis”,* in Renewable Energy, vol. 62, 2014, pp. 737-746, DOI:10.1016/j.renene.2013.08.019 <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960148113004217?via%3Dihub> [↑](#footnote-ref-505)
505. I criteri imposti dalla normativa sul trattamento e scarico di acque (D.lgs. n. 152/2006) influiscono e limitano principalmente lo sviluppo dei sistemi a circuito aperto. Questi sistemi utilizzano infatti le acque superficiali (mari, laghi, fiumi) oppure sotterranee (falde freatiche) come sorgente termica, nel sistema infatti il fluido, anche se reiniettato nel sottosuolo, dovrà rispettare la normativa suddetta. [↑](#footnote-ref-506)
506. Cfr. paragrafo [10.2.4 Il progetto pilota di una scuola romana di Pietralata usato come modello](#_10.2.4_Il_progetto) [↑](#footnote-ref-507)
507. <https://www.gse.it/dati-e-scenari/studi-e-scenari> ricercare con parola chiave “geotermia” [↑](#footnote-ref-508)
508. Ammodernamento <https://www.efficienzaenergetica.enea.it/glossario-efficienza-energetica/lettera-a/ammodernamento.html> [↑](#footnote-ref-509)
509. <https://dati.comune.roma.it/od/it/home.page> [↑](#footnote-ref-510)
510. <https://dati.comune.roma.it/catalog/it/dataset> [↑](#footnote-ref-511)
511. *Le schede dei comuni e dei municipi* <https://www.comune.roma.it/web-resources/cms/documents/Capitolo10_Le_Schede_dei_Comuni_e_dei_Municipi_2017.pdf> *Le risorse ambientali*  <https://www.comune.roma.it/web-resources/cms/documents/Capitolo7_Le_Risorse_Ambientali_2017.pdf> entrambi rapporti Statistici sull’area metropolitana romana nel periodo 2016-2017, prodotti da “Città Metropolitana di Roma Capitale - Direzione Generale - Ufficio metropolitano di Statistica - Roma Capitale - Dipartimento Trasformazione Digitale - Ufficio di Statistica”, [↑](#footnote-ref-512)
512. Report 2019 <https://www.isprambiente.gov.it/it/archivio/notizie-e-novita-normative/notizie-ispra/2020/01/il-consumo-di-suolo-nel-territorio-di-roma-capitale> [↑](#footnote-ref-513)
513. <http://portalesgi.isprambiente.it/it/categorie-db/sondaggi> [↑](#footnote-ref-514)
514. <http://sgi2.isprambiente.it/viewersgi2/?title=ITA_Indagini_sottosuolo464> [↑](#footnote-ref-515)
515. Cfr. poco più avanti paragrafo [10.2.4 Il progetto pilota di una scuola romana di Pietralata usato come modello](#_10.2.4_Il_progetto) [↑](#footnote-ref-516)
516. L’RSE (Ricerca sul Sistema Energetico) è una società per azioni italiana, controllata dal Gestore dei Servizi Energetici (GSE), per lo sviluppo di attività di ricerca nel settore elettro-energetico. <http://www.rse-web.it/> [↑](#footnote-ref-517)
517. <https://www.mise.gov.it/index.php/it/energia/energia-elettrica/ricerca-di-sistema-elettrico-nazionale> [↑](#footnote-ref-518)
518. Il progetto SmartMed, proposto dall’Assessorato alle Infrastrutture e il Dipartimento Sviluppo Infrastrutture e Manutenzione Urbana (SIMU) di Roma Capitale proponeva Roma come città di riferimento in un network di altre città mediterranee (Siviglia, Marsiglia, Atene, Tirana e Limassol). Cfr. anche <https://www.comune.roma.it/web/it/notizia.page?contentId=NWS95830> [↑](#footnote-ref-519)
519. <https://ec.europa.eu/inea/en/horizon-2020/smart-cities-communities> [↑](#footnote-ref-520)
520. Gruppo frigorifero [↑](#footnote-ref-521)
521. <http://eneren.it/news/realizzazioni/pali-energetici-universita-roma-3> [↑](#footnote-ref-522)
522. Si ringrazia il Dr. Gaetano Terracciano del Dipartimento Mobilità per i contributi al PUMS e alle schede delle azioni PAESC collegate [↑](#footnote-ref-523)
523. Dati delle emissioni riferiti al 2015. Fonte ISPRA. Cfr. [Tabella 5-4 | Emissioni complessive per categoria di Roma Capitale anno 2015](#tabellaISPRA2015) in 4.5.1 Metodologia e inventario delle emissioni [↑](#footnote-ref-524)
524. <https://romamobilita.it/it/progetti/pumsroma/piano?_ga=2.197943464.640507827.1611155439-7285213.1607337094> [↑](#footnote-ref-525)
525. <https://www.pumsroma.it/download/DAC60_2019.pdf> [↑](#footnote-ref-526)
526. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/ALL/?uri=CELEX%3A52009DC0490> [↑](#footnote-ref-527)
527. *Guidelines for developing and implementing a Sustainable Urban Mobility Plan* aggiornate nel novembre 2019 <https://www.eltis.org/mobility-plans/sump-guidelines> [↑](#footnote-ref-528)
528. <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2017/10/05/17A06675/sg> [↑](#footnote-ref-529)
529. Linee programmatiche della Sindaca Virginia Raggi per il mandato amministrativo 2016-2021. (Protocollo N. 23201 del 21/07/2016). Reperibile presso <https://www.comune.roma.it/servizi2/deliberazioniAttiWeb/home> [↑](#footnote-ref-530)
530. L’istituzione dei gruppi di lavoro è stata disposta su dall’Assessore alla Città in Movimento, con Direttiva n. 2 del 25 gennaio 2017, indirizzata al Direttore del Dipartimento Mobilità e Trasporti. [↑](#footnote-ref-531)
531. Individuazione delle invarianti infrastrutturali "punti fermi" da considerare nella redazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile. Protocollo N. 16463 del 30/05/2017. Reperibile presso <https://www.comune.roma.it/servizi2/deliberazioniAttiWeb/home> [↑](#footnote-ref-532)
532. <https://www.pumsroma.it/> [↑](#footnote-ref-533)
533. <https://romamobilita.it/it/tecnologie/its> [↑](#footnote-ref-534)
534. ITS (*Intelligent Transport Systems*) <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/intelligent-transport-systems> [↑](#footnote-ref-535)
535. MaaS <https://ec.europa.eu/inea/en/horizon-2020/projects/h2020-transport/intelligent-transport-systems/maas4eu> [↑](#footnote-ref-536)
536. Cfr. capitolo [12. Dematerializzazione del lavoro. Liberare il potenziale dello Smart Working](#_12._DEMATERIALIZZAZIONE_DEL) [↑](#footnote-ref-537)
537. Si prevede la realizzazione di stazioni presso le seguenti località: Massimina, Selinunte, Statuario, Zama, Pigneto. I tempi di realizzazione sono stimati in circa 6 anni dall’approvazione del PUMS al termine dell’attuale procedura di VAS. [↑](#footnote-ref-538)
538. I progetti attualmente previsti dal PUMS hanno un orizzonte temporale di realizzazione stimato da un minimo di 4 anni ad un massimo di 10 anni. [↑](#footnote-ref-539)
539. I progetti per la realizzazione di sistemi di trasporto a fune, attualmente previsti dal PUMS, hanno tempi di realizzazione stimati, tra i 4 e gli 8 anni. [↑](#footnote-ref-540)
540. <https://www.c40.org/other/green-and-healthy-streets>. Adesione comunicata con nota del 28 febbraio 2018, prot. RA 13214. [↑](#footnote-ref-541)
541. Per un’indicazione puntuale dei percorsi programmati si rinvia allo Scenario di Riferimento e alla Scenario di Piano, previsti dal PUMS, tab. 5.26 e 5.28 del Volume 2 del PUMS <https://romamobilita.it/sites/default/files/Pums_volume2.pdf> [↑](#footnote-ref-542)
542. Per maggiori dettagli cfr. pag. 177 e seguenti del Volume 2 del PUMS, <https://romamobilita.it/sites/default/files/Pums_volume2.pdf> [↑](#footnote-ref-543)
543. Reperibile presso <https://www.comune.roma.it/servizi2/deliberazioniAttiWeb/home> [↑](#footnote-ref-544)
544. Si ringrazia la Dr.ssa Paola Sisto del Dipartimento Organizzazione Risorse Umane per i contributi al presente capitolo e alla scheda di azione sullo *smartworking* [↑](#footnote-ref-545)
545. “*Due aziende su tre in smartworking anche dopo l’emergenza”* (survey di Aidp – Associazione italiana dei direttori del personale) <https://www.ilsole24ore.com/art/lavoro-2-aziende-3-smart-working-anche-l-emergenza-AD6MqPr> cfr. anche <https://www.nature.com/articles/d41586-021-00396-2> [↑](#footnote-ref-546)
546. Cfr. paragrafo [13. Roma Smart City. Il ruolo delle ICT negli obiettivi PAESC](#_12._ROMA_SMART) [↑](#footnote-ref-547)
547. Lavoro agile per il futuro della P.A <http://qualitapa.gov.it/page/lavoro-agile-per-il-futuro-della-pa/> [↑](#footnote-ref-548)
548. <http://www.pongovernance1420.gov.it/it/opportunita/progetto-lavoro-agile-per-il-futuro-della-pa-avviso-di-manifestazione-di-interesse/> [↑](#footnote-ref-549)
549. RTI Raggruppamento Temporaneo di Imprese <https://www.codiceappalti.it/dlgs_50_2016/art__48__raggruppamenti_temporanei_e_consorzi_ordinari_di_operatori_economici/8422#giurisprudenza-37216> [↑](#footnote-ref-550)
550. <https://www.comune.roma.it/web/it/notizia.page?contentId=NWS207040> [↑](#footnote-ref-551)
551. <https://www.comune.roma.it/web/it/informazione-di-servizio.page?contentId=IDS159430> [↑](#footnote-ref-552)
552. <https://www.comune.roma.it/web/it/informazione-di-servizio.page?contentId=IDS214366> [↑](#footnote-ref-553)
553. <https://www.comune.roma.it/servizi2/deliberazioniAttiWeb/showPdfDoc?fun=deliberazioniAtti&par1=R0NE&par2=Mjk2NQ==> [↑](#footnote-ref-554)
554. Direttiva n.1 del 2020 - Emergenza epidemiologica COVID-2019 <http://www.funzionepubblica.gov.it/articolo/dipartimento/26-02-2020/direttiva-n1-del-2020> [↑](#footnote-ref-555)
555. Misure incentivanti per il ricorso a modalità flessibili di svolgimento della prestazione lavorativa <http://www.funzionepubblica.gov.it/articolo/dipartimento/04-03-2020/circolare-n1-del-2020> [↑](#footnote-ref-556)
556. <https://www.comune.roma.it/web/it/notizia/lavoro-agile-a-roma-capitale-al-via-percorso-per-farne-uso-nei-vari-settori-della-macchina-amministrativa.page> [↑](#footnote-ref-557)
557. <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2020/03/02/20G00026/sg> [↑](#footnote-ref-558)
558. Ancora in corso in data 23 febbraio 2021 nel momento della ultima revisione del presente documento. [↑](#footnote-ref-559)
559. indicazioni in materia di contenimento e gestione dell’emergenza epidemiologica da COVID-19 nelle pubbliche amministrazioni <http://www.funzionepubblica.gov.it/articolo/dipartimento/12-03-2020/direttiva-n2-del-2020> [↑](#footnote-ref-560)
560. I dati sull’applicazione del Lavoro Agile sono al netto del personale dei servizi educativi e scolastici. La consistenza della dotazione organica di Roma Capitale al 2/11/2020 era di 22.979 dipendenti, di cui 5.321 unità di personale educativo e scolastico. [↑](#footnote-ref-561)
561. Risoluzione del Parlamento europeo del 13 settembre 2016 sulla creazione di condizioni del mercato del lavoro favorevoli all'equilibrio tra vita privata e vita professionale <https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2016-0338_IT.html> [↑](#footnote-ref-562)
562. Si ringrazia per i contributi al capitolo 13 il Dipartimento Trasformazione Digitale di Roma Capitale: il Dr. Raffaele Gareri (direttore), la Dr.ssa Caterina Cirmi e il Dr. Claudio Ferilli. [↑](#footnote-ref-563)
563. ICT <https://www.treccani.it/enciclopedia/ict_%28Dizionario-di-Economia-e-Finanza%29/> [↑](#footnote-ref-564)
564. Machine Learning <https://www.treccani.it/vocabolario/machine-learning_(Neologismi)> [↑](#footnote-ref-565)
565. Analisi predittiva <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/tags/predictive-analytics> [↑](#footnote-ref-566)
566. Fonti di Energia Rinnovabile <https://www.treccani.it/enciclopedia/fonti-di-energia-rinnovabili_%28XXI-Secolo%29/> [↑](#footnote-ref-567)
567. Waidyanatha, Nuwan (2010). *"Towards a typology of integrated functional early warning systems"*. International Journal of Critical Infrastructures. No 1. 6: 31–51. <http://www.inderscience.com/info/inarticle.php?artid=29575> [↑](#footnote-ref-568)
568. <https://ec.europa.eu/echo/what/humanitarian-aid/disaster_preparedness_en> [↑](#footnote-ref-569)
569. Disaccoppiamento (*Decouplin*g) <https://www.treccani.it/enciclopedia/disaccoppiamento_%28Dizionario-di-Economia-e-Finanza%29/>; <https://www.treccani.it/enciclopedia/decoupling-e-sostenibilita-ambientale_%28Lessico-del-XXI-Secolo%29/> e <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/assessing-decoupling-economic-growth-environmental-impacts-european-union-consumption-based-approach>. Cfr. paragrafo [9.4.2 Il Fondo Capitolino per la Decarbonizzazione, la Resilienza e la Povertà energetica (Fondo DRP)](#_8.4.2_Il_Fondo) [↑](#footnote-ref-570)
570. Andrew McAfee, Erik Brynjolfsson *“La nuova rivoluzione delle macchine.* Lavoro e prosperità nell'era della tecnologia trionfante”, Feltrinelli (aprile 2015) EAN: 9788858829783 (Capitolo 4. *La digitalizzazione di tutto o quasi*) <https://books.google.it/books?id=Lz01DwAAQBAJ> [↑](#footnote-ref-571)
571. Cfr. capitolo [2. Green Deal e gli obiettivi europei clima energia](#_2._GREEN_DEAL) e capitolo [3. Verso la programmazione finanziaria UE 2021-2027](#_3._VERSO_LA_1) [↑](#footnote-ref-572)
572. <https://unric.org/it/agenda-2030/> [↑](#footnote-ref-573)
573. <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html> [↑](#footnote-ref-574)
574. Cfr. paragrafo [4.1 Il ruolo delle città nel cambiamento climatico](#_4.1_Il_ruolo) [↑](#footnote-ref-575)
575. Il piano è in fase di pubblicazione alla data della redazione finale di questo documento (11 febbraio 2021) [↑](#footnote-ref-576)
576. Cfr. paragrafo [17.4 La strategia di resilienza di Roma Capitale](#_17.4_LA_STRATEGIA) [↑](#footnote-ref-577)
577. <https://ec.europa.eu/energy/topics/technology-and-innovation/energy-and-smart-cities_it> [↑](#footnote-ref-578)
578. <https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities_it> e <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/smart-cities-smart-living?etrans=it> [↑](#footnote-ref-579)
579. *Internet of Things* (Internet delle Cose) <https://www.treccani.it/enciclopedia/internet-of-things_(Lessico-del-XXI-Secolo)> [↑](#footnote-ref-580)
580. <https://smartcities-infosystem.eu/low-carbon-technologies/smart-district> e <https://www.enea.it/it/Ricerca_sviluppo/documenti/ricerca-di-sistema-elettrico/adp-mise-enea-2015-2017/smart-district-urbano> [↑](#footnote-ref-581)
581. <https://ec.europa.eu/inea/en/horizon-2020/smart-cities-communities> [↑](#footnote-ref-582)
582. <https://ec.europa.eu/info/horizon-europe/missions-horizon-europe/climate-neutral-and-smart-cities_it> [↑](#footnote-ref-583)
583. Key Performance Indicator (indicatori chiave di prestazione) [↑](#footnote-ref-584)
584. <https://www.comune.roma.it/PCR/resources/cms/documents/sidigmed.pdf> [↑](#footnote-ref-585)
585. <https://www.comune.roma.it/web/it/attivita-progetto/rurban.page> [↑](#footnote-ref-586)
586. <https://www.pell.enea.it/> [↑](#footnote-ref-587)
587. <https://www.diademe.it/> [↑](#footnote-ref-588)
588. <https://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=search.dspPage&n_proj_id=5918> [↑](#footnote-ref-589)
589. <https://www.gruppo.acea.it/media/eventi/2020/progetto-platone>; <https://platone-h2020.eu/> e <https://cordis.europa.eu/project/id/864300> [↑](#footnote-ref-590)
590. <https://cordis.europa.eu/project/id/872592/it> e <https://platoon-project.eu/> [↑](#footnote-ref-591)
591. <https://www.c40reinventingcities.org/en/professionals/sites-in-competition/roma-tuscolana-1379.html> [↑](#footnote-ref-592)
592. Direttiva (UE) 2019/904 del 5 giugno 2019 sulla riduzione dell’incidenza di determinati prodotti di plastica sull’ambiente <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/ALL/?uri=CELEX%3A32019L0904> [↑](#footnote-ref-593)
593. Green Building Council Italia (GBC Italia) è un’associazione senza scopo di lucro cui aderiscono le più competitive imprese e le più qualificate associazioni e comunità professionali italiane operanti nel segmento dell’edilizia sostenibile. <https://www.gbcitalia.org/> [↑](#footnote-ref-594)
594. <https://www.comune.roma.it/web/it/attivita-progetto/rurban.page> [↑](#footnote-ref-595)
595. <https://www.comune.roma.it/web/it/notizia.page?contentId=NWS126515> [↑](#footnote-ref-596)
596. Direttiva (UE) 2018/2001 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (rifusione) meglio conosciuta come RED II <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex:32018L2001> (Obbligo di recepimento entro il 30 giugno 2021) art. 21 (autoconsumatori) e art. 22 (Comunità dell’energia rinnovabile)) [↑](#footnote-ref-597)
597. Direttiva UE 2019/944 relativa a norme comuni per il mercato interno dell’elettricità <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX%3A32019L0944> (Obbligo di recepimento entro il 31 dicembre 2020) art. 15 (clienti attivi), art. 16 (Comunità dell’energia dei cittadini), art. 17 (aggregatori), art. 21 (contatori intelligenti) [↑](#footnote-ref-598)
598. Direttiva (UE) 2018/844 sulla prestazione energetica in edilizia <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:32018L0844> [↑](#footnote-ref-599)
599. <https://cordis.europa.eu/project/id/693729> [↑](#footnote-ref-600)
600. <https://www.smarticipate.eu/about/cities/rome/> [↑](#footnote-ref-601)
601. <https://dati.comune.roma.it/od/it/home.page> [↑](#footnote-ref-602)
602. <https://resilientcitiesnetwork.org/> [↑](#footnote-ref-603)
603. <https://www.comune.roma.it/web-resources/cms/documents/strategiaresilienza180618.pdf> [↑](#footnote-ref-604)
604. <https://www.r3-gis.com/it/r3-trees> [↑](#footnote-ref-605)
605. <https://www.comune.roma.it/web/it/sistema-informativo-territoriale-nic.page> [↑](#footnote-ref-606)
606. <https://www.gruppo.acea.it/storie/sostenibilita-territorio/app-waidy> [↑](#footnote-ref-607)
607. <https://www.mise.gov.it/index.php/it/198-notizie-stampa/2041844-case-delle-tecnologie-emergenti-finanziati-dal-mise-5-nuovi-progetti> [↑](#footnote-ref-608)
608. <https://www.gruppo.acea.it/al-servizio-delle-persone/acqua/le-case-dellacqua> [↑](#footnote-ref-609)
609. <https://ec.europa.eu/environment/ecoap/about-eco-innovation/good-practices/eu/greenitnet-examines-greening-by-it-in-cities_it> e <https://www.comune.roma.it/PCR/resources/cms/documents/Greenitnet_SchedaTecnica.pdf> [↑](#footnote-ref-610)
610. <https://www.comune.roma.it/eventi/it/roma-innovation-progetto-smartcity.page?contentId=PRG18891> [↑](#footnote-ref-611)
611. <https://www.comune.roma.it/eventi/it/roma-innovation-smart-citizenship-dettaglio.page?contentId=PRG18863> [↑](#footnote-ref-612)
612. <https://mobilita.org/2020/11/04/roma-attivate-le-prime-due-macchine-self-service-emettitrici-biglietti-per-lacquisto-dei-titoli-con-carte-contactless/> [↑](#footnote-ref-613)
613. <https://www.comune.roma.it/web/it/welcome.page> [↑](#footnote-ref-614)
614. <https://www.comune.roma.it/web/it/attivita-e-progetti/city-data-platform.page> e <https://smartcityplatform.enea.it/#/it/index.html> [↑](#footnote-ref-615)
615. <https://www.comune.roma.it/eventi/it/roma-innovation-smart-citizenship-dettaglio.page?contentId=PRG18880> [↑](#footnote-ref-616)
616. Una strategia per l'idrogeno per un'Europa climaticamente neutra COM/2020/301 dell’8 luglio 2020 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX:52020DC0301> [↑](#footnote-ref-617)
617. https://ec.europa.eu/italy/news/20200708\_Commissione\_Ue\_energia\_per\_un\_economia\_climaticamente\_neutra\_it [↑](#footnote-ref-618)
618. <https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/Strategia_Nazionale_Idrogeno_Linee_guida_preliminari_nov20.pdf> [↑](#footnote-ref-619)
619. Consiglio UE del 10-11 dicembre 2020 <https://www.consilium.europa.eu/en/meetings/european-council/2020/12/10-11/> [↑](#footnote-ref-620)
620. https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-11893-2020-REV-1/it/pdf [↑](#footnote-ref-621)
621. <https://www.minambiente.it/sites/default/files/lts_gennaio_2021.pdf> [↑](#footnote-ref-622)
622. come prevista entro il 1° gennaio 2020 dal Regolamento UE 2018/199 sulla Governance dell’Unione dell’Energia e dell’azione per il clima. Art 15: strategie a lungo termine. Allegato IV: quadro generale per le strategie a lungo termine <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex:32018R1999> [↑](#footnote-ref-623)
623. <https://www.minambiente.it/notizie/cambiamenti-climatici-trasmessa-bruxelles-la-strategia-nazionale-di-lungo-periodo> [↑](#footnote-ref-624)
624. né nel TPL o per trasporto dei rifiuti urbani (tipologie assimilabili ai trasporti pesanti), né in ambito residenziale/aziendale per lo stoccaggio e la cogenerazione) [↑](#footnote-ref-625)
625. anche con l’eventuale ausilio, se necessario, di contratti di *Power Purchase Agrement*, sia di energia elettrica con *Garanzia di origine* per alimentare gli elettrolizzatori, sia per rifornimento di idrogeno verde certificato presso fornitori terzi [↑](#footnote-ref-626)
626. Prodotto esclusivamente da fonti di energia rinnovabile [↑](#footnote-ref-627)
627. Gas serra: Green House Gas <https://www.efficienzaenergetica.enea.it/glossario-efficienza-energetica/lettera-g/gas-serra.html> [↑](#footnote-ref-628)
628. <https://www.qualenergia.it/articoli/perche-la-cattura-della-co2-e-stata-un-fallimento-in-europa/> r <https://www.eca.europa.eu/en/Pages/NewsItem.aspx?nid=10836> [↑](#footnote-ref-629)
629. <https://www.enea.it/it/seguici/le-parole-dellenergia/ccs> [↑](#footnote-ref-630)
630. <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/carbon-capture-and-utilization> [↑](#footnote-ref-631)
631. <https://www.europarl.europa.eu/news/it/headlines/economy/20151201STO05603/economia-circolare-definizione-importanza-e-vantaggi#:~:text=L'economia%20circolare%20%C3%A8%20un,ridurre%20i%20rifiuti%20al%20minimo> [↑](#footnote-ref-632)
632. *Life Cycle Asessment* (LCA), in italiano *Analisi del ciclo di vita*. Cfr. “*Analisi dei cicli di vita e sistemi energetici”* <https://www.treccani.it/export/sites/default/Portale/sito/altre_aree/Tecnologia_e_Scienze_applicate/enciclopedia/italiano_vol_2/631-650_ita.pdf>e <https://eplca.jrc.ec.europa.eu/uploads/ILCD-Handbook-General-guide-for-LCA-DETAILED-GUIDANCE-12March2010-ISBN-fin-v1.0-EN.pdf> [↑](#footnote-ref-633)
633. ERoEI o EROI (*Energy Return over Energy Investment)*, in italiano Ritorno energetico sull’investimento energetico cfr. <https://online.scuola.zanichelli.it/caglieromeccanica-files/approfondimenti/Zanichelli_Cagliero_Approfondimenti_3_18.pdf> e Murphy, D.J.; Hall, C.A.S. (2010). *"Year in review EROI or energy return on (energy) invested*". Annals of the New York Academy of Sciences. 1185 (1): 102–118 <https://nyaspubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1749-6632.2009.05282.x> [↑](#footnote-ref-634)
634. La proposta legislativa della Commissione Europea, nella ambito del Green Deal, su quella che si può definire una declinazione di Carbon Tax è prevista entro luglio 2021 <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-carbon-border-adjustment-mechanism>. Cfr. anche <https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12228-Carbon-Border-Adjustment-Mechanism> [↑](#footnote-ref-635)
635. Termine che si riferisce quando usato nei contesti delle energie rinnovabili discontinue per indicare la sovrapproduzione energetica nei momenti di picco (ad esempio per il fotovoltaico: il massimo picco si ha d’estate nelle ore con più luce) <https://en.wiktionary.org/wiki/overgeneration> [↑](#footnote-ref-636)
636. Si ringrazia la Dr.ssa Marta Geranzani del Dipartimento Tutela ambientale per i contributi al presente capitolo e alle schede delle azioni PAESC inerenti [↑](#footnote-ref-637)
637. Anagrafe pubblica della raccolta, recupero, smaltimento e impianti dei rifiuti urbani, anno 2019 – Sito istituzionale Roma Capitale - <https://www.comune.roma.it/web/it/scheda-servizi.page?contentId=INF81210&stem=gestione_dei_rifiuti> [↑](#footnote-ref-638)
638. GPP <https://ec.europa.eu/environment/gpp/index_en.htm> cfr. anche paragrafo [15.6 Il Green Public Procurement e i Criteri Ambientali Minimi](#_15.6_Il_Green) [↑](#footnote-ref-639)
639. <https://ec.europa.eu/environment/gpp/index_en.htm> [↑](#footnote-ref-640)
640. <https://www.comune.roma.it/servizi2/deliberazioniAttiWeb/showPdfDoc?fun=deliberazioniAttiAllegato&par1=R0NE&par2=MjQyNw==&par3=MQ> [↑](#footnote-ref-641)
641. La prevenzione della produzione dei rifiuti: analisi comparativa della sostenibilità degli imballaggi in plastica di alcuni prodotti per indirizzare l’efficacia dell’azione di Roma Capitale – Roma Capitale, Università La Sapienza, 2020 [↑](#footnote-ref-642)
642. Deliberazione adottata dalla Giunta Capitolina con decisione n. 151 del 6 novembre 2020 [↑](#footnote-ref-643)
643. Con la modalità previste dalla Legge 166/2016 del 19 agosto 2016 “Disposizioni concernenti la donazione e la distribuzione di prodotti alimentari e farmaceutici a fini di solidarietà sociale e per la limitazione degli sprechi” <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2016/08/30/16G00179/sg> [↑](#footnote-ref-644)
644. Priorità 4 – Lottare contro gli sprechi, Comune di Milano <https://www.foodpolicymilano.org/wp-content/uploads/2015/04/06-Priorita4-Sprechi.pdf> [↑](#footnote-ref-645)
645. <https://www.comune.roma.it/servizi2/deliberazioniAttiWeb/elencoDati> [↑](#footnote-ref-646)
646. ibidem [↑](#footnote-ref-647)
647. ibidem [↑](#footnote-ref-648)
648. ibidem [↑](#footnote-ref-649)
649. <http://www.regione.lazio.it/> [↑](#footnote-ref-650)
650. <http://www.regione.lazio.it/> [↑](#footnote-ref-651)
651. <https://ec.europa.eu/environment/gpp/index_en.htm> [↑](#footnote-ref-652)
652. <https://www.consip.it/media/approfondimenti/green-public-procurement-non-solo-risparmio-di-prezzo> [↑](#footnote-ref-653)
653. Dipartimento Tutela Ambientale – Direzione Rifiuti, Risanamenti e Inquinamenti protocollo QL2018/30512 [↑](#footnote-ref-654)
654. <https://www.minambiente.it/pagina/i-criteri-ambientali-minimi> [↑](#footnote-ref-655)
655. <https://www.comune.roma.it/web/it/conoscere-la-scuola-di-formazione-capitolina.page> [↑](#footnote-ref-656)
656. <https://www.comune.roma.it/servizi2/deliberazioniAttiWeb/elencoDati> [↑](#footnote-ref-657)
657. <https://coripet.it/> [↑](#footnote-ref-658)
658. <https://www.comune.roma.it/servizi2/deliberazioniAttiWeb/elencoDati> [↑](#footnote-ref-659)
659. Si ringraziano la Dr.ssa Paola Marzi e Dr.ssa Annamaria Appennini del Dipartimento Tutela Ambientale per i contributi al presente capitolo e elle schede azioni PAESC collegate [↑](#footnote-ref-660)
660. “*Sicut Deus”*: “come Dio” [↑](#footnote-ref-661)
661. Primo Levi, “Storia di un atomo di carbonio”, 1975 da *“Il sistema periodico”* Einaudi Editore (2005). Pagine: 266 p. EAN: 9788806175016 <https://www.dariotamburrano.it/2019/02/storia-di-un-atomo-di-carbonio/>. Nel 2006 la Royal Institution del Regno Unito scelse quest'opera come il miglior libro di scienza mai scritto <https://www.theguardian.com/science/2006/oct/21/uk.books> [↑](#footnote-ref-662)
662. <https://www.treccani.it/enciclopedia/origine-delle-specie-l_%28Dizionario-di-filosofia%29/> [↑](#footnote-ref-663)
663. The Geochemical Society, Special Publication No.2, 1990 Editors: R. J. Spencer and I-Ming Chou “Thermochemistry of the formation of fossil fuels” Motoaki Sato U.S. Geological Survey, MS 959, Reston, Virginia 22092, U.S.A. <https://www.geochemsoc.org/files/6214/1261/1770/SP-2_271-284_Sato.pdf> [↑](#footnote-ref-664)
664. Cfr. testo e note corrispondenti successive [↑](#footnote-ref-665)
665. <https://www.treccani.it/enciclopedia/rivoluzione-verde_(Enciclopedia-della-Scienza-e-della-Tecnica)/>. Dopo la Seconda guerra mondiale, uno dei motivi alla base della cosiddetta Rivoluzione Verde è stata la riconversione dell’industria bellica (ad esempio carrarmati ed esplosivi) nella produzione di mezzi meccanici per l’agricoltura, fertilizzanti e pesticidi. [↑](#footnote-ref-666)
666. Cfr. note successive [↑](#footnote-ref-667)
667. In Europa (28 Stati) secondo la Commissione europea le attività agricole UE sono state responsabili del 10% delle emissioni climalteranti (anno 2015) <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/pdfscache/16817.pdf>. Secondo la FAO, a livello mondiale, il 14,5% delle emissioni di gas serra è causato dagli allevamenti zootecnici <http://www.fao.org/news/story/it/item/197623/icode/> [↑](#footnote-ref-668)
668. Energia grigia (*embodied energy*): <https://cordis.europa.eu/article/id/400001-embodied-energy/it> [↑](#footnote-ref-669)
669. Marion Eugene Ensminger, ‎Audrey H. Ensminger, “*Foods & Nutrition Encyclopedia, Two Volume Set”* 1993 (vol 1) pag 660 tabella E15 <https://books.google.it/books?id=XMA9gYIj-C4C&pg=PA660&lpg=PA660&dq=table+e15#v=onepage&q&f=false>; Advanced Research Projects Agency - Energy U.S. Department of Energy (<https://arpa-e.energy.gov/about>) <https://arpa-e.energy.gov/sites/default/files/2017_Cornelius_FastPitch_Final.pdf> (diapositiva 2); Canning, Patrick, et al. *"The Role of Fossil Fuels in the US Food System and the American Diet"* (2017). U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service <https://www.ers.usda.gov/webdocs/publications/82194/err-224.pdf> [↑](#footnote-ref-670)
670. Burlingame B, Dernini S (3–5 November 2010). *"Sustainable Diets and Biodiversity: Directions and Solutions for Policy, Research and Action",* International Scientific Symposium, Biodiversity and Sustainable Diets United Against Hunger. FAO Headquarters, Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) <http://www.fao.org/3/i3004e/i3004e.pdf> [↑](#footnote-ref-671)
671. Cfr. paragrafo [2.5 Il Patto europeo per il clima (dicembre 2020)](#_2.5_IL_PATTO) e nel dettaglio la Comunicazione della Comunicazione della Commissione europea COM (2020) 788 *Patto europeo per il Clima del 9 dicembre 2020* <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=COM%3A2020%3A788%3AFIN> [↑](#footnote-ref-672)
672. <https://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/strategy/index_it.htm> e <https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu/eu-biodiversity-strategy-2030_it> [↑](#footnote-ref-673)
673. Cfr. anche paragrafo [2.2 Un Pianeta pulito per tutti (novembre 2018)](#_2.2_UN_PIANETA) e nel dettaglio il testo integrale della Comunicazione della Comunicazione della Commissione europea COM (2018) 773 *Un pianeta pulito per tutti del 28 novembre 2018*  <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0773> [↑](#footnote-ref-674)
674. Per pozzo di assorbimento del carbonio (sink biosferico), in inglese *Carbon Sink*, si intende: “un deposito di carbonio naturale o artificiale che assorbe l'anidride carbonica contribuendo a diminuire la quantità̀ di CO2 nella atmosfera e di conseguenza diminuendo il riscaldamento del pianeta causato dal cosiddetto effetto serra”, Roberto Giuffrida, *Diritto europeo dell'ambiente*, G. Giappichelli Editore, 2012, ISBN 9788834827239. Nota 217: <https://books.google.it/books?id=F2IjHy8aSykC&pg=PA228&dq=sink+biosferico&hl=it&sa=X&ved=0ahUKEwjuvY6_g-3WAhWGvRQKHSdKC1kQ6AEIJzAA#v=onepage&q=sink%20biosferico&f=false> [↑](#footnote-ref-675)
675. A livello nazionale il 12 ottobre 2020 è stato approvato in Conferenza unificata il decreto attuativo della legge Clima che regola le modalità per la progettazione degli interventi e il riparto delle risorse per i finanziamenti del programma sperimentale per la creazione di foreste urbane e periurbane nelle città metropolitane <https://www.minambiente.it/comunicati/ambiente-approvato-dalla-conferenza-unificata-il-decreto-su-forestazione-urbana-30> [↑](#footnote-ref-676)
676. European Enviroment Agency (EEA): “*Forests and other ecosystems that absorb carbon, thereby removing it from the atmosphere and offsetting CO2 emissions”* (I boschi e altri ecosistemi assorbono il carbonio, rimuovendolo quindi dall’atmosfera e compensando le emissioni di CO2) (cfr.<https://www.eea.europa.eu/help/glossary/eea-glossary/carbon-sink> e *“Carbon removals by European forests Technical report for the EEA report The environment in the European Union at the turn of the century”*. Dr Risto Päivinen, Dr Timo Karjalainen, Dr Jari Liski & Mr Ari Pussinen, EFI, Mr Gert-Jan Nabuurs. <https://www.eea.europa.eu/publications/tech35pdf/download> [↑](#footnote-ref-677)
677. *Carbon footprint* <https://www.enea.it/it/seguici/pubblicazioni/EAI/anno-2011/indice-world-view-3-2011/indicatori-di-sostenibilita-ambientale-la-carbon-footprint> [↑](#footnote-ref-678)
678. <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=1853> [↑](#footnote-ref-679)
679. Nel caso in cui la coltivazione avvenga in serre climatizzate con uso di energia di origine fossile [↑](#footnote-ref-680)
680. calcolata come rapporto tra il dato delle aree naturali protette e delle aree del verde urbano sul totale della superficie comunale, al netto delle parziali sovrapposizioni tra le aree naturali protette e le aree verdi urbane. [↑](#footnote-ref-681)
681. Incidenza percentuale sulla superficie comunale. [↑](#footnote-ref-682)
682. Un campo da calcio regolamentare per la serie A come quello della Stadio Olimpico di Roma, misura 105 per 68 metri <http://www.asromaultras.org/stadioolimpico.html> [↑](#footnote-ref-683)
683. <https://www.comune.roma.it/web/it/dipartimento-tutela-ambientale.page> [↑](#footnote-ref-684)
684. *Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Dipartimento tutela ambientale, Servizio Catasto del Verde.*

     *Popolazione residente al 31/12/2018* [↑](#footnote-ref-685)
685. Ente Regionale nato nel 1998 per gestire il vincolo di tutela ambientale e paesaggistica nel sistema delle Aree Naturali Protette situate interamente all’interno di Roma Capitale [↑](#footnote-ref-686)
686. Fonte: <https://www.comune.roma.it/web-resources/cms/documents/Verde_pubblico_2017_rev_02_19.pdf> [↑](#footnote-ref-687)
687. In data 12 gennaio 2021 <https://www.comune.roma.it/web/it/notizia/verde-e-paesaggio-urbano-approvate-in-giunta-modifiche-al-regolamento-.page> [↑](#footnote-ref-688)
688. Proposta n. 2 del 16 gennaio 2019<https://www.comune.roma.it/web-resources/cms/documents/REG.VERDE._CU20190006955-RC.2018.37726.pdf> [↑](#footnote-ref-689)
689. Legge numero 10 del 14 gennaio 2013 *"Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani"* <https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/normativa/legge_14_01_2013_10.pdf> [↑](#footnote-ref-690)
690. <https://www.comune.roma.it/web/it/scheda-servizi.page?contentId=INF70550&stem=verde_urbano> [↑](#footnote-ref-691)
691. <https://www.r3-gis.com/it/r3-trees> [↑](#footnote-ref-692)
692. <https://eo4society.esa.int/projects/mafis/> [↑](#footnote-ref-693)
693. in data 17 luglio u.s. con protocollo QL/50243 [↑](#footnote-ref-694)
694. Cfr. paragrafo [17.4 La strategia di resilienza di Roma Capitale](#_17.4_LA_STRATEGIA) [↑](#footnote-ref-695)
695. <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/linee-guida-di-forestazione-urbana-sostenibile-per-roma-capitale> [↑](#footnote-ref-696)
696. *Ibidem*: al paragrafo 1.4.1 *Criteri per la scelta di specie idonee al sequestro di carbonio* (pag. 25) [↑](#footnote-ref-697)
697. Cfr. paragrafo [9.4.2 Il Fondo Capitolino per la Decarbonizzazione, la Resilienza e la Povertà energetica (Fondo DRP)](#_8.4.2_Il_Fondo) [↑](#footnote-ref-698)
698. <https://www.comune.roma.it/PCR/resources/cms/documents/censimentoagri.pdf> [↑](#footnote-ref-699)
699. Fonte: <https://www.comune.roma.it/web-resources/cms/documents/Il_verde_pubblico_di_Roma_2016.pdf> [↑](#footnote-ref-700)
700. <https://www.comune.roma.it/PCR/resources/cms/documents/tenutacavalierecennistorici.pdf> [↑](#footnote-ref-701)
701. Grande Raccordo Anulare [↑](#footnote-ref-702)
702. Social and Intercultural Dialogue through Governance for Local Development: Mediterranean Urban and Peri-Urban Agricolture - UPA, finanziato dal Programma europeo ENPI CBC MED <https://www.comune.roma.it/PCR/resources/cms/documents/sidigmed.pdf> [↑](#footnote-ref-703)
703. <https://www.comune.roma.it/servizi2/deliberazioniAttiWeb/showPdfDoc?fun=deliberazioniAtti&par1=QUNE&par2=NTEw> [↑](#footnote-ref-704)
704. <https://urbact.eu/> [↑](#footnote-ref-705)
705. <https://urbact.eu/rurban>; <https://www.comune.roma.it/web/it/attivita-progetto/rurban.page> [↑](#footnote-ref-706)
706. <https://cordis.europa.eu/project/id/101000681/it> [↑](#footnote-ref-707)
707. <https://www.smarticipate.eu/>; <https://www.comune.roma.it/web/it/dettaglio.page?contentId=PAG145074>; <https://dev.smarticipate.eu/> ; <https://dev.smarticipate.eu/topics/partecipa-agli-orti-urbani> [↑](#footnote-ref-708)
708. <https://dati.comune.roma.it/> [↑](#footnote-ref-709)
709. Come da deliberazione di Assemblea Capitolina n. 38 del 17 luglio 2015 <https://www.comune.roma.it/servizi2/deliberazioniAttiWeb/showPdfDoc?fun=deliberazioniAtti&par1=QUNE&par2=NTEw> [↑](#footnote-ref-710)
710. <https://www.viviconsapevole.it/articoli/food-forest-un-alternativa-all-orto-tradizionale.php> e *“Permacultura per tutti. Oltre l'agricoltura biologica, per curare la Terra e guarire il pianeta”*, Patrick Whitefield, Terra Nuova Edizioni, 2012, 214 pagine [↑](#footnote-ref-711)
711. Il termine *Permacultura* è una contrazione di *permanent agriculture* (agricoltura permanente). Nel primo testo di permacultura (ed anche il primo arrivato) in Italia di Bill Mollison, David Holmgren, *«Permacoltura». Un'agricoltura perenne per gli insediamenti umani*, Libreria Editrice Fiorentina (1992) pag.143 ISBN 8889264039, 9788889264034 è così definita: *"Permacultura è una parola che abbiamo coniato per denominare un sistema integrato e in evoluzione costituito da piante perenni o che si autoperpetuano e da specie animali utili all'uomo. Si tratta in sostanza di un ecosistema agricolo completo."* [↑](#footnote-ref-712)
712. Cfr. paragrafo [2.5 Il Patto europeo per il clima (dicembre 2020)](#_2.5_IL_PATTO) dopo la frase *“Il Patto dà risalto all’importanza delle aree verdi nei seguenti passaggi che sono declinati nell‘impegno del PAESC sulla riforestazione urbana, la tutela delle aree verde e della qualità dell’aria, anche nel contesto del valore aggiunto che hanno dimostrato in seguito alla pandemia”* [↑](#footnote-ref-713)
713. Chaparro L. e Terradas J., 2008. *Ecological Services of Urban Forest in Barcelona*. Report commissioned for: Area de Medi Ambient Institut municipal de Parcs i Jardins; Ajuntament de Barcelona.

     IPCC, 2019, 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, vol.4, chpt. 8, tab. 8.2

     Paoletti, E., Bardelli, T., Giovannini, G., Pecchioli, L., 2011. *Air quality impact of an urban park over time*. Procedia Environmental Sciences 4: 10–Vaccari, F. P., Gioli, B., Toscano, P., Perrone, C., (2013) *Carbon dioxide balance assessment of the city of Florence (Italy), and implications for urban planning*, Landscape and Urban Planning, 120: 138– 146

     Watson J., Rogers K., 2017. *I-Tree Eco Inventory Report*. Treeconomics for University of Exeter, Devon. [↑](#footnote-ref-714)
714. <https://www.comune.roma.it/web/it/scheda-servizi.page?contentId=INF70550> [↑](#footnote-ref-715)
715. Cfr. scheda di azione PAESC [Censimento e manutenzione del sistema arboreo](#_CENSIMENTO_E_MANUTENZIONE) nel capitolo 18 [↑](#footnote-ref-716)
716. <http://www.ipcc.ch/> [↑](#footnote-ref-717)
717. Tale categoria include tutti i tipi di insediamenti urbani, incluse le infrastrutture viarie [↑](#footnote-ref-718)
718. <https://www.ipcc.ch/report/2019-refinement-to-the-2006-ipcc-guidelines-for-national-greenhouse-gas-inventories/> [↑](#footnote-ref-719)
719. I valori del sequestro annuo di carbonio sono riportati in tabella 7-16 [↑](#footnote-ref-720)
720. <https://www.retree.it/> [↑](#footnote-ref-721)
721. Le azioni *no-regret* (senza pentimento) sono quelle che presentano benefici oggettivi, a prescindere dall'entità generale e dalle caratteristiche locali che il cambiamento climatico potrebbe manifestare in futuro. In sostanza, tali azioni di adattamento agiscono più che altro sugli effetti del cambiamento climatico. [↑](#footnote-ref-722)
722. <https://www.legambiente.it/wp-content/uploads/2019/11/Il-Clima-e%CC%80-gia%CC%80-cambiato-2019.pdf> [↑](#footnote-ref-723)
723. <https://www.rockefellerfoundation.org/blog/valuing-resilience-dividend/> La possibilità di vedere realizzato un nuovo sviluppo che usufruisca del dividendo di resilienza sarà certamente confermata (o negata) in occasione della pandemia da COVID19, che ha prodotto un improvviso arretramento di tutti i parametri di sviluppo umano in tutte le società del mondo. Il rimbalzo (rebound) preconizzato da molte recentissime analisi economiche costituirà pertanto un sicuro banco di prova per la verifica sperimentale di questa teoria. [↑](#footnote-ref-724)
724. <https://smr-project.eu/home/> [↑](#footnote-ref-725)
725. Cfr. anche W.Tocci - *Roma come se* - Donzelli, 2020 [↑](#footnote-ref-726)
726. Circoli viziosi [↑](#footnote-ref-727)
727. Concatenamenti di causa-effetto [↑](#footnote-ref-728)
728. <https://www.treccani.it/vocabolario/debunking_%28Neologismi%29/> [↑](#footnote-ref-729)
729. Cfr. paragrafo [1.5 Pandemia e clima](#_1.5_PANDEMIA_E) [↑](#footnote-ref-730)
730. Cfr. paragrafo [1.6 L’importanza dell’innovazione sociale](#_1.6_L’importanza_dell’innovazione); paragrafo [4.1.1Percezione da parte della cittadinanza dei danni globali e a lungo termine delle attività emissive](#_4.1.1_Percezione_da) ; e paragrafo [6.2 Gli sportelli capitolini energia pulita a km 0 e il Green Deal](#_5.2_GLI_SPORTELLI) [↑](#footnote-ref-731)
731. Classificazione dei climi <https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/koppen-climate-classification-system/> [↑](#footnote-ref-732)
732. A livello globale il clima mediterraneo rappresenta una autentica singolarità. Infatti, se si escludono i climi desertici, nei quali le precipitazioni sono insignificanti per tutti i mesi, per tutti i climi della Terra la stagione maggiormente piovosa coincide con il periodo di massima elevazione del sole. L’estate secca del Mediterraneo ha provocato la selezione naturale di un tipo di vegetazione del tutto peculiare, che ha dovuto adattarsi per superare la difficile concomitanza di temperature elevate e piogge assenti, pur in un quadro di precipitazioni totali annuali per nulla scarse (per raffronto, il totale annuo di precipitazioni a Roma è di circa 799mm, quello di Napoli di 1.008mm, quello di Londra di 595mm, quello di Berlino di 570mm). Naturalmente, nel quadro del cambiamento climatico, questi valori sono in rapida evoluzione, come pure le zone climatiche. [↑](#footnote-ref-733)
733. <https://www.minambiente.it/notizie/strategia-nazionale-di-adattamento-ai-cambiamenti-climatici-0> [↑](#footnote-ref-734)
734. <http://www.regione.lazio.it/prl_ambiente/?vw=contenutidettaglio&id=130> [↑](#footnote-ref-735)
735. <http://www.urbanistica.comune.roma.it/prg.html> [↑](#footnote-ref-736)
736. <https://dati.comune.roma.it/cms/it/dettaglio_ambiente.page?contentId=DTS5735> [↑](#footnote-ref-737)
737. Equazione di Varnes: relativamente agli eventi naturali, il rischio R è così definito: R = P x V x E ove P è la pericolosità, definita come probabilità di accadimento di un dato fenomeno in una data area entro un dato tempo; V è la vulnerabilità, definita come la propensione a subire danneggiamenti (compresa fra 0=nessun danno e 1=perdita totale); E è l’esposizione, definita come numerosità e valore dei beni esposti al rischio. Nel caso del cambiamento climatico, il valore di P è verosimilmente uguale a 1 per ogni luogo del pianeta. Nel caso specifico di Roma, il valore E è certamente molto alto a causa della grande concentrazione di beni culturali. [↑](#footnote-ref-738)
738. Inondazioni improvvise <https://www.enea.it/it/seguici/pubblicazioni/EAI/anno-2011/n.-6-2011-novembre-dicembre-2011/le-responsabilita-del-fango> [↑](#footnote-ref-739)
739. *Mediterranean Hurricane* <https://www.enea.it/it/internazionali/relazioni-internazionali/cooperazione-allo-sviluppo/atlante-enea-per-la-cooperazione-allo-sviluppo/tecnologie/monitoraggio-e-valutazione-dell2019impatto-dei-cambiamenti-climatici> [↑](#footnote-ref-740)
740. La portata del Tevere risulta estremamente variabile. La stazione idrometrica di Ripetta, in centro città, presenta i seguenti valori: da circa 130 mc/sec in magra (mediamente in agosto) a circa 360 mc/sec (mediamente in dicembre). Tuttavia, i valori che si sono raggiunti nelle piene storiche sono enormemente superiori arrivando perfino ad oltre 3.000 mc/sec. A tale portata corrisponde un’altezza idrometrica di quasi 16 m, da confrontarsi con l’altezza di 5 m dello stato di magra ordinaria. La piena del 2 dicembre 1900 fu la maggiore del secolo XX, quanto a portate (3.300 mc/sec), e raggiunse un’altezza idrometrica a Ripetta di 16,17 metri. [↑](#footnote-ref-741)
741. Gli sprofondamenti sono talvolta indicati in letteratura col termine Sinkhole, il quale tuttavia si dovrebbe riferire in senso proprio al crollo di cavità sotterranee che aprono voragini in superficie in aree carsiche. Poiché Roma non poggia su formazioni carsiche, il termine non dovrebbe essere usato. [↑](#footnote-ref-742)
742. Per la stazione AM di Roma Ciampino il numero medio annuale di giorni con T>30°C è passato da 44,2 (per il trentennio 1971-2000) a 51,8 (per il trentennio 1981-2010). Si tratta perciò di una tendenza al riscaldamento molto marcato. [↑](#footnote-ref-743)
743. Oltre il 90% dell’acqua distribuita è di origine sorgiva, non deriva, cioè, da bacini artificiali o da falde mediante pozzi. Si tratta di acqua nativamente potabile, di durezza media, che subisce solo un blando trattamento di clorazione come misura preventiva per eventuali inquinamenti a valle delle opere di captazione. Tale caratteristica è unica per una grande città, ed infatti l’acquedotto del Peschiera-Capore costituisce il più grande sistema acquedottistico esistente che distribuisca acqua di sorgente. La presenza di questa risorsa rappresenta perciò un valore inestimabile. È ACEA-A.T.O.2 a gestire il sistema acquedottistico nel suo complesso, la cui portata è di circa 20 mc/sec. Gli acquedotti principali, tutti interconnessi, sono:

     • Il sistema Peschiera-Capore, con portata di circa 14 mc/sec. Il sistema si origina dalla captazione parziale delle grandi sorgenti carsiche del Peschiera (18 mc/sec) e Capore (5,5 mc/sec). Si tratta di un sistema acquedottistico molto importante e moderno, in grado perfino di produrre energia rinnovabile mediante la centrale idroelettrica ad acqua fluente di Salisano (40 MW), alimentata dall’acquedotto prima delle diramazioni principali.

     • L’Acqua Pia Antica Marcia, con portata di circa 5 mc/sec, anch’esso alimentato da sorgenti carsiche. Si tratta in sostanza del sistema moderno che riprende l’antichissimo Acquedotto Marcio, che rifornisce Roma dal 140 A.C.

     • Gli acquedotti Appio-Alessandrino (0,65 mc/sec) e Nuovo Vergine (0,35 mc/sec), gli unici che recapitano acque prelevate da falde acquifere mediante pozzi.

     A questi acquedotti, regolarmente in servizio, bisogna aggiungere il Nuovo Acquedotto di Bracciano, che preleva l’acqua dall’omonimo lago ed è connesso anche al sistema acquedottistico romano. Esso dispone di una portata potenziale di 8 mc/sec. Tale portata serve comunque come riserva per il caso di guasti maggiori o di episodi estremi di siccità, ma non viene normalmente utilizzata. [↑](#footnote-ref-744)
744. Occorre tuttavia considerare, riguardo alla climatizzazione, che si preconizza una sempre maggiore diffusione di impianti a pompa di calore a scambio geotermico. È vero che tali impianti rappresentano lo stato dell'arte quanto ad efficienza (con 1 KWh elettrico si riescono a produrre fino a 5 KWh termici), tuttavia va considerato che una loro applicazione generalizzata costituirà un fortissimo incremento nei consumi elettrici, specialmente quando se ne preveda l'impiego anche per il riscaldamento, in sostituzione degli impianti a combustione. A titolo di esempio, la grande diffusione recente del solo condizionamento dell'aria estivo ha provocato una autentica impennata della potenza richiesta sulla rete elettrica, tanto che negli ultimi anni il picco di assorbimento si è progressivamente spostato dall'inverno all'estate. Con l'utilizzo diffuso degli impianti a pompa di calore per il riscaldamento, tale incremento dei consumi elettrici, ancora maggiore di quello estivo, si estenderebbe anche all'inverno. È perciò evidente che la generazione di potenza elettrica tramite fonti a zero emissioni dovrà tenere conto di questo importantissimo fattore. [↑](#footnote-ref-745)
745. EUR-Lex: Libro verde sull’assicurazione contro le calamità naturali e antropogeniche <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52013DC0213&from=IT> [↑](#footnote-ref-746)
746. <https://resilientcitiesnetwork.org/networks/rome/> [↑](#footnote-ref-747)
747. <https://www.comune.roma.it/web-resources/cms/documents/strategiaresilienza180618.pdf> [↑](#footnote-ref-748)
748. <http://www.urbanistica.comune.roma.it/smr.html> [↑](#footnote-ref-749)
749. <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/> [↑](#footnote-ref-750)
750. Cfr. paragrafo [17.1.1 Le connessioni dinamiche interne ai sistemi urbani. I causal loops e le causal chains](#_17.1.1_Le_connessioni) [↑](#footnote-ref-751)
751. <https://www.comune.roma.it/web/it/attivita-progetto/rurban.page> [↑](#footnote-ref-752)
752. <https://urbact.eu/urbact-glance> [↑](#footnote-ref-753)
753. [Cfr. capitolo 5. Direzione politiche del Green Deal](#_5._DIREZIONE_POLITICHE)  [↑](#footnote-ref-754)
754. Una chilotonnellata (kt) equivale a mille tonnellate o a un milione di chilogrammi [↑](#footnote-ref-755)
755. Per la stima della riduzione di emissioni di CO2 in caso di interventi di vasta scala ci si riferisce allo scenario di sviluppo del potenziale tecnico -economico [↑](#footnote-ref-756)
756. L’azione e la scheda sono in fase di definizione e di realizzazione, si è ritenuto di citarle comunque nella legenda inserendo la stima di riduzione della CO2 che tuttavia essendo di sole 0,07 kt non ha impatto significativo sulla riduzione totale delle emissioni [↑](#footnote-ref-757)
757. Come da delibera PAESC del Consiglio Comunale n. 78 del 14 novembre 2017 <https://www.comune.roma.it/web-resources/cms/documents/Deliberazione_Assemblea_Capitolina_n78_2017_PAESC.pdf>, è stato calcolato anche l’apporto del verde. La stima delle riduzioni di emissioni da parte del verde di Roma Capitale è stata effettuata nel 2016 quindi successivamente ai due inventari 2003-2015 e rientra pertanto nel calcolo 2015-2030. Cfr. anche paragrafo [16.5 Stima del sequestro di carbonio ed assorbimento CO2 del patrimonio arboreo di Roma Capitale](#_16.5_STIMA_DEL), paragrafo [4.5 Inventario di base delle emissioni (BEI)](#_4.5_INVENTARIO_DI) e paragrafo [19.2 Conclusioni. Impegno di Roma capitale di riduzione delle emissioni al 2030 di oltre il 50% e confronto con gli obiettivi nazionali](#_19.2_CONCLUSIONI._IMPEGNO) [↑](#footnote-ref-758)
758. Per il calcolo della percentuale di riduzione al 2030 cfr. paragrafo [19.2 Conclusioni. Impegno di Roma capitale di riduzione delle emissioni al 2030 di oltre il 50% e confronto con gli obiettivi nazionali](#_19.2_CONCLUSIONI._IMPEGNO) [↑](#footnote-ref-759)
759. L’Amministrazione di Roma Capitale supporterà entrambi le configurazioni di Comunità dell’energia previste dall’articolo 22 (Comunità dell’energia rinnovabile - CER) della Direttiva Rinnovabili 2018/2001 (RED II) e dall’articolo 16 (Comunità dell’energia dei cittadini - CEC) della Direttiva Mercato Elettrico Interno 2019/944 (IEM). In quest’ultime Roma Capitale fornirà il suo supporto delle configurazioni che utilizzeranno esclusivamente fonti di energia rinnovabile. [↑](#footnote-ref-760)
760. l’istanza presentata al GSE per la configurazione di Autoconsumo collettivo o di Comunità dell’energia rinnovabile, affinché possa beneficiare degli incentivi, dovrà essere esaminata con apposita istruttoria da GSE. Nel caso di rilevamento, da parte di GSE, di problemi di configurazione essi potranno essere revisionati per l’ammissione dell’istanza. Qualora, alla luce dell’approfondimento, l’istanza venga giudicata ammissibile la data di decorrenza degli incentivi dovrà salvaguardare i termini temporali della presentazione da parte del soggetto richiedente. [↑](#footnote-ref-761)
761. si applicano a soggetti che producono energia elettrica destinata al proprio consumo (individuale o collettivo) con nuovi impianti alimentati da fonti rinnovabili di potenza complessiva singolarmente non superiore a 200 kW, entrati in esercizio dopo la data di entrata in vigore della legge di conversione del decreto-legge 162/19 (il 1° marzo 2020) ed entro i sessanta giorni successivi alla data di entrata in vigore della Legge di delegazione europea della direttiva 2018/2001 (il recepimento della quale dovrebbe avvenire entro il 30 giugno 2021). Per ulteriori dettagli si rimanda alla specifica sezione per l’Autoconsumo Collettivo e Comunità Energetiche del sito GSE <https://www.gse.it/servizi-per-te/autoconsumo> [↑](#footnote-ref-762)
762. Programma PREPAC, Programma di Riqualificazione Energetica della Pubblica Amministrazione Centrale. <https://www.mise.gov.it/index.php/it/energia/efficienza-energetica/pubblica-amministrazione> [↑](#footnote-ref-763)
763. Banca Europea degli Investimenti <https://www.eib.org/en/index.htm> [↑](#footnote-ref-764)
764. Tra i principali strumenti di cui potrebbero beneficiare progetti che prevedano l’impiego del vettore idrogeno si citano a titolo esemplificativo e non esaustivo:

     *Strategic Forum for Important Projects of Common European Interest* (IPCEI) che ha identificato le tecnologie dell'idrogeno come uno dei sei pilastri scelti dallo *Strategic Forum* con il ruolo di delineare una visione strategica del futuro dell'industria europea <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/37824?locale=it>

     nell'ambito dell'iniziativa REACT-EU possono essere finanziati, a livello regionale, progetti innovativi avanzati di sviluppo sul territorio di tecnologie tra cui anche l'idrogeno da fonti rinnovabili <https://ec.europa.eu/regional_policy/en/newsroom/coronavirus-response/react-eu>

     Il programma InvestEU nell’ambito del Next generation EU <https://europa.eu/investeu/home_it>

     Il programma Connecting Europe Facility – Energy [*https://ec.europa.eu/inea/en/connecting-europe-facility/cef-energy*](https://ec.europa.eu/inea/en/connecting-europe-facility/cef-energy) [↑](#footnote-ref-765)
765. <https://www.platone-h2020.eu/project/consortium> [↑](#footnote-ref-766)
766. su un totale di circa 9,485 milioni di tonnellate annue di emissioni totali di Roma capitale (dati ISPRA 2015). Si rimanda alle schede di Efficientamento Energetico per il conteggio globale in termini di riduzione di CO2 [↑](#footnote-ref-767)
767. Secondo i dati Ispra (2018) il valore di emissioni di CO2 al Km è pari a 242 di CO2 gr/km. È stato considerato il consumo medio di veicoli ibridi plug-in (circa 60-120 gr/km) [↑](#footnote-ref-768)
768. <http://www.governo.it/sites/governo.it/files/PNire.pdf> e archivio <https://www.mit.gov.it/mit/site.php?p=cm&o=vd&id=2714> [↑](#footnote-ref-769)
769. <http://www.senato.it/leg/18/BGT/Schede/docnonleg/41932.htm> [↑](#footnote-ref-770)
770. Ufficio Scolastico Regionale <https://www.usrlazio.it/> [↑](#footnote-ref-771)
771. <https://www.treccani.it/enciclopedia/ula-unita-di-lavoro_%28Dizionario-di-Economia-e-Finanza%29/> [↑](#footnote-ref-772)
772. Si stima una diminuzione dei costi degli impianti dell’1,5 % annuo [↑](#footnote-ref-773)
773. Roma Capitale - Dipartimento Programmazione e Attuazione Urbanistica <https://www.comune.roma.it/web/it/conoscere-il-dipartimento-programmazione-attuazione-urbanistica.page> [↑](#footnote-ref-774)
774. Dipartimento Sviluppo Infrastrutture e Manutenzione Urbana <https://www.comune.roma.it/web/it/dipartimento-sviluppo-infrastrutture-e-manutenzione-urbana-uffici-e-contatti.page> [↑](#footnote-ref-775)
775. DATI ISPRA. Osservatorio cambiamenti climatici. [↑](#footnote-ref-776)
776. Si è scelto di considerare una potenza media di 6kW che si ritiene quella minima da tenere in considerazione per quanto riguarda almeno i consumi comuni di un condomìnio (utenze condominiali), si precisa pertanto che tale valore medio non è in riferimento alle eventuali e auspicabili configurazioni di Autoconsumo Collettivo o di Comunità Energetiche. [↑](#footnote-ref-777)
777. <https://www.comune.roma.it/web/it/dipartimento-sviluppo-economico-attivita-produttive.page> [↑](#footnote-ref-778)
778. <https://www.comune.roma.it/web/it/dipartimento-mobilita-e-trasporti.page> [↑](#footnote-ref-779)
779. Indice EPgl: indice di prestazione energetica globale [↑](#footnote-ref-780)
780. Fonte ISTAT “Censimento 2011 comune Roma” [↑](#footnote-ref-781)
781. Fonte ISTAT “Censimento 2011 comune Roma” e Comune di Roma “PAES della Città di Roma 2013” [↑](#footnote-ref-782)
782. Dati ENEA su Ecobonus (2014-2019) [↑](#footnote-ref-783)
783. <https://www.comune.roma.it/web/it/dipartimento-patrimonio-e-politiche-abitative.page> [↑](#footnote-ref-784)
784. Keti Lelo, Salvatore Monni, Federico Tomassi and Enrico Puccini, *“Disuguaglianze e disagio sociale nelle case popolari di Roma”*, Eticaeconomia (2018) <https://www.eticaeconomia.it/disuguaglianze-e-disagio-sociale-nelle-case-popolari-di-roma/> [↑](#footnote-ref-785)
785. Ibidem [↑](#footnote-ref-786)
786. Fonte: Studio CRESME “Analisi delle potenzialità di risparmio energetico nel patrimonio dell’ATER Roma”, 2015. [↑](#footnote-ref-787)
787. <https://www.comune.roma.it/web/it/notizia.page?contentId=NWS652606> e <https://www.comune.roma.it/web-resources/cms/documents/RF_memoria.pdf> [↑](#footnote-ref-788)
788. Elaborazione su analisi dei Progetti approvati all’interno dei finanziamenti previsti dal Programma PREPAC, Programma di Riqualificazione Energetica della Pubblica Amministrazione Centrale. <https://www.mise.gov.it/index.php/it/energia/efficienza-energetica/pubblica-amministrazione> [↑](#footnote-ref-789)
789. Lelo, K., Monni, S., Puccini, E., Tomassi, F.*“Disuguaglianze e disagio sociale nelle case popolari di Roma”* Eticaeconomia, 2018 [↑](#footnote-ref-790)
790. Elaborazione ENEA su Dati Gfk e progetto Topten [http://www.topten.eu](http://www.topten.eu/); Yilmaz et al. “Analysis of the impact of energy efficiency labelling and potential changes on electricity demand reduction of white goods using a stock model: The case of Switzerland”; Applied Energy 239:117-132; April 2019 <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030626191930203X> [↑](#footnote-ref-791)
791. Ibidem [↑](#footnote-ref-792)
792. Ibidem [↑](#footnote-ref-793)
793. Elenco Aziende Sanitarie Locali e strutture di ricovero <http://www.salute.gov.it/portale/documentazione/p6_2_8_1_1.jsp?id=13> [↑](#footnote-ref-794)
794. <http://www.regione.lazio.it/prl_ambiente/?vw=contenutidettaglio&id=140> [↑](#footnote-ref-795)
795. NB la valutazione della CO2 risparmiata è stata calcolata considerando i MWh da gas ipotizzando inoltre un coefficiente riduttivo di 0,8 realistico per cogeneratori in cui è sfruttata anche l'energia elettrica (realistica per ospedali ed estremamente cautelativa nel caso di trigenerazione) [↑](#footnote-ref-796)
796. <https://www.pell.enea.it>. Nel corso del 2021 sarà operativo l’analogo del PELL IP (Illuminazione pubblica) anche per Scuole ed Ospedali [↑](#footnote-ref-797)
797. Elaborazione su analisi dei Progetti approvati all’interno dei finanziamenti previsti dal Programma PREPAC, Programma di Riqualificazione Energetica della Pubblica Amministrazione Centrale. <https://www.mise.gov.it/index.php/it/energia/efficienza-energetica/pubblica-amministrazione> [↑](#footnote-ref-798)
798. <https://www.pell.enea.it>. Nel corso del 2021 sarà operativo l’analogo del PELL IP (Illuminazione pubblica) anche per Scuole ed Ospedali [↑](#footnote-ref-799)
799. Si ringrazia il Dr. Gianfranco Gencarelli del Dipartimento Sviluppo Infrastrutture e Manutenzione Urbana per il contributo alla scheda [↑](#footnote-ref-800)
800. International Performance Measurement and Verification Protocol [↑](#footnote-ref-801)
801. Consistenza delle strutture ricettive nel Comune di Roma da Database del Comune di Roma aggiornato ad ottobre 2018. [↑](#footnote-ref-802)
802. Agevolazione riconfermata e rifinanziata Decreto-legge 104/2020, prevede: bonus sulle ristrutturazioni (tramite credito d’imposta, istituito dal D.L. n. 83/2014) nella misura del 65%, a condizione che gli interventi abbiano anche finalità di ristrutturazione edilizia, riqualificazione antisismica o energetica ed acquisto mobili. Il limite di spesa massima su cui calcolare la percentuale di percentuale è confermato a 200.000 euro. [↑](#footnote-ref-803)
803. NB la valutazione della CO2 risparmiata è stata fatta considerando i MWh da gas ipotizzando inoltre un coefficiente riduttivo di 0,8 realistico per cogeneratori in cui è sfruttata anche l'energia elettrica (realistica per ospedali ed estremamente cautelativa nel caso di trigenerazione) [↑](#footnote-ref-804)
804. <http://sostenibilita2018.gruppo.acea.it/it/le-relazioni-con-lambiente/luso-di-energia-e-acqua/il-risparmio-energetico> [↑](#footnote-ref-805)
805. <https://www.pell.enea.it/enea/> [↑](#footnote-ref-806)
806. Elaborazione su analisi dei Progetti approvati all’interno dei finanziamenti previsti dal Programma PREPAC, Programma di Riqualificazione Energetica della Pubblica Amministrazione Centrale. <https://www.mise.gov.it/index.php/it/energia/efficienza-energetica/pubblica-amministrazione> [↑](#footnote-ref-807)
807. Progetto approvato con D.G.C. n. 43 del 5 marzo 2021 “Adesione al Programma innovativo nazionale per la qualità dell’abitare, come individuato dal decreto interministeriale n. 395 del 16.09.2020, di cui all’art. 1 comma 437 della legge n. 160/2019. Approvazione delle proposte degli interventi da presentare per la partecipazione di Roma Capitale al Programma” [↑](#footnote-ref-808)
808. Progetto approvato con D.G.C. n. 43 del 5 marzo 2021 “Adesione al Programma innovativo nazionale per la qualità dell’abitare, come individuato dal decreto interministeriale n. 395 del 16.09.2020, di cui all’art. 1 comma 437 della legge n. 160/2019. Approvazione delle proposte degli interventi da presentare per la partecipazione di Roma Capitale al Programma” [↑](#footnote-ref-809)
809. Progetto approvato con D.G.C. n. 43 del 5 marzo 2021 “Adesione al Programma innovativo nazionale per la qualità dell’abitare, come individuato dal decreto interministeriale n. 395 del 16.09.2020, di cui all’art. 1 comma 437 della legge n. 160/2019. Approvazione delle proposte degli interventi da presentare per la partecipazione di Roma Capitale al Programma” [↑](#footnote-ref-810)
810. Cfr. paragrafo [8.4.1 I protocolli energetico-ambientali della famiglia LEED-GBC](#_8.4.1_I_protocolli) [↑](#footnote-ref-811)
811. Si ringrazia il Dr. Gianfranco Gencarelli del Dipartimento Sviluppo Infrastrutture e Manutenzione Urbana per il contributo alla scheda [↑](#footnote-ref-812)
812. I dati si riferiscono all’azione allo stato attuale (gennaio 2021) per cui sono da considerarsi circa il 55% degli impianti totali [↑](#footnote-ref-813)
813. Si precisa che tale cifra non comprende:

     6618 insegnanti della scuola d’infanzia/educatrici di asili nido, la cui attività è stata sospesa dal blocco scolastico,

     6017 unità della Polizia Locale, che, ad eccezione di una quota addetta allo svolgimento di attività telelavorabili, espleta funzioni istituzionali di presidio del territorio, non conciliabili con il lavoro agile. [↑](#footnote-ref-814)
814. <http://www.funzionepubblica.gov.it/sites/funzionepubblica.gov.it/files/LG_pola_9_dicembre.pdf> [↑](#footnote-ref-815)
815. Calcolato per il FE medio urbano autovetture 2018: CO2 = 242 g/km (dato ISPRA) [↑](#footnote-ref-816)
816. Memoria di Giunta n. 48 del 28/08/2020, scheda progetto n. 43 [↑](#footnote-ref-817)
817. <https://www.pumsroma.it/> [↑](#footnote-ref-818)
818. *Piano di Sviluppo resiliente, sostenibile e inclusivo di Roma Capitale* <https://www.comune.roma.it/web/it/notizia.page?contentId=NWS652606> e <https://www.comune.roma.it/web-resources/cms/documents/RF_memoria.pdf> [↑](#footnote-ref-819)
819. <https://www.comune.roma.it/servizi2/deliberazioniAttiWeb/showPdfDoc?fun=deliberazioniAtti&par1=QUNE&par2=OTA0> [↑](#footnote-ref-820)
820. <https://romamobilita.it/it/progetti-sicurezza-stradale-piani-e-programmi/piani-e-programmi-di-roma-capitale/piano-generale-del> [↑](#footnote-ref-821)
821. <https://www.comune.roma.it/servizi2/deliberazioniAttiWeb/showPdfDoc?fun=deliberazioniAtti&par1=R0NE&par2=Mjg5OA==> [↑](#footnote-ref-822)
822. <https://www.comune.roma.it/servizi2/deliberazioniAttiWeb/showPdfDoc?fun=deliberazioniAtti&par1=R0NE&par2=MzI4MA==> [↑](#footnote-ref-823)
823. <https://www.comune.roma.it/servizi2/deliberazioniAttiWeb/showPdfDoc?fun=deliberazioniAtti&par1=R0NE&par2=MzM3NA==> [↑](#footnote-ref-824)
824. <https://www.comune.roma.it/servizi2/deliberazioniAttiWeb/showPdfDoc?fun=deliberazioniAtti&par1=QUNE&par2=MTA3Mg==> [↑](#footnote-ref-825)
825. LEV: Low Emission Veichle. ULEV: Ultra Low Emission Veichle. NZEV: Near Zero Emission Veichle. ZEV: Zero Emission Veichle. [↑](#footnote-ref-826)
826. Cfr. anche paragrafo [14.2 Mobilità e trasporti sostenibili a idrogeno e fuel cell](#_14.2_MOBILITÀ_E) [↑](#footnote-ref-827)
827. Il numero di mezzi è legato alla analisi tecnica ed economica finanziaria del progetto e della estensione delle eventuali aree disponibili adibite a fotovoltaico. [↑](#footnote-ref-828)
828. Tra i principali strumenti di cui potrebbero beneficiare progetti che prevedano l’impiego del vettore idrogeno si citano a titolo esemplificativo e non esaustivo:

     *Strategic Forum for Important Projects of Common European Interest* (IPCEI) che ha identificato le tecnologie dell'idrogeno come uno dei sei pilastri scelti dallo *Strategic Forum* con il ruolo di delineare una visione strategica del futuro dell'industria europea <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/37824?locale=it>;

     nell'ambito dell'iniziativa REACT-EU possono essere finanziati, a livello regionale, progetti innovativi avanzati di sviluppo sul territorio di tecnologie tra cui anche l'idrogeno da fonti rinnovabili <https://ec.europa.eu/regional_policy/en/newsroom/coronavirus-response/react-eu> ;

     Il programma *InvestUE* nell’ambito del *Next generation* EU <https://europa.eu/investeu/home_it>;

     Il programma *Connecting Europe Facility - Energy* <https://ec.europa.eu/inea/en/connecting-europe-facility/cef-energy> [↑](#footnote-ref-829)
829. *Capex* = costi di investimento; *Opex* = costi operativi [↑](#footnote-ref-830)
830. Il dato si riferisce alla produzione totale di rifiuti urbani per l’anno 2018 (1.730.281 t): <https://www.comune.roma.it/web-resources/cms/documents/Anagrafe_dei_rifiuti_anno_2018_Tabella_1.pdf> [↑](#footnote-ref-831)
831. <https://www.comune.roma.it/web/it/dipartimento-sviluppo-economico-attivita-produttive-progetti.page?contentId=PRG660710> [↑](#footnote-ref-832)
832. European Enviroment Agency Briefing *“Construction and demolition waste: challenges and opportunities in a circular economy”* <https://www.eea.europa.eu/themes/waste/waste-management/construction-and-demolition-waste-challenges> (aggiornato al 14 dicembre 2020) [↑](#footnote-ref-833)
833. <https://www.comune.roma.it/servizi2/deliberazioniAttiWeb/showPdfDoc?fun=deliberazioniAtti&par1=R0NE&par2=MjMyOQ==> [↑](#footnote-ref-834)
834. <https://www.gmatics.eu/MAFIS/> [↑](#footnote-ref-835)
835. Memoria di Giunta Capitolina n. 48 del 28 agosto 2020 (scheda progetto n. 16) [↑](#footnote-ref-836)
836. <http://www.regione.lazio.it/rl/ossigeno/> [↑](#footnote-ref-837)
837. <https://www.minambiente.it/comunicati/ambiente-approvato-dalla-conferenza-unificata-il-decreto-su-forestazione-urbana-30> [↑](#footnote-ref-838)
838. <https://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=2020-11-11&atto.codiceRedazionale=20A06097&elenco30giorni=true> [↑](#footnote-ref-839)
839. <https://www.comune.roma.it/servizi2/deliberazioniAttiWeb/showPdfDoc?fun=deliberazioniAtti&par1=R0NE&par2=NjM5> [↑](#footnote-ref-840)
840. Art. 75 del PRG “La Rete ecologica rappresenta l’insieme dei principali ecosistemi del territorio comunale e delle relative connessioni. Le misure, le azioni, gli interventi nella Rete ecologica sono volti a preservare, valorizzare, ripristinare, in modo coordinato, i valori e i livelli di naturalità delle aree, nonché ad assicurarne l’integrazione secondo criteri e obiettivi di continuità geografica e di funzionalità ecologica.” [↑](#footnote-ref-841)
841. Tale categoria include tutti i tipi di insediamenti urbani, incluse le infrastrutture viarie [↑](#footnote-ref-842)
842. Si ringrazia il Dr. Claudio Bordi di Risorse per Roma per il contributo alla presente scheda. [↑](#footnote-ref-843)
843. Dati World Bank (2019 Mondo): Mondo <https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN>.; UE <https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS?locations=EU> [↑](#footnote-ref-844)
844. Dati della Nazioni Unite <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html> [↑](#footnote-ref-845)
845. <https://www.comune.roma.it/servizi2/deliberazioniAttiWeb/showPdfDoc?fun=deliberazioniAtti&par1=R0NE&par2=MTY3MQ==> [↑](#footnote-ref-846)
846. <https://www.comune.roma.it/web/it/scheda-servizi.page?contentId=INF649356> [↑](#footnote-ref-847)
847. <https://www.comune.roma.it/servizi2/deliberazioniAttiWeb/showPdfDoc?fun=deliberazioniAtti&par1=R0NE&par2=MjQ0OQ==> [↑](#footnote-ref-848)
848. <https://www.comune.roma.it/web-resources/cms/documents/progetti_scuole_2019_2020_def.pdf> [↑](#footnote-ref-849)
849. Il GSE (Gestore dei Servizi Energetici) è la società individuata dallo Stato italiano per perseguire e conseguire gli obiettivi di sostenibilità ambientale, nei due pilastri delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica. <https://www.gse.it/> e <https://www.gse.it/chi-siamo> [↑](#footnote-ref-850)
850. <https://www.assist2gether.eu/ita-home> [↑](#footnote-ref-851)
851. *Internet of Things* (Internet delle Cose) <https://www.treccani.it/enciclopedia/internet-of-things_(Lessico-del-XXI-Secolo)> [↑](#footnote-ref-852)
852. <https://www.aisfor.it/menu-2-chi_siamo> [↑](#footnote-ref-853)
853. <https://www.aisfor.it/progetti-35-suite> [↑](#footnote-ref-854)
854. <https://www.aisfor.it/progetti-37-epah> [↑](#footnote-ref-855)
855. Si ringraziano il Dr. Giovanna Antonella Scotto, il Dr. Andrea Lorito, il Dr. Vittorio Malara, il Dr. Gianluca Ferri, la Dr.ssa Silvia Pantanella del Dipartimento Sicurezza e Protezione Civile per i contributi alla scheda [↑](#footnote-ref-856)
856. <https://www.smarticipate.eu/>; <https://www.comune.roma.it/web/it/dettaglio.page?contentId=PAG145074> [↑](#footnote-ref-857)
857. <https://dev.smarticipate.eu/topics/partecipa-agli-orti-urbani> [↑](#footnote-ref-858)
858. <https://dev.smarticipate.eu/> [↑](#footnote-ref-859)
859. <https://dati.comune.roma.it/> [↑](#footnote-ref-860)
860. <https://www.smarticipate.eu/>; <https://www.comune.roma.it/web/it/dettaglio.page?contentId=PAG145074> [↑](#footnote-ref-861)
861. Cfr. [Capitolo 5. Direzione politiche del Green Deal](#_5._DIREZIONE_POLITICHE) [↑](#footnote-ref-862)
862. <https://poliflash.polito.it/ricerca_e_innovazione/energia_del_sole_e_acqua_di_mare_per_dissetarsi>; <https://www.nature.com/articles/s41893-018-0186-x>; <https://www.nature.com/articles/s41467-019-10817-6> [↑](#footnote-ref-863)
863. Si ringrazia la Dr.ssa Fabiana Cambiaso del Dipartimento Sviluppo Infrastrutture e Manutenzione Urbana per il contributo alla scheda [↑](#footnote-ref-864)
864. <https://soil4life.eu/>; <https://www.comune.roma.it/web/it/attivita-e-progetti.page?contentId=PRG690959> [↑](#footnote-ref-865)
865. http://www.urbanistica.comune.roma.it/anello-verde.html [↑](#footnote-ref-866)
866. <https://www.c40reinventingcities.org/> [↑](#footnote-ref-867)
867. Deliberazione di Giunta Capitolina numero 153 del 7 agosto 2018 <https://www.comune.roma.it/servizi2/deliberazioniAttiWeb/showPdfDoc?fun=deliberazioniAtti&par1=R0NE&par2=Mjg2MA==> [↑](#footnote-ref-868)
868. <https://urbact.eu/rurban> e <https://www.comune.roma.it/web/it/attivita-progetto/rurban.page>. Si ringrazia il Dr. Claudio Bordi di Risorse per Roma per il contributo alla presente scheda. [↑](#footnote-ref-869)
869. Cfr. paragrafo [4.3 Adesione di Roma Capitale al Patto dei Sindaci](#_4.3_ADESIONE_DI) [↑](#footnote-ref-870)
870. Cfr. paragrafo [4.5 Inventario di base delle emissioni (BEI)](#_4.5_INVENTARIO_DI) [↑](#footnote-ref-871)
871. Elaborazione da dati ISPRA. Cfr. paragrafo [4.5 Inventario di base delle emissioni (BEI)](#_4.5_INVENTARIO_DI) [↑](#footnote-ref-872)
872. Pur essendo il settore residenziale il maggior responsabile dei consumi energetici per quanto riguarda le emissioni di CO2 il settore dei trasporti è quello più responsabile. Questa inversione trova spiegazione nel fatto che il settore residenziale utilizza maggiormente gas naturale (o elettricità) che hanno dei fattori emessivi inferiori rispetto a quelli di benzina e gasolio, i due carburanti più utilizzati per l’autotrazione. [↑](#footnote-ref-873)
873. Elaborazione da dati ISPRA. Cfr. paragrafo [4.5 Inventario di base delle emissioni (BEI)](#_4.5_INVENTARIO_DI) [↑](#footnote-ref-874)
874. Elaborazione da dati ISPRA. Cfr. paragrafo [4.5 Inventario di base delle emissioni (BEI)](#_4.5_INVENTARIO_DI) [↑](#footnote-ref-875)
875. PNIEC <https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/PNIEC_finale_17012020.pdf> [↑](#footnote-ref-876)
876. L’effetto derivante da PNIEC riduce il fattore emissivo di CO2 associato ad un prodotto energetico consumato nel territorio di Roma Capitale prodotto principalmente fuori città (carburanti, generazione elettrica) [↑](#footnote-ref-877)
877. Cfr. anche la [Legenda riassuntiva azioni PAESC 2030](#_LEGENDA_RIASSUNTIVA_AZIONI_1) nel capitolo 18 [↑](#footnote-ref-878)
878. ANSA 30 marzo 2021 <https://www.ansa.it/canale_ambiente/notizie/istituzioni/2021/03/30/recovery-cingolani-iniziato-aggiornamento-piano-energia_57d75fd9-d204-4f75-a8c2-19ae40907291.html> [↑](#footnote-ref-879)
879. Consiglio UE del 10-11 dicembre 2020 <https://www.consilium.europa.eu/en/meetings/european-council/2020/12/10-11/> [↑](#footnote-ref-880)
880. Allegato della comunicazione sul *Green Deal europeo*: Tabella di marcia — Azioni chiave <https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0006.02/DOC_2&format=PDF>. Per maggiori dettagli sullo stato attuale delle proposte legislative inerenti al Green Deal cfr. <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/package-fit-for-55> [↑](#footnote-ref-881)