

PIANO clima ROMA

Aggiornamento del Piano di azione per l'energia
sostenibile e il clima

OBIETTIVO 1,5 GRADI

con il contributo scientifico di



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

ROMA

Indice

L'aggiornamento del piano clima	6
1. Roma in numeri e immagini	9
2. Inventari delle emissioni dei gas serra: andamento e aggiornamento al 2019	11
3. I nuovi interventi nella direzione della decarbonizzazione	19
3.1. Riqualificazione energetica del patrimonio edilizio	19
3.1.1. Gli interventi in corso finanziati	19
3.1.2. La strategia per accelerare la decarbonizzazione	20
3.2. Produzione di energia da fonti rinnovabili	21
3.2.1. Gli interventi in corso finanziati	21
3.2.2. La strategia per accelerare la decarbonizzazione	22
3.3. Trasporti	23
3.3.1. Gli interventi in corso finanziati	23
3.3.2. La strategia per accelerare la decarbonizzazione	25
3.4. Gestione dei rifiuti e dei materiali	28
3.4.1. Gli interventi in corso	28
3.4.2. La strategia per accelerare la decarbonizzazione	28
3.5. Processi industriali	29
3.5.1. La strategia per accelerare la decarbonizzazione	29
3.6. Agricoltura, foreste, adattamento climatico	29
3.6.1. Gli interventi in corso finanziati	29
3.6.2. La strategia per accelerare la forestazione urbana	30
4. Gli obiettivi di decarbonizzazione del PAESC	31
4.1. Il nuovo target al 2030	31
4.2. Il percorso di decarbonizzazione al 2050	35
5. Adattamento climatico	38
6. Gli effetti del Piano: la valutazione dei benefici e dell'impatto economico e sociale	44
6.1. Qualità dell'aria	44
6.2. L'impatto occupazionale equo	47
6.3. Gli indicatori	47
7. Lancio, percorso di partecipazione pubblica e comunicazione del Piano	51
8. Monitoraggio del Piano	52
8.1. Struttura organizzativa: Governance, ruoli e responsabilità	52
8.2. Frequenza ed indicatori: valutazione dell'impatto	54
9. Indice dei Piani, Programmi e studi di Settore	56

Settembre 2023



La crisi climatica è la sfida più grande che il mondo ha di fronte e, come da tempo messo in evidenza dai rapporti scientifici delle Nazioni Unite, saranno le scelte che prenderemo nei prossimi anni a rendere ancora possibile fermare l'aumento delle temperature del Pianeta evitando così conseguenze ambientali, economiche e sociali devastanti.

Roma, come le altre città del mondo, non può stare a guardare. La maggiore produzione di emissioni avviene proprio nelle aree urbane, che sono, al tempo stesso, gli spazi che subiscono maggiormente gli impatti climatici in corso. Per questo abbiamo deciso di rivedere gli obiettivi di riduzione di emissioni di CO₂ della città per fare la nostra parte nello sforzo di far rimanere la temperatura del Pianeta entro 1,5 gradi, come stabilito con l'Accordo di Parigi sul Clima.

L'adeguamento del PAESC dimostra l'impegno che stiamo ponendo su un tema che per noi è trasversale a tutte le politiche urbane e una chiave imprescindibile per rendere la città più vivibile e moderna. Gli investimenti in corso e finanziati per il clima e la rigenerazione urbana sono pari a oltre 10 miliardi di Euro e permetteranno un'accelerazione degli interventi per la mobilità sostenibile, l'efficientamento del patrimonio edilizio e la riqualificazione delle periferie, la crescita della produzione da rinnovabili, la gestione sostenibile dei rifiuti, la forestazione attraverso risorse del Recovery plan italiano, del Giubileo, da finanziamento nazionali, europei, regionali, del bilancio dell'amministrazione.

Con questo documento presentiamo un quadro aggiornato del percorso di decarbonizzazione della città e fissiamo le coordinate per le scelte da intraprendere per aumentare l'ambizione come previsto dagli impegni per la partecipazione al network internazionale C40 Cities (Climate Leadership Group) e dalla Mission 100 Neutral-climate and smart cities by 2030, in cui Roma è stata selezionata dalla Commissione europea.

Queste scelte oggi non hanno solo un importante valore ambientale ma anche economico e sociale. La più efficace risposta di cui oggi disponiamo per aiutare le famiglie e l'economia, dopo le difficoltà provocate dalla pandemia e dalle conseguenze della guerra in Ucraina, sta oggi nello scenario di cambiamento qui raccontato, dove si riducono drasticamente le bollette energetiche e la spesa per la mobilità grazie ad alternative che oggi sono competitive e che devono diventare accessibili per tutti i cittadini. E quanto stiamo realizzando con la riqualificazione delle scuole, con le comunità energetiche, con i nuovi tram e le piazze delle città dei 15 minuti dimostra che una città come Roma può diventare più bella e sostenibile.

Il percorso di lavoro sul clima vedrà un ampio coinvolgimento di tutti gli attori cittadini, perché la sfida è far diventare la Capitale italiana un laboratorio della transizione ecologica dove tenere insieme obiettivi sociali e di innovazione industriale, di riduzione delle disuguaglianze e di creazione di nuovo lavoro.

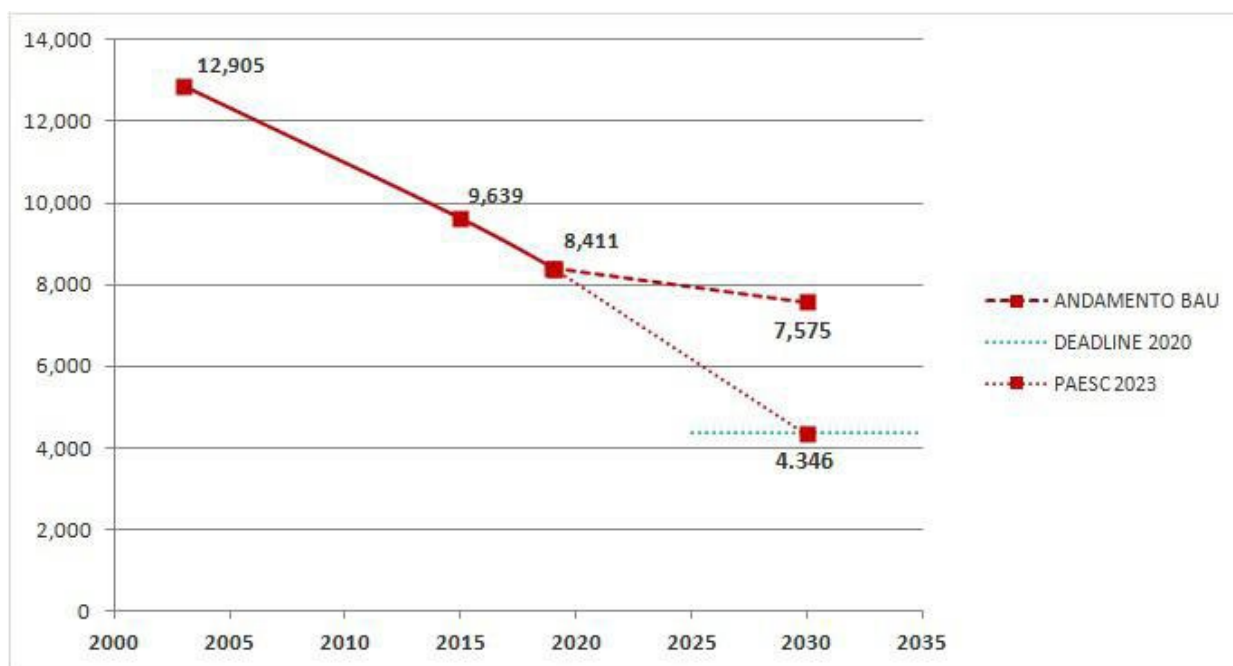
Roberto Gualtieri
Sindaco di Roma

L'aggiornamento del piano clima

OBIETTIVO: 1,5 GRADI

Il report presentato a Marzo 2023 dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), l'organismo delle Nazioni Unite per la valutazione della scienza relativa al cambiamento climatico, è chiaro nelle sue conclusioni: saranno le scelte che prenderemo nei prossimi anni a rendere ancora possibile fermare l'aumento delle temperature del Pianeta entro 1,5 gradi rispetto alla media del periodo 1850-1900, come previsto dall'Accordo di Parigi. **Il programma "Deadline 2020" di C40 ha elaborato uno scenario di impegno delle diverse grandi città del mondo per contribuire a fermare l'aumento delle temperature entro quel target.** Gli obiettivi sono diversi per le città, in funzione di parametri economici e geografici, e per Roma portano ad aumentare il target di riduzione di CO₂ previsto dal PAESC. Per concorrere in questo sforzo globale il target del Piano Clima aggiornato prevede la riduzione delle emissioni pari a 4,346 milioni di tonnellate al 2030, che rappresenta una riduzione del 54,9% rispetto al 2015 ed una riduzione del 66,3% rispetto al 2003, che va oltre la previsione del 51,6% del piano approvato nel 2021.

La riduzione delle emissioni al 2030 del nuovo PAESC



MONITORARE L'ANDAMENTO DELLE EMISSIONI

Il documento presenta l'aggiornamento delle emissioni di gas serra prodotte dalla città, indispensabile a comprendere la dinamica nei diversi settori e i cambiamenti avvenuti rispetto agli impegni presi. L'anno preso a riferimento è il 2019, l'ultimo pre-pandemia che consente di avere un quadro completo dell'andamento nei diversi settori. **Le analisi evidenziano il calo costante delle emissioni dall'inizio del nuovo secolo, che si sono ridotte del 35% rispetto al 2003 e dell'11% rispetto al 2015, passando da 12,905 milioni nel 2003 a 8,411 milioni di tonnellate di CO₂ nel 2019.** E' da sottolineare che **quasi il 90% delle emissioni è legato ai consumi degli edifici e dei trasporti.** Il percorso del Piano Clima continuerà nei prossimi anni attraverso aggiornamenti biennali dei monitoraggi delle emissioni e degli interventi previsti con l'obiettivo di definire una curva di riduzione delle emissioni sempre più ambiziosa al 2030.

RAFFORZARE L'IMPEGNO E LE COLLABORAZIONI INTERNAZIONALI

Roma Capitale vuole contribuire nell'impegno globale sul clima rafforzando la collaborazione con le città europee e internazionali per fermare la crisi climatica attraverso politiche innovative. Il Comune ha aderito nel 2009 al **Patto dei Sindaci** (Covenant of Mayors) e nel 2017 al **network C40** delle grandi città del mondo che condividono la volontà di accelerare le azioni per fermare il climate change. Nel 2013 ha approvato il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), un piano di interventi funzionale al raggiungimento degli obiettivi del Patto dei Sindaci al 2020, e nel 2021 il PAESC, il Piano d'azione per l'energia sostenibile e il clima. **Nel 2022 è stata selezionata dalla Commissione Europea tra le 100 città della Mission 100 Neutral-climate and smart cities by 2030.** La collaborazione con i network internazionali è fondamentale per innovare e condividere idee e azioni intraprese, i problemi sono infatti gli stessi e le soluzioni di successo replicabili attraverso collaborazioni che devono vedere protagoniste le comunità, le nuove imprese, il mondo della ricerca.

ACCELERARE IL PROCESSO DI DECARBONIZZAZIONE

La definizione del nuovo target è partita dall'analisi dell'andamento delle emissioni e dall'elaborazione di scenari BAU (Business as usual) nei diversi settori in una prospettiva al 2030. **Sono state confermate e approfondite le azioni del PAESC approvato nel 2021, le scelte previste dai Piani in vigore nei diversi settori** (Pums per la mobilità approvato nel 2022, nuovo Piano rifiuti approvato nel 2022) e **le nuove azioni che accelerano la decarbonizzazione** grazie alle risorse del Pnrr, dei fondi del Giubileo, da finanziamenti europei, nazionali, regionali e dal bilancio dell'amministrazione. Il lavoro su obiettivi e azioni continuerà nell'ambito della Mission europea e porterà ad **approvare nel 2024 il Climate City Contract**, costituito da un Action plan con l'individuazione delle azioni, da un *Investment Plan* per verificare la fattibilità degli interventi previsti, da un percorso di *Stakeholder Engagement* per condividere gli obiettivi e coinvolgere tutti gli attori economici e sociali in un processo che deve vedere tutti i settori e gli attori sociali e economici protagonisti.

Investimenti in corso e finanziati nel Comune di Roma

#	TIPOLOGIA	TOTALE
1	Riqualificazione e rigenerazione urbana	476.418.404,15 €
2	Forestazione e riqualificazione aree verdi	112.430.435,63 €
3	Efficientamento energetico e riqualificazione edilizia	646.987.285,45 €
4	Mobilità sostenibile	6.447.857.707,79 €
5	Sistema Idrico e Adattamento	1.944.261.401,46 €
6	Economia circolare	484.930.644,84 €
	TOTALE	10.112.885.879,32 €

LA GOVERNANCE

Per accelerare e coordinare il percorso di decarbonizzazione il Comune di Roma ha creato un nuovo Ufficio Clima presso il Gabinetto del Sindaco. La nuova governance che accompagnerà il processo di decarbonizzazione prevede un forte coinvolgimento e coordinamento di tutti i dipartimenti, assessorati e Municipi e ha come obiettivo di definire delle chiare strategie di mitigazione e adattamento climatico e di valorizzare il supporto scientifico di Ispra, Enea, Gse delle Università e degli enti di ricerca italiani e internazionali.

INNOVARE, CONDIVIDERE, RIDURRE LA POVERTÀ ENERGETICA

Dal 2003 le emissioni a Roma si sono ridotte del 34,8% a fronte di un aumento del Pil del 29,5%, a dimostrazione di come nella sfida climatica si possano tenere assieme obiettivi ambientali e di sviluppo. L'obiettivo al 2030 è di far diventare la città un laboratorio delle innovazioni oggi possibili nella produzione e condivisione di energia da fonti rinnovabili, nella mobilità sostenibile, nell'economia circolare, nella forestazione urbana dove si dimostra che è possibile sviluppare tecnologie e modelli di intervento replicabili e a costi sempre più bassi da esportare in ogni parte del mondo. Per Roma uno degli obiettivi strategici è individuare nuovi strumenti per aiutare le famiglie in condizione di povertà energetica. Questo obiettivo è al centro del **progetto di realizzazione di comunità energetiche**, a partire dai tetti delle scuole, dove l'innovazione energetica e digitale permette di creare opportunità di autoproduzione e condivisione di energia a beneficio delle famiglie più povere, ma si ritrova anche negli interventi sempre più diffusi che si vogliono realizzare di retrofit energetico del patrimonio di edilizia residenziale pubblica.

EMISSIONI ZERO AL 2050

Il documento individua, inoltre, le scelte strategiche che dovranno accompagnare la completa decarbonizzazione al 2050, come previsto dall'Unione Europea, approfondendo le decisioni che nei diversi settori dovranno accompagnare un'innovazione capace di ridurre progressivamente il consumo di gas, benzina, gasolio attraverso alternative competitive da un punto di vista tecnico ed economico, e che concorrono a ridurre la spesa per i cittadini. La decarbonizzazione è, infatti, un processo trasversale ai diversi settori e di grande complessità tecnica, per questo saranno realizzati studi e approfondimenti necessari a verificare la capacità di penetrazione e i risultati delle innovazioni tecnologiche applicabili nei diversi settori, insieme ad analisi scientifiche dei fattori di emissione più importanti, simulazioni di impatto degli interventi con le maggiori potenzialità di decarbonizzazione e di assorbimento - a partire del grande patrimonio agricolo e naturale di Roma e degli interventi di forestazione -, oltre a studi di impatto in termini sociali e di creazione di nuove imprese e lavoro attraverso le politiche messe in campo per comprendere i benefici generati. Un percorso che vedrà aprire un confronto con il Governo nell'ambito della revisione del **Piano Nazionale integrato Energia e Clima** (PNIEC) che dovrà essere adeguato ai nuovi obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ pari a -55% al 2030.

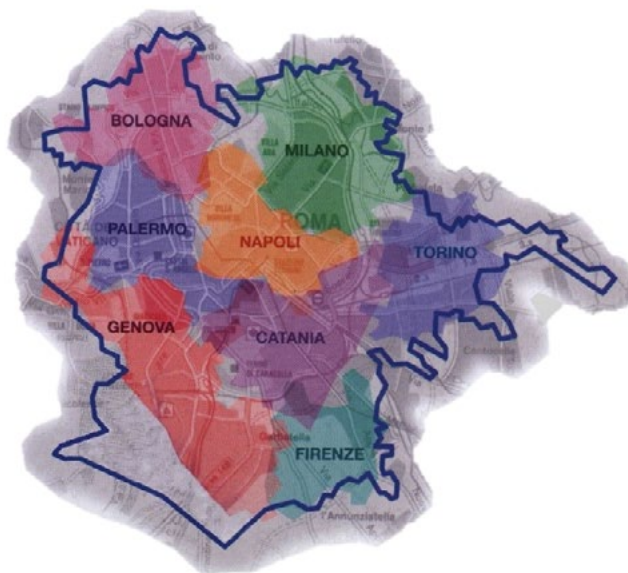
Roma in numeri e immagini

1.287 km²

Roma Capitale è estesa
quanto 8 grandi città italiane.

1.287 km² Roma Capitale

182 km² Milano
140 km² Bologna
130 km² Torino
240 km² Genova
119 km² Napoli
160 km² Palermo
183 km² Catania
102 km² Firenze



Fonte: elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Istat

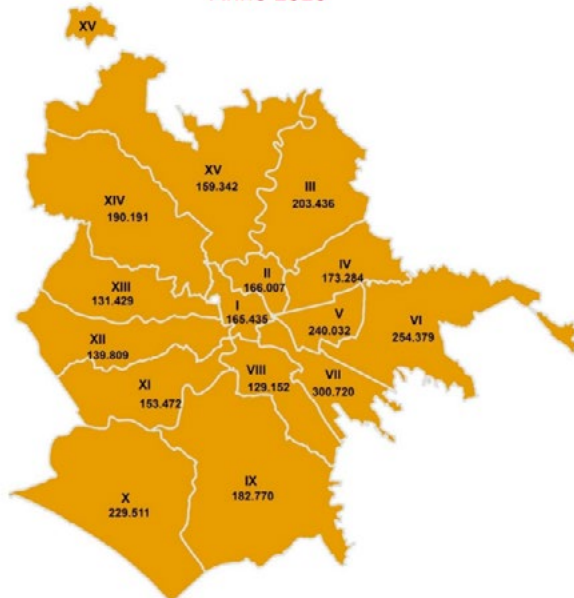
2.813.365 abitanti

15 Municipi

Ciascuno ha una dimensione
demografica comparabile a
quella di grandi comuni italiani.

300.720	VII	<i>Catania</i>
254.379	VI	<i>Verona</i>
240.032	V	<i>Venezia</i>
229.511	X	<i>Messina</i>
203.436	III	<i>Parma</i>
190.191	XIV	<i>Prato</i>
182.770	IX	<i>Modena</i>
173.284	IV	<i>Reggio Calabria</i>
166.007	II	<i>Reggio Emilia</i>
165.435	I	<i>Perugia</i>
159.342	XV	<i>Ravenna</i>
153.472	XI	<i>Cagliari</i>
139.809	XII	<i>Ferrara</i>
131.429	XIII	<i>Salerno</i>
129.152	VIII	<i>Latina</i>

Popolazione per Municipio Anno 2020

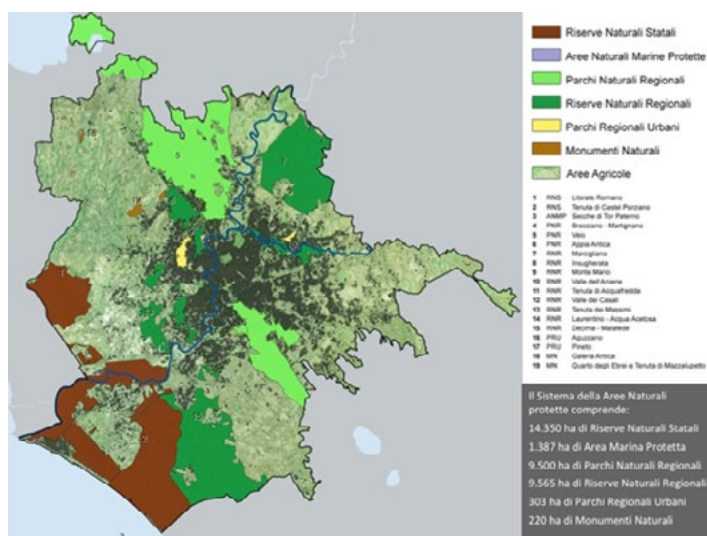


Fonte: elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Anagrafe e Istat

La popolazione al 31 dicembre 2021, il Comune più popoloso in Italia, con una densità di 2.186 abitanti per km² e un'età media di 46,4 anni. Il Municipio con la maggiore popolazione è il VII Municipio con oltre 300mila abitanti, quello con meno abitanti l'VIII con 129mila abitanti, mentre quelli più densamente abitati sono il Municipio V (8.859 abitanti per km²) ed i Municipi II e I, collocati nella zona centrale della città (rispettivamente 8.389 e 8.263). Di contro, quelli meno densamente abitati sono il Municipio XV (852 abitanti per km²) ed il Municipio IX (997 abitanti per km²).

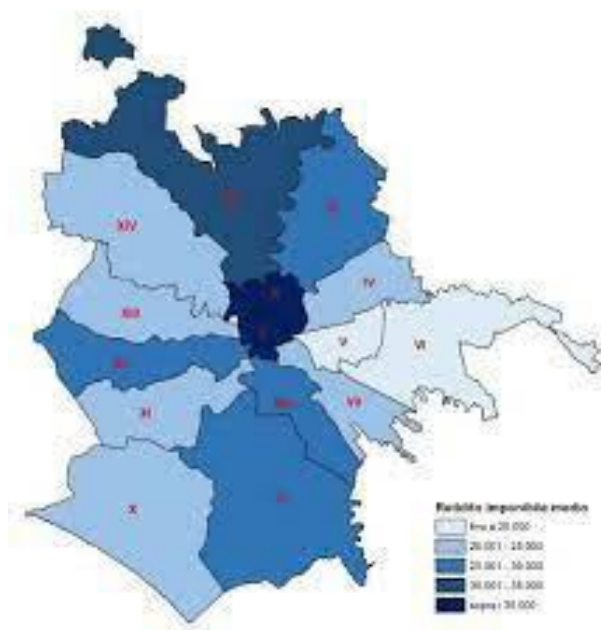
565 km² di aree agricole

Roma è il Comune agricolo più grande d'Italia e d'Europa, con il 43,9 % del territorio a uso agricolo. Il sistema ambientale comprende complessivamente 860 km², circa due terzi del territorio, con parchi e aree agricole. Il verde urbano (tra parchi urbani, ville storiche, verde attrezzato di quartiere, ecc.) copre una superficie di 43,6 km², mentre le aree naturali protette (riserve naturali regionali, parchi regionali urbani, monumenti naturali, aree marine protette, riserve naturali statali) e i parchi agricoli occupano 415 km² di estensione territoriale, pari al 32,2% del territorio.



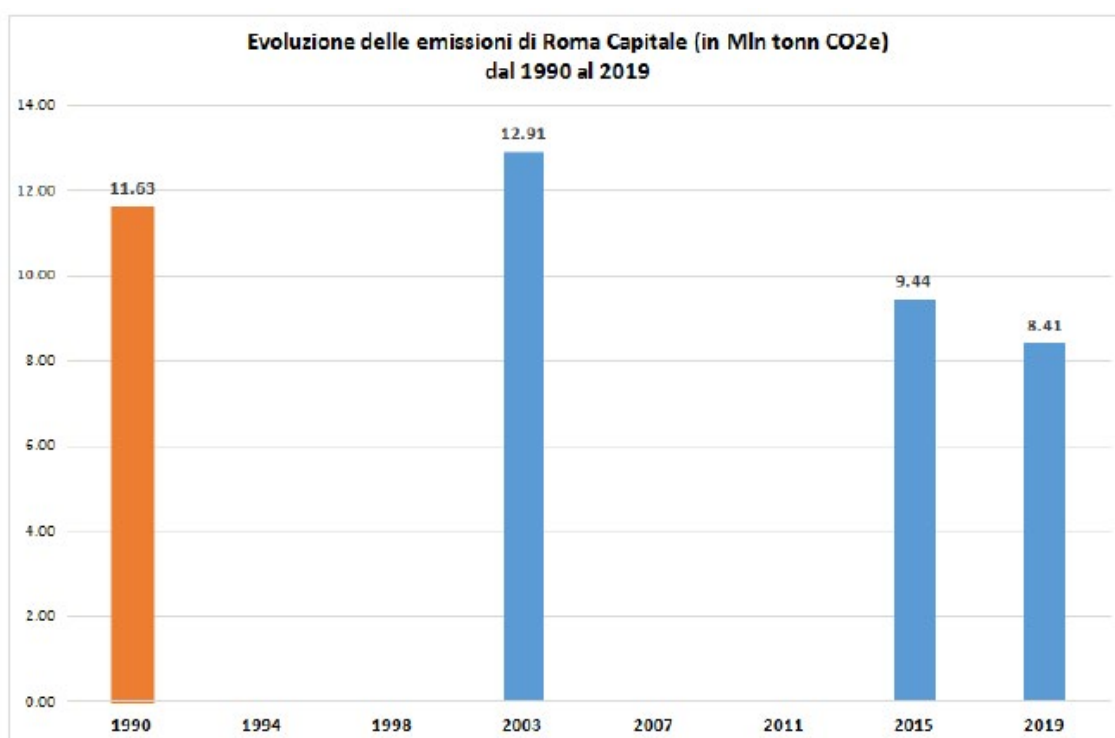
26.082 Euro reddito medio

Il Municipio II è quello in cui si registra un reddito individuale medio più alto (41.513,92€) e il Municipio VI è quello che è caratterizzato da un reddito più basso (17.538,06€).



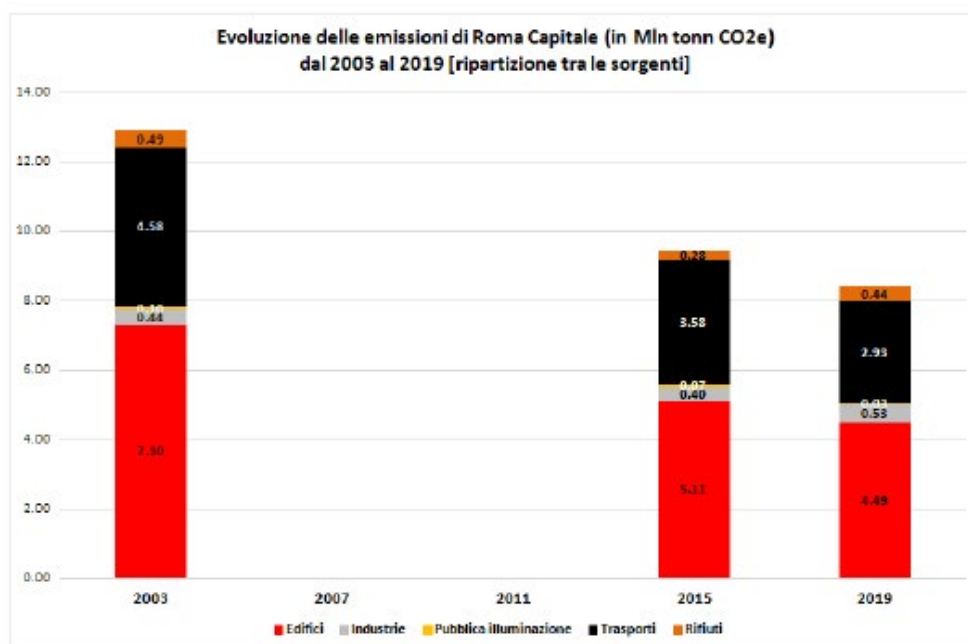
Inventari delle emissioni dei gas serra: andamento e aggiornamento al 2019

L'analisi delle emissioni ha preso come riferimento l'anno 2019, l'ultimo con dati completi pre-pandemia, e le emissioni sono espresse in tonnellate di CO₂ equivalente, parametro che sintetizza il contributo congiunto all'effetto serra di CO₂ (anidride carbonica), CH₄ (metano) e N₂O (protossido di azoto). Il calcolo delle emissioni realizzato grazie al supporto scientifico di ISPRA è stato effettuato in maniera indiretta utilizzando il modello CIRIS (tool messo a disposizione da C40) in linea con il *Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories*⁵⁷ (GPC) del *Global Covenant of Mayors* assicurando la comparabilità con gli inventari di altre metropoli a livello internazionale - che consente di trasformare i dati sul consumo pubblico e privato di combustibili fossili e di elettricità (resi disponibili dai soggetti venditori e distributori) in gas emessi, attraverso specifici indici di conversione (fattori di emissione) - dipendenti dal mix di fonti energetiche coinvolte - calibrati con il supporto di ISPRA. Si aggiungono a queste le emissioni derivanti dal trattamento delle acque reflue e dei rifiuti solidi urbani, anch'esse stimate attraverso il CIRIS, a partire dai volumi gestiti. Le emissioni risultanti forniscono il contributo all'effetto serra di tutte le attività inquinanti di Roma Capitale, anche se svolte esternamente al perimetro comunale.

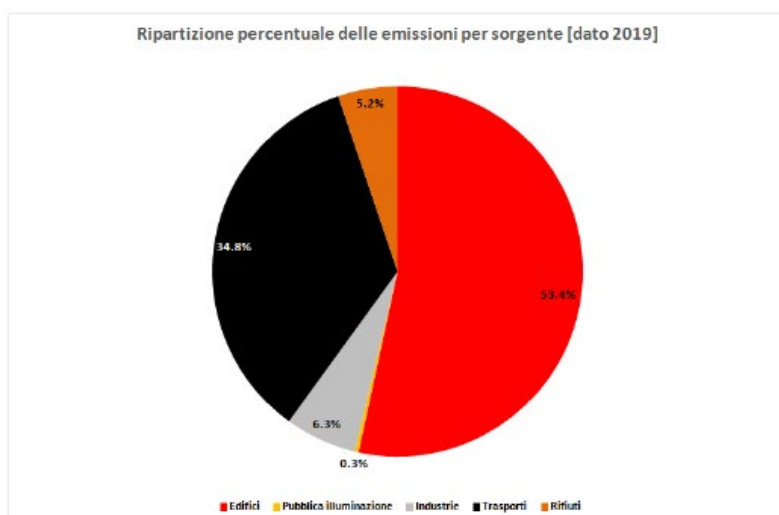


Le emissioni di Roma Capitale nel 2019 sono state pari a 8,41 milioni di tonnellate di CO₂e, in riduzione rispetto ai dati del 2003 (12,91 mln) del 35% e rispetto a quelli stimati del 1990 del 28% (-11% rispetto al 2015). **Le emissioni pro-capite sono pari a 2,9 tonn CO₂e nel 2019, mentre erano pari a 4,9 tonn CO₂e nel 2003.** In tutti i settori in questi anni è avvenuta una progressiva riduzione delle emissioni, con una ripartizione percentuale tra le fonti che resta sostanzialmente costante nel corso degli anni. La costante riduzione delle emissioni nelle principali fonti inquinanti si motiva prevalentemente con il rinnovo del parco veicolare che ha portato a un miglioramento tecnologico dei processi di com-

bustione e nel riscaldamento degli edifici con la progressiva sostituzione delle caldaie e gli interventi di efficientamento energetico del patrimonio edilizio. La crescita nel mix energetico delle fonti rinnovabili ha inoltre prodotto effetti, seppur marginali, sulla riduzione dei fattori di emissione relativi ai consumi elettrici. Alla conversione di larga parte dell'illuminazione con lampade a led è invece ascrivibile la riduzione delle emissioni nella pubblica illuminazione. Il dato in arancio fa riferimento alla base line del 1990, considerata da C40 come riferimento per valutare il trend di abbattimento delle emissioni (circa -60% nel 2030 e neutralità al 2050). Il dato è stimato da C40 in sede di review del PAESC, con ISPRA è in corso una verifica delle emissioni relative a quella data.

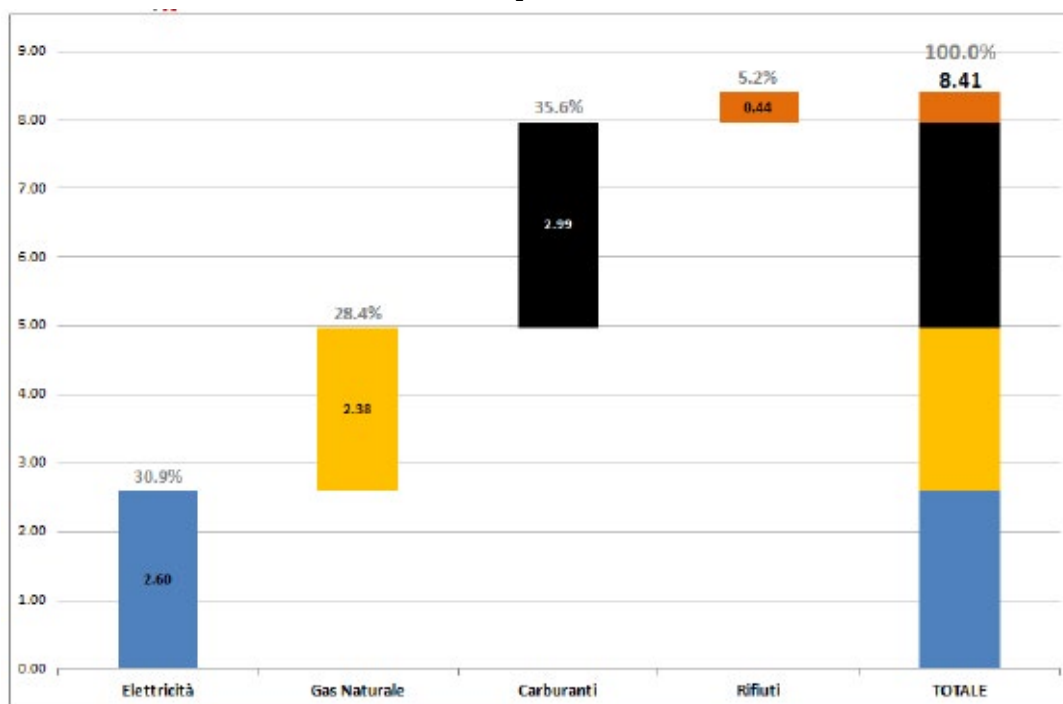


L'analisi dei settori al 2019 fotografa come siano i trasporti e l'edilizia a pesare di più nelle emissioni di Roma Capitale, rispettivamente rappresentando il 53,4 % e il 34,8 % del totale. Le emissioni derivanti da attività industriali pesano invece per il 6,3 %, per il 5,2% quelle dei rifiuti, per lo 0,3% quelle della pubblica illuminazione.



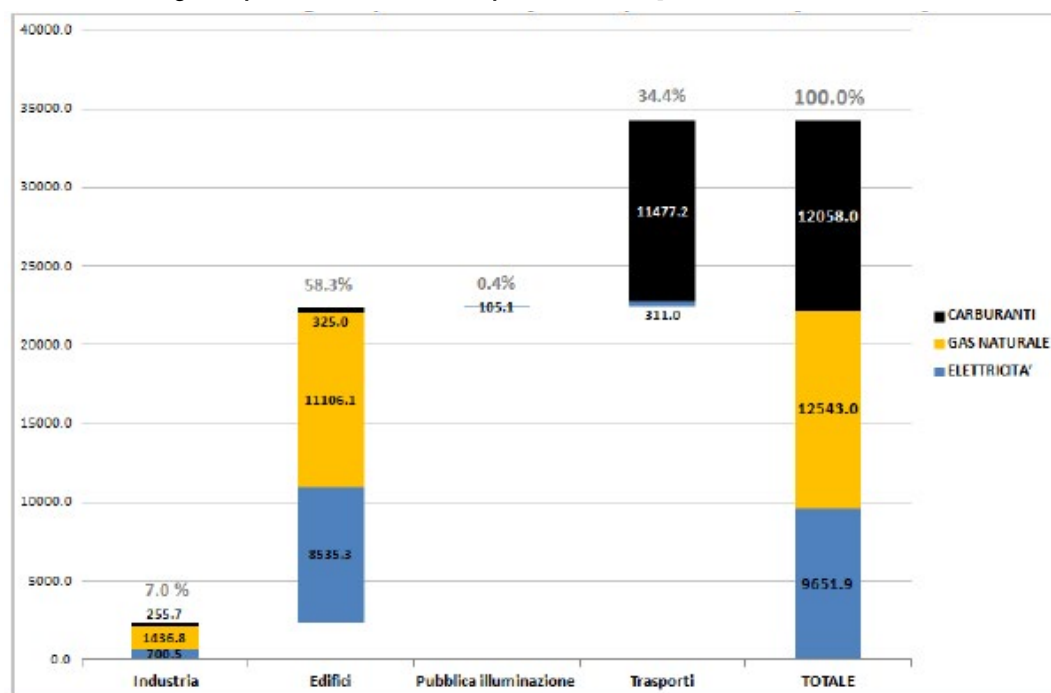
L'analisi delle emissioni per fonte mette in evidenza il peso dei carburanti (35,6%) e poi dell'elettricità (30,9%) e del gas naturale (28,4%).

Emissioni per fonte espresse in Mln tonn CO₂e [dato 2019]

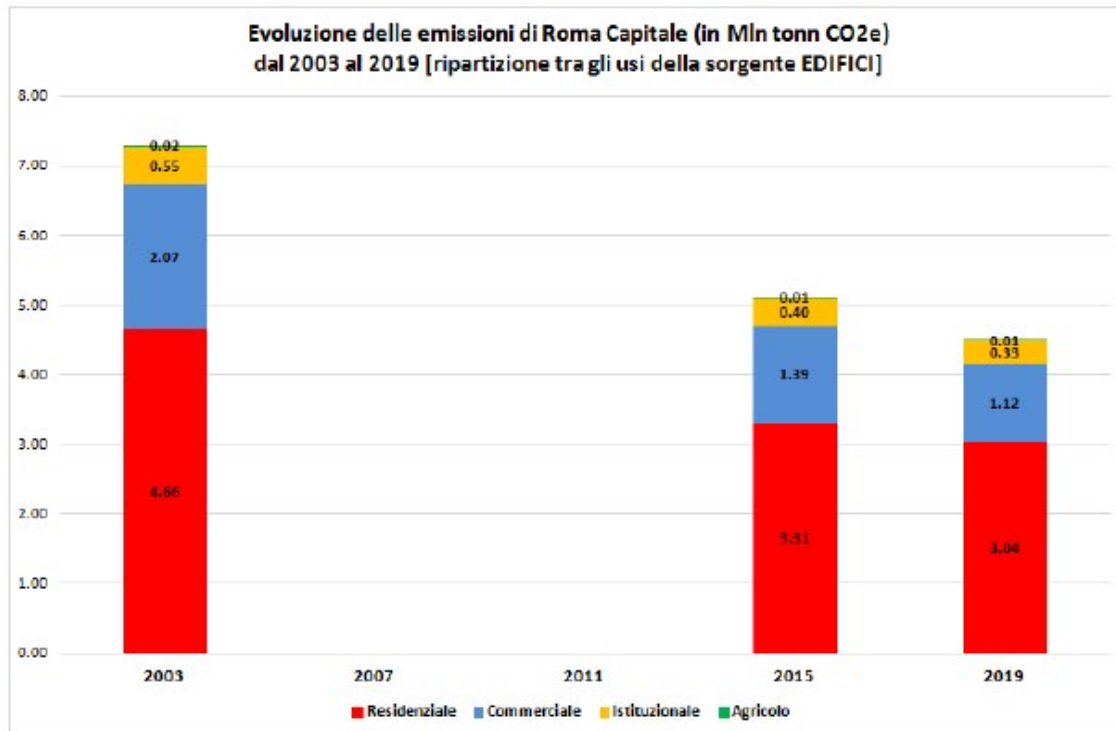


L'analisi dei consumi energetici per settore mette in evidenza il peso degli edifici, pari al 58,3% del totale e con una prevalenza dei consumi di gas rispetto a quelli elettrici, che si conferma anche nella distribuzione nell'industria.

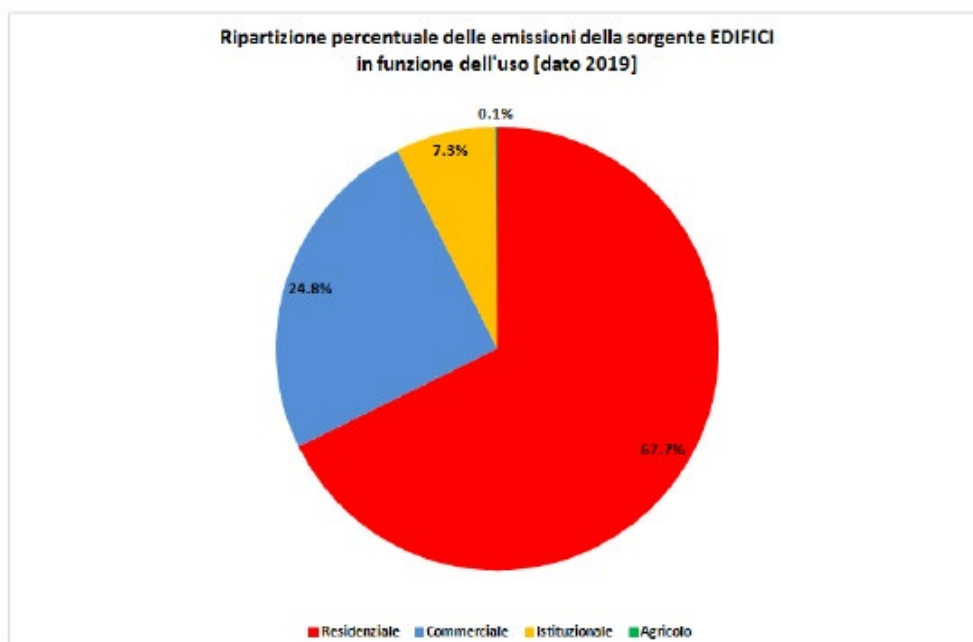
Consumi energetici per settore e fonte espressi in GWh [dato 2019]



L'andamento delle emissioni nel settore edilizio. Anche nel settore edilizio, quello che ha il maggiore peso nel Comune di Roma, è stata costante la riduzione delle emissioni tra il 2003 e il 2019. La ragione è da ricercare nella sostituzione delle caldaie – con l'eliminazione nel tempo delle fonti più inquinanti e il miglioramento dell'efficienza tecnologica nei sistemi a gas – e con l'efficientamento energetico degli edifici attraverso gli interventi realizzati con i diversi ecobonus.

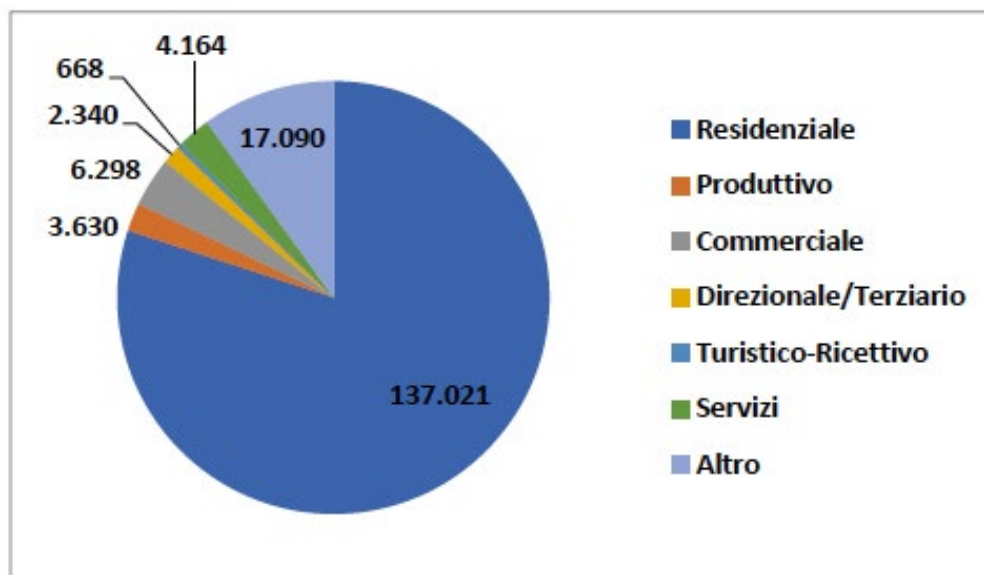


A prevalere rispetto ai consumi energetici degli edifici sono quelli residenziali, pari al 67,7% nel 2019, poi quelli commerciali e degli uffici pari al 24,8%, mentre quelli istituzionali sono pari al 7,8% (comprensivi dei consumi elettrici di ospedali, scuole, uffici pubblici), mentre sono molto ridotti quelli legati agli usi agricoli.



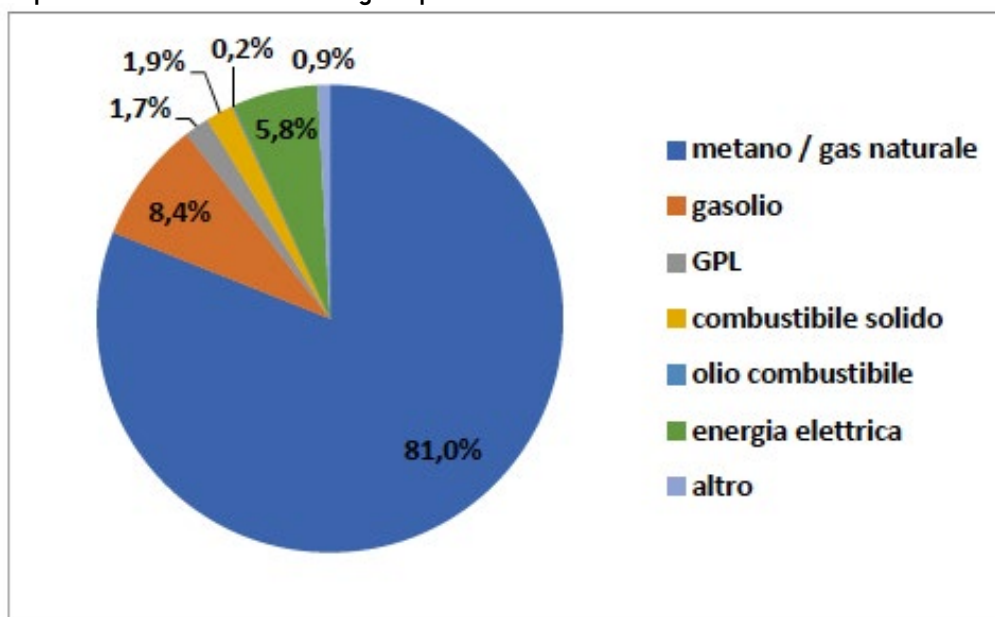
A Roma, secondo i dati Istat, ci sono 174.120 edifici. Quelli in numero maggiore sono residenziali, oltre 137mila, seguiti da quelli commerciali (6.298), per servizi (4.164), produttivi (3.639), direzionali (2.340). Le abitazioni sono 1.259.649 delle quali 1.141.118 occupate.

Ripartizione degli immobili per destinazione



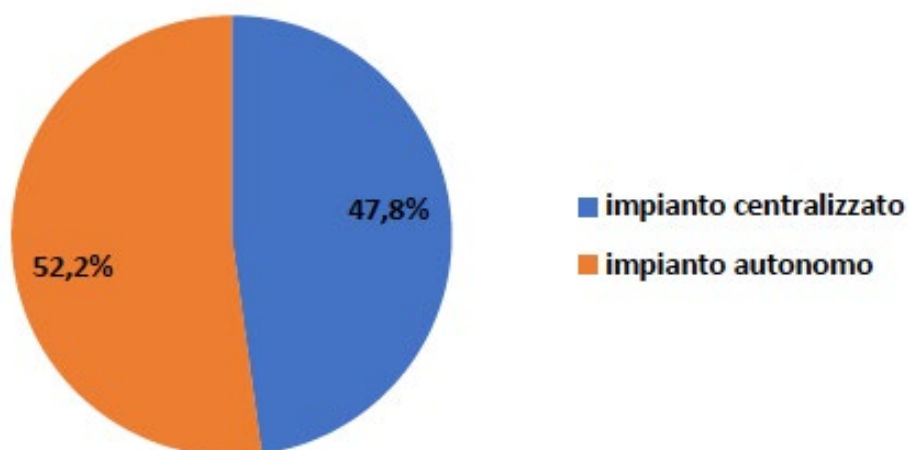
Gli edifici di proprietà del Comune sono articolati tra scuole (1200 tra asili nido, scuole dell'infanzia, elementari e medie), uffici, biblioteche, musei, mercati, alloggi di edilizia sociale (oltre 25.310 in 876 edifici). La città metropolitana di Roma ha la proprietà di 218 complessi scolastici (Licei e Istituti di istruzione superiore), mentre ATER (Ente pubblico della Regione Lazio) gestisce 46.620 alloggi nel Comune di Roma.

Ripartizione alimentazione degli impianti di riscaldamento



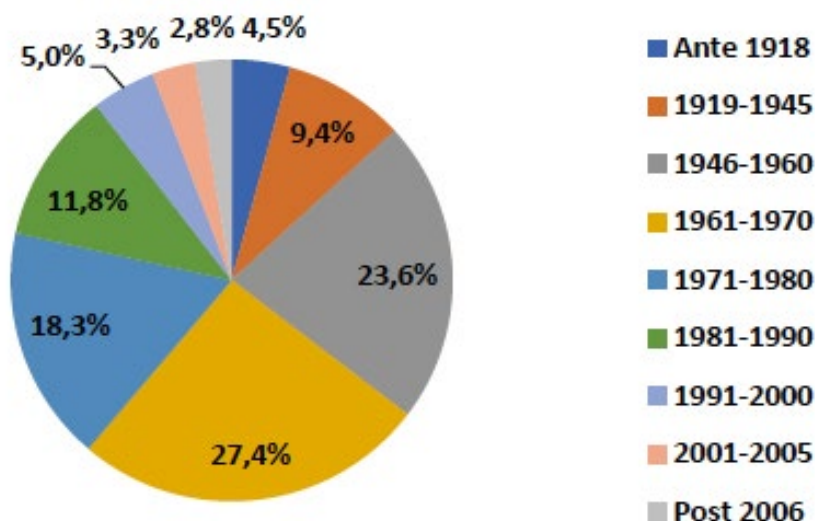
Per quanto concerne l'alimentazione degli impianti di riscaldamento, la ripartizione è, infine, la seguente, con netta prevalenza del ricorso al riscaldamento a gas naturale.

Ripartizione tipologia degli impianti di riscaldamento.



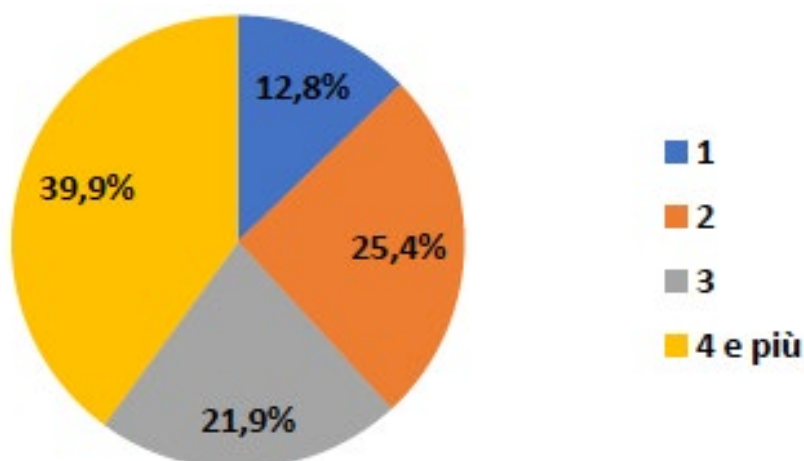
Per quanto concerne la tipologia degli impianti di riscaldamento, essa risulta sostanzialmente ripartita tra autonomi e centralizzati.

Ripartizione per anno di costruzione



La distribuzione delle abitazioni per anno di costruzione vede una netta prevalenza di edifici costruiti tra gli anni '60 e '70. Il 13,9% sono quelli "storici", ossia costruiti prima del 1945, mentre solo il 10% sono stati costruiti dopo l'entrata in vigore della prima Legge in materia di efficienza energetica (il 1991).

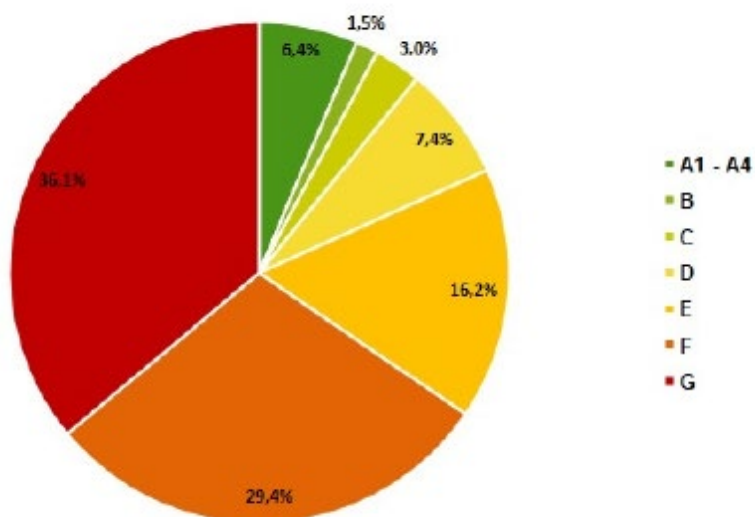
Ripartizione per piani fuori terra



La suddivisione per numero di piani fuori terra evidenzia, altresì, una prevalenza degli edifici con numero superiore o uguale a 4 (54.694 edifici). Oltre il 60% degli edifici ha più di tre piani e quindi rientra tra quelli organizzati in condomini.

I dati di Enea sugli Attestati di prestazione energetica (APE) a Roma, circa 330mila, evidenziano una netta prevalenza degli edifici nelle due classi meno efficienti (la F e la G, con il 65,5%) e solo il 6,4% nelle classi migliori (A1-A4).

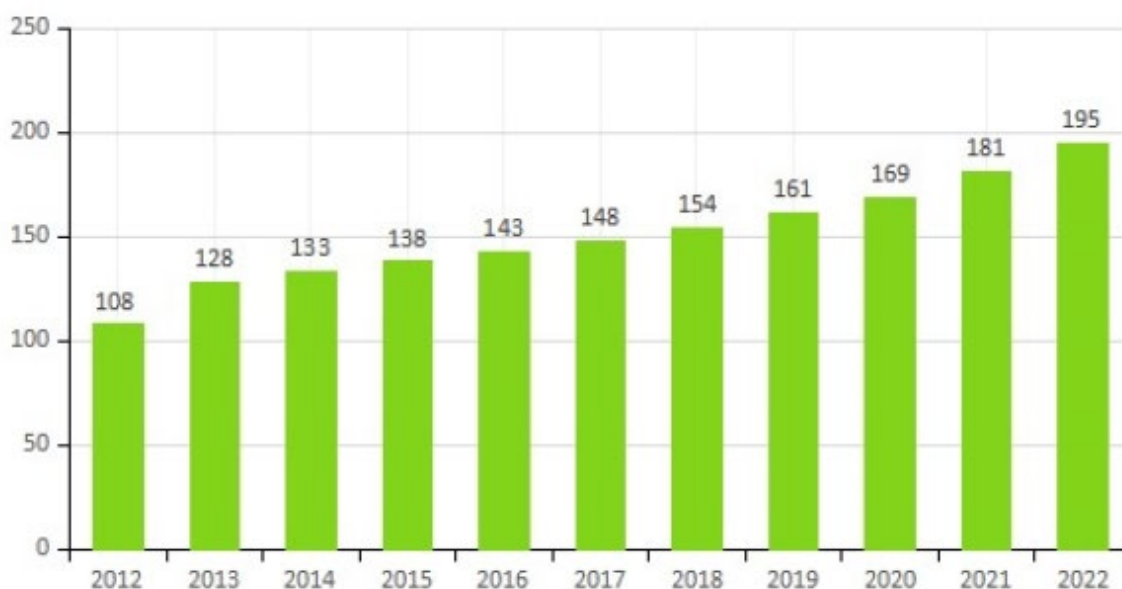
ENEA, Classi di prestazione energetica negli APE degli edifici di Roma Capitale



La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili è in crescita. I dati del GSE a fine 2022 fotografano complessivamente una situazione di 195,2 MW installati distribuiti tra 17.019 impianti nel Comune di Roma. Nel corso degli ultimi anni sono aumentati progetti, che hanno visto nel 2022 l'installazione di 14,1 MW con 1.968 nuovi impianti, nel 2021 con 12,2 MW in 1.061 impianti, 8,1 nel 2020 tra 983 impianti.

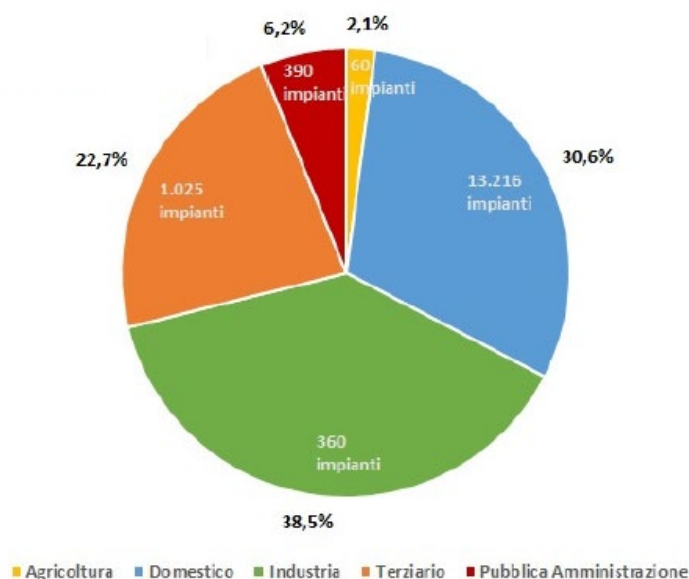
Gli impianti solari fotovoltaici installati su edifici pubblici sono complessivamente 140 per una potenza installata di 1.828 kW.

Andamento cumulato potenza installata FV Roma Capitale [MW] (dati GSE)



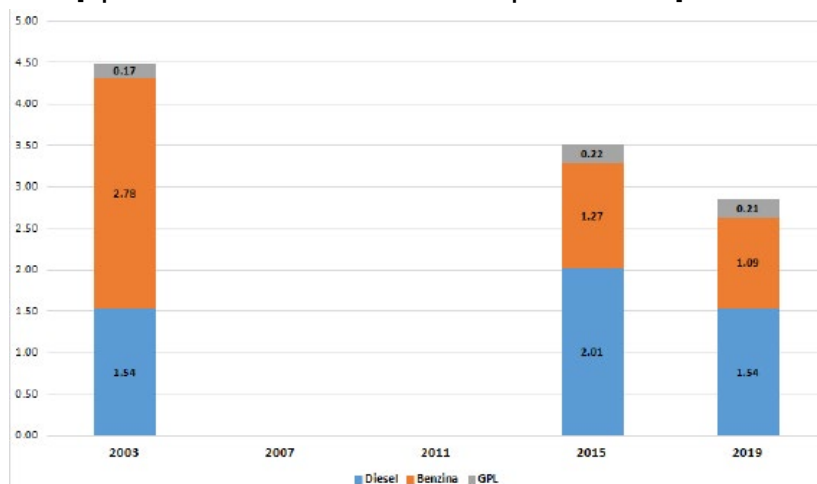
Gli impianti fotovoltaici a Roma in termini di potenza installata interessano in primo luogo le coperture degli impianti industriali/artigianali con il 38,5%, poi quelli domestici (30,6%) e terziari (22,7%)

Ripartizione % potenza installata (MW) per settore [GSE 2021]



L'andamento delle emissioni nel settore dei trasporti. Le emissioni legate alla mobilità nel territorio di Roma Capitale si sono progressivamente ridotte dal 2003 al 2019. Rispetto alle emissioni sono ovviamente il consumo di fonti di benzina e gasolio a pesare in modo rilevante, mentre una quota residua è riferita alle emissioni ascrivibili ai consumi elettrici nel trasporto su ferro. Si evidenzia una progressiva e più marcata contrazione delle emissioni derivanti dai consumi di benzina, mentre è aumentata quella derivante dal diesel tra il 2003 e il 2015, per poi ridursi nel 2019. Anche qui la ragione della riduzione delle emissioni è dovuta alla progressiva sostituzione del parco veicolare - sia pubblico che privato - con mezzi più efficienti.

Evoluzione delle emissioni di Roma Capitale (in Mln tonn CO₂e) dal 2003 al 2019 [ripartizione tra i combustibili del trasporto stradale]



A Roma circolano poco più di 1,75 mln di autovetture e circa 387mila motocicli. La somma di autovetture e motocicli porta il tasso di motorizzazione di Roma a 768 veicoli ogni 1.000 abitanti. Nella Sharing Mobility di bike, scooter e monopattini in totale sono attivi a Roma 11 operatori che annoverano circa 950mila iscritti e vantano una flotta di poco più di 22.700 veicoli (dei quali 14mila monopattini). A Roma, ci sono 7.500 licenze di taxi.

I nuovi interventi nella direzione della decarbonizzazione

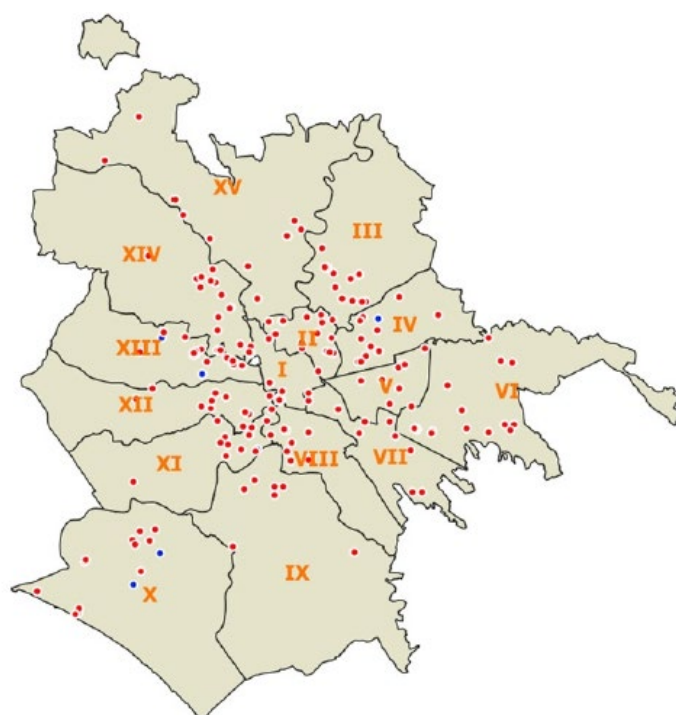
3.1. Riqualficazione energetica del patrimonio edilizio

Il PAESC 2023 conferma tutte le azioni previste dal Piano del 2021, integrandole con azioni in corso di realizzazione grazie alle risorse del PNRR e da fondi nazionali. L'aggiornamento delle previsioni di intervento sul patrimonio edilizio pubblico e privato con gli scenari di penetrazione degli interventi e delle tecnologie verrà definito entro il 2024 con il Climate City Contract previsto dalla Mission europea, che anticipa gli obiettivi di decarbonizzazione.

3.1.1. Gli interventi in corso finanziati

Per accelerare la riqualficazione energetica del **patrimonio edilizio scolastico**, il Comune di Roma ha previsto interventi su 212 scuole divisi in due tranches (111 + 101) con interventi di efficientamento energetico (isolamento delle pareti e sostituzione degli impianti) e di installazione di pannelli solari fotovoltaici e termici, finanziate con 400 milioni di euro nell'ambito del Contratto Istituzionale di Sviluppo con Il Governo e il contributo di risorse della Regione Lazio e del Comune, da realizzare entro il 2027 (in rosso nella mappa). E' prevista un'ulteriore tranche di intervento su 96 scuole da realizzare su cui sono in corso di individuazione i finanziamenti. Si può stimare una riduzione delle emissioni significativa, pari ad oltre il 70% medio considerando la parte termica ed elettrica, ma la quantificazione potrà essere aggiornata a seguito della progettazione esecutiva.

Il Recovery Plan prevede, inoltre, il finanziamento di ulteriori interventi su 17 scuole nel Comune, tra riqualficazione energetica e realizzazione di nuove con standard Net Zero Energy Building (in blu nella mappa).



Distribuzione territoriale degli interventi di iniziativa comunale sul patrimonio scolastico di Roma Capitale

La Città Metropolitana sta realizzando interventi di efficientamento energetico su 90 edifici tra Licei e Istituti superiori che saranno completati entro il 2024.

Per quanto riguarda il patrimonio di **edilizia residenziale pubblica**, attraverso risorse del recovery plan e dei fondi strutturali, sono previsti interventi di rigenerazione urbana con efficientamento energetico a Corviale, Tor Bella Monaca, Pineto, Santa Maria della Pietà e altri interventi diffusi nelle periferie per un totale di 442 milioni di euro.

ATER Roma sta realizzando interventi di riqualificazione energetica sul patrimonio di edilizia residenziale pubblica di proprietà della Regione Lazio. Saranno 1000 gli alloggi coinvolti a Corviale con un finanziamento di 40 milioni di Euro dal fondo complementare della Regione, e altri 122 (sulla cosiddetta trancia H) con un contributo nell'ambito del PUI di 17 milioni. In questi edifici sarà realizzato un intervento di isolamento termico delle pareti, con cappotto interno e sostituzione degli infissi. A Valle Aurelia, sono 350 gli alloggi che saranno riqualificati con realizzazione di cappotto esterno e sostituzione degli infissi, grazie a un contributo di 20 milioni di Euro dal fondo complementare della Regione. Sono 600 gli alloggi su cui sono partiti i lavori di riqualificazione energetica finanziati attraverso il Superbonus, con un accordo con Invitalia per la progettazione e la gara lavori. Su altri 400 sono in corso le verifiche tecniche-economiche per l'accesso alla cessione del credito previsto dal Superbonus.

3.1.2. La strategia per accelerare la decarbonizzazione

Obiettivo del Comune è di ridurre le emissioni degli edifici pubblici e privati attraverso interventi integrati di riduzione dei fabbisogni energetici (con interventi di isolamento termico), riqualificazione e elettrificazione dei sistemi di riscaldamento ovunque possibile (con la sostituzione delle caldaie a gas con pompe di calore), autoproduzione di energia da fonti rinnovabili e creazione di comunità energetiche.

A Dicembre 2022 è terminato il progetto europeo Platoon che ha consentito di realizzare una piattaforma con i dati energetici di tutti gli edifici di proprietà del Comune e che porterà ora alla creazione di un database con analisi dei dati e monitoraggio dei consumi, permettendo di elaborare simulazioni di intervento per l'efficientamento energetico del patrimonio pubblico.

È stato sottoscritto un Protocollo d'Intesa con il Gestore dei servizi energetici (GSE) che gestisce per il Governo italiano gli incentivi per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio e le comunità energetiche. La collaborazione con il GSE punta a utilizzare gli incentivi del Conto Termico (che prevede un contributo fino al 65% delle spese di riqualificazione energetica) per realizzare interventi sul patrimonio scolastico, di uffici, di edilizia residenziale pubblica. Inoltre, il Comune di Roma ha aderito all'Agenzia per l'energia Aess, che fa da supporto nell'accesso agli incentivi per la riqualificazione energetica.

Con il Climate City Contract si definirà la programmazione degli interventi di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio scolastico del Comune da realizzare entro il 2030. La gara per il servizio calore/elettricità diventerà l'occasione per coinvolgere Esco, Utility e imprese delle costruzioni in proposte di riqualificazione energetica e gestione termica/elettrica, che possano beneficiare degli incentivi del Conto Termico. Obiettivo degli interventi è realizzare la massima riduzione dei consumi energetici e autoproduzione da solare fotovoltaico possibili, con l'eliminazione degli impianti a gas fossile ovunque tecnicamente possibile nella Direzione stabilita dalla nuova Direttiva EPBD.

Per la riqualificazione del patrimonio di uffici, musei, biblioteche, alloggi di edilizia residenziale pubblica

si introdurrà un meccanismo analogo di coinvolgimento di Esco e imprese private nella riqualificazione energetica e gestione calore/elettrica con accesso agli incentivi del conto termico.

La revisione delle norme tecniche di attuazione del Piano regolatore di Roma porterà a introdurre semplificazioni e incentivi per gli interventi di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente pubblico e privato con obiettivi NZEB/ZEB, per gli interventi di rigenerazione urbana con obiettivi ZEB, per interventi prevedono la sostituzione di impianti a gas con sistemi a emissioni zero.

Per definire la programmazione degli interventi di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio privato, in collaborazione con ENEA verrà elaborato uno studio aggiornato dei risultati degli Ecobonus e del Superbonus, e una valutazione della capacità di decarbonizzazione attraverso interventi integrati di riqualificazione energetica, elettrificazione dei sistemi di riscaldamento, apporto del solare fotovoltaico per l'autoconsumo e in configurazione di comunità energetiche.

3.2. Produzione di energia da fonti rinnovabili

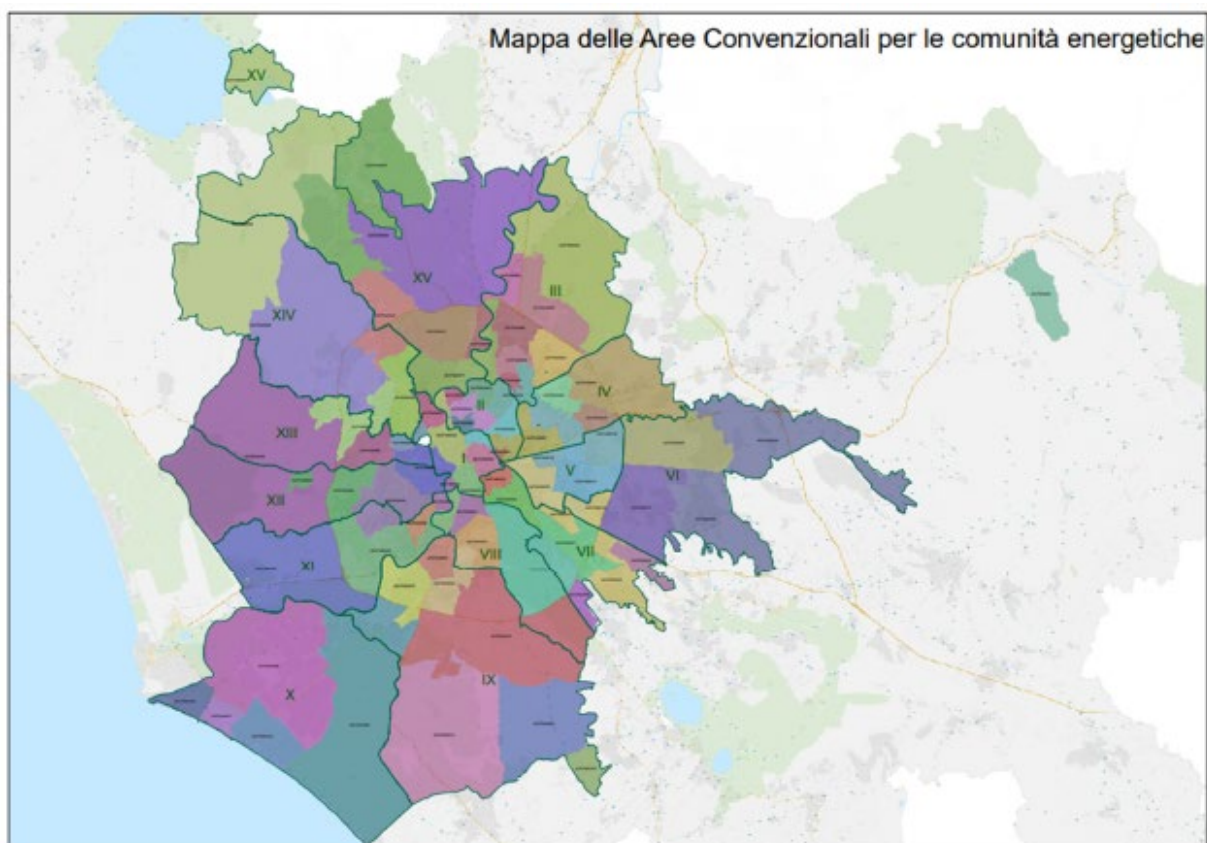
3.2.1. Gli interventi in corso finanziati

Sulle 212 scuole oggetto di riqualificazione nell'ambito del Contratto Istituzionale di Sviluppo con Il Governo saranno installati pannelli solari fotovoltaici e termici. Questi impianti saranno gestiti al servizio di comunità energetiche, e si andrà a completare laddove possibile l'installazione su tutto il tetto disponibile.

Il Comune di Roma ha approvato il 15 Dicembre 2022 una delibera che promuove la creazione di comunità energetiche sul patrimonio edilizio pubblico e privato, supporta la semplificazione per l'installazione dei pannelli solari sui tetti degli edifici, e che prevede la realizzazione di 15 comunità energetiche sui tetti degli edifici pubblici, una per Municipio, come laboratorio per sperimentare la condivisione di energia pulita. Una volta approvato il Decreto del Ministero dell'Ambiente sulle comunità energetiche e l'autoconsumo a distanza, il Comune definirà un programma di sviluppo degli impianti sul territorio comunale.

Il Piano rifiuti approvato a Dicembre 2022 prevede la realizzazione di due impianti di biodigestione anaerobica entro il 2026, per una capacità complessiva di trattamento di 200mila tonnellate all'anno di forsu complessive e la produzione di 7,8 milioni di metri cubi di biometano gassoso.

Comunità energetiche: la mappa delle aree di riferimento delle cabine primarie



3.2.2. La strategia per accelerare la decarbonizzazione

Obiettivo del Comune è far crescere l'autoproduzione da fonti rinnovabili per i fabbisogni dell'amministrazione, delle imprese e delle famiglie e la condivisione di energia attraverso comunità energetiche e configurazioni di autoconsumo, e di valorizzare la produzione degli impianti del ciclo dei rifiuti per gli usi di biometano, elettrici e termici all'interno del Comune.

Con l'approvazione del Climate City Contract si definirà la programmazione degli interventi di riqualificazione energetica e di installazione di solare fotovoltaico sull'intero patrimonio edilizio scolastico del Comune entro il 2030. La gara per il servizio calore/elettricità degli edifici del Comune diventerà l'occasione per coinvolgere Esco e imprese delle costruzioni/energia in proposte di riqualificazione energetica e gestione termica, che possano beneficiare degli incentivi del Conto Termico, nell'ambito della quale installare il solare fotovoltaico su tutti i tetti per autoproduzione e per la condivisione all'interno di comunità energetiche. Per la riqualificazione del patrimonio di uffici, musei, biblioteche, alloggi di edilizia residenziale pubblica si introdurrà un meccanismo analogo di coinvolgimento di Esco e imprese private nella riqualificazione energetica e gestione, con accesso agli incentivi del conto termico, e installazione di impianti solari fotovoltaici per autoproduzione e per la condivisione all'interno di comunità energetiche.

Per accelerare la diffusione del solare fotovoltaico, attraverso accordi con Utility e imprese si punterà a installare pannelli solari a copertura dei più grandi complessi pubblici e privati con estese superfici coperte (cimitero di Prima Porta, Centro ricerche Enea a Casaccia, Centro Rai Saxa Rubra) e in parcheggi di interscambio: di metropolitane, Metro A: Cipro, Valle Aurelia, Anagnina, Metro B: Marconi, Eur Magliana, Garbatella, Pietralata, Santa Maria del Soccorso, Ponte Mammolo, Rebibbia, Metro C: Borghesiana,

Fontana Candida, Grotte Celoni, Torre Gaia, Torre Angela, Giardinetti, FR Roma-Viterbo Montebello, Saxa Rubra di ferrovie regionali, FR Roma-Ostia Lido: Tor di Valle, Acilia, Ostia Castel Fusano Linee Trenitalia, Gemelli, Monte Mario, San Filippo Neri, Ipogeo degli Ottavi, La Giustiniana, La Storta, Olgiata, Cesano, Fidenne, Nuovo Salaria, Villa Bonelli, Muratella, Ponte Galeria, Fiera di Roma, La Rustica, Togliatti, Serenissima sulle coperture di stazioni metro (Parco di Centocelle, Cipro, Giardinetti, Teano, Marconi, Piramide), nei parcheggi e depositi Atac (Cornelia, Arco di Travertino, Ostiense, Pantano, Grottarossa, Magliana, Anagnina) e Ama, nei capannoni e impianti artigianali/industriali, nei grandi centri commerciali.

Le gare per l'approvvigionamento di energia elettrica per gli edifici di proprietà del Comune prevederanno l'acquisto di sola energia elettrica certificata da fonti rinnovabili.

Il Comune interverrà per semplificare le procedure di installazione dei pannelli solari sui tetti degli edifici, come previsto dalla Delibera n. 402 approvata a Dicembre 2022, in attuazione di una Legge nazionale approvata nel 2022, in modo da ridurre una delle principali barriere di accesso in una città dove esiste una diffusa stratificazione di vincoli.

Il Comune ha sottoscritto un Protocollo d'Intesa con il Gestore dei servizi energetici (GSE) per la messa a disposizione dei dati che riguardano gli impianti esistenti e l'accesso agli incentivi per le comunità energetiche.

3.3. Trasporti

Il PAESC 2023 conferma per i trasporti le azioni previste dal Piano del 2021, integrandole con azioni in corso di realizzazione grazie alle risorse del PNRR e da fondi nazionali, e quelle previste dal PUMS approvato nel 2023. L'aggiornamento degli interventi al 2030 di rinnovo del parco circolante nella direzione della decarbonizzazione e elettrificazione, con gli scenari di penetrazione delle tecnologie verrà definito entro il 2024 con il Climate City Contract previsto dalla Mission europea, che anticipa gli obiettivi di decarbonizzazione.

3.3.1. Gli interventi in corso finanziati

Interventi infrastrutturali:

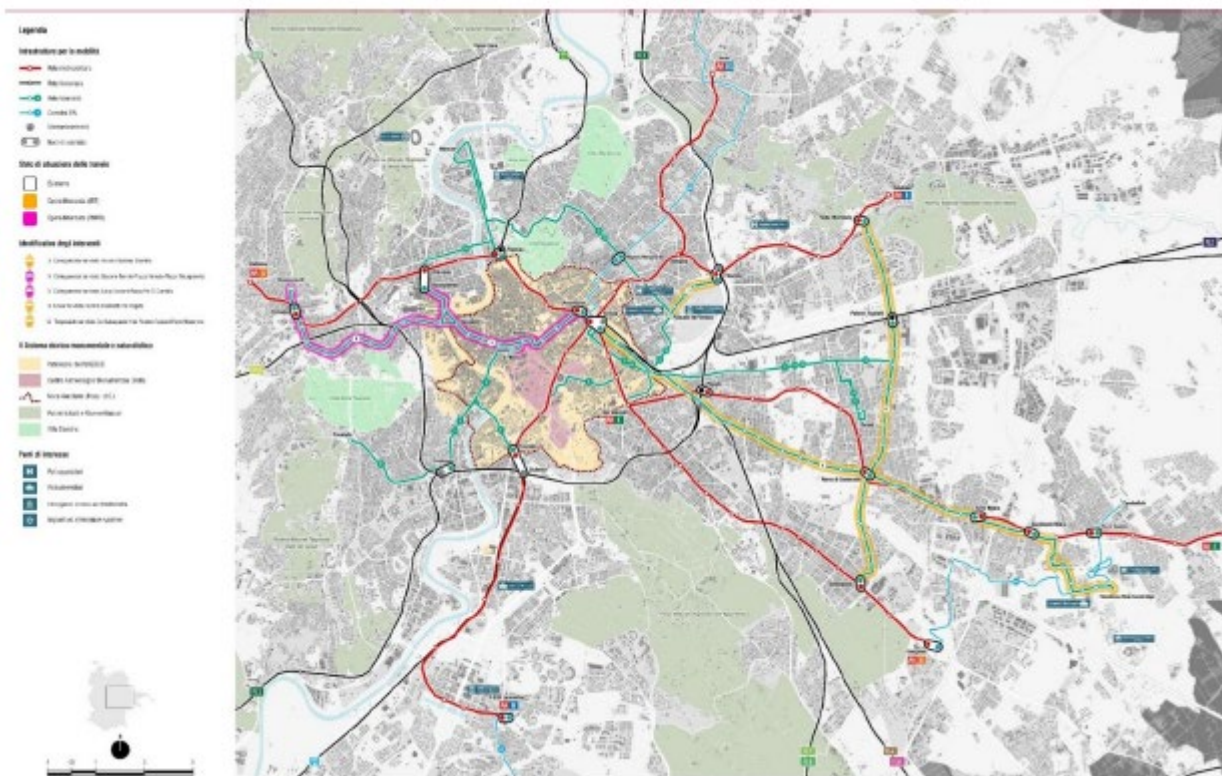
- 4 nuove linee di **tram**, con oltre 31,6 chilometri di nuove linee, verranno realizzate entro il 2026 (Termini- Vaticano-Aurelio, Viale Palmiro Togliatti, Piazzale Verano-Stazione Tiburtina, Stazione Termini-Giardinetti) che si aggiungono ai 32,1 chilometri esistenti, con un investimento di circa 800 milioni di euro. Inoltre, è in corso la riqualificazione dell'intera rete tramviaria, con interventi sulle sottostazioni elettriche.

- Prolungamento della **Metro C**, con la realizzazione entro il 2025 di una tratta di 3,2 chilometri nel centro storico di Roma e l'apertura delle nuove stazioni di Porta Metronia e Colosseo/Fori Imperiali, con una spesa di 1,568 milioni di Euro. Il completamento della linea, con la realizzazione della Stazione di Piazza Venezia e il capolinea a Farnesina, è stato finanziato con la Legge di Bilancio 2023 per circa 2,2 miliardi di Euro e dovrà essere completato entro il 2032 con la realizzazione di ulteriori 6,5 chilometri di tracciato con sette nuove stazioni (che si aggiungono agli attuali 18,7 chilometri in esercizio con 22 stazioni).

- Riqualificazione della **linea ferroviaria regionale** Roma-Ostia Lido con 180 milioni di Euro di investimenti complessivi realizzati da RFI per l'ammodernamento infrastrutturale e il restyling delle stazioni (con realizzazione di nuove stazioni ad Acilia Sud, Torrino-Mezzocamino, Giardino di Roma entro il 2025 con le risorse del Giubileo), la creazione di un nuovo deposito, con l'obiettivo di arrivare a un treno ogni 6 minuti nelle ore di punta lungo i 28,3 chilometri della linea, con 16 stazioni.

- Riqualficazione della **linea ferroviaria regionale** Roma-Viterbo con 254 milioni di Euro di investimenti complessivi per l'adeguamento infrastrutturale e il raddoppio di alcune tratte, per il potenziamento del deposito e delle linee elettriche, per la riqualficazione della stazione di piazzale flaminio (la tratta urbana da Piazzale Flaminio a Montebello è di 12,5 chilometri con 15 stazioni).
- Riqualficazione delle **stazioni RFI**: San Pietro, Termini, Fiumicino Aeroporto, Torricola-Appia Antica, Tuscolana, Roma Aurelia, Trastevere. Apertura della stazione Pigneto fase 1 e collegamento con la Metro C. Nel 2023 è stata riaperta la stazione di Val D'Ala.
- Riqualficazione delle 27 stazioni della **Metro A**, con fondi Giubileo.
- Realizzazione di nuovi 130 chilometri di **piste ciclabili**, che si aggiungono ai 320 chilometri esistenti (di cui 100 all'interno di parchi e giardini), per una spesa di 48 milioni di Euro coperta da fondi MIT, MITE, PNRR, PON Metro.
- Realizzazione della **funivia** Eur Magliana Metro b-Villa Bonelli FS, per complessivi 916 metri, con fermata intermedia a Piazza Certaldo a servizio del quartiere Magliana, per una spesa di 29,9 milioni di Euro.

La rete del tram in costruzione: il progetto delle quattro nuove linee



Rinnovo del parco circolante:

- Acquisto di nuovi **treni per il servizio metropolitano** (30 per le metro A e B con un investimento di 159,5 milioni di euro da fondi MIT edel Giubileo, 6 per la metro C per 72 milioni di euro da Legge di Bilancio 2023).
- Acquisto di 38 nuovi **treni per il servizio regionale** sulle linee Roma-Ostia Lido e Roma-Viterbo per 282 milioni di euro.- Acquisto di 40 nuovi **tram** per una spesa di 159 milioni di euro, all'interno di un piano che prevede di introdurne altri 50 per sostituire quelli in uso e 80 per le nuove linee. Manutenzione straordinaria dei tram in circolazione con fondi MIT pari a 37,5 milioni di Euro
- Acquisto di 411 nuovi **autobus elettrici**, 269 ibridi, 344 a metano (CNG), 33 diesel Euro 6, con l'obiettivo di arrivare al 2026 ad avere un parco circolante con vetture almeno Euro 6 o emissioni zero e riaffermando la road map dell'iniziativa C40 "Green and Healthy Street accelerator" con l'impegno di acquistare solo autobus a zero emissioni a partire dal 2025 per i collegamenti all'interno del grande raccordo anulare.

3.3.2. La strategia per accelerare la decarbonizzazione

Obiettivo del Comune è dare continuità agli interventi previsti dal PUMS, facendo crescere utilizzo dei mezzi pubblici, in sharing, degli spostamenti in bici e a piedi attraverso una forte integrazione modale e il rafforzamento dei servizi, mentre in parallelo procede l'elettrificazione e decarbonizzazione del trasporto pubblico e privato, in modo da portare sempre più persone a non utilizzare e a dismettere l'auto privata.

Per potenziare la mobilità sostenibile è previsto entro il 2030, se supportato da adeguato piano finanziario nazionale:

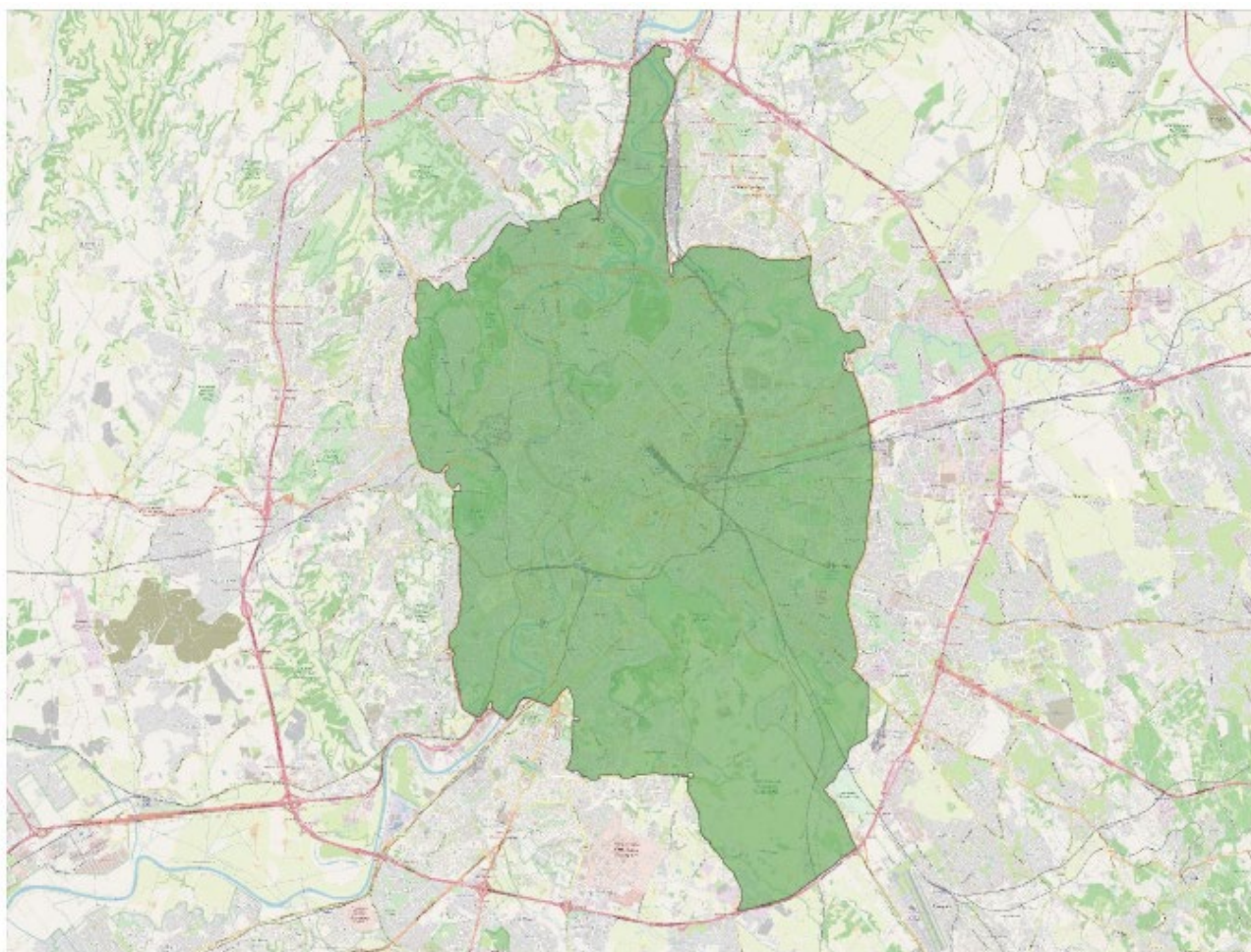
- La realizzazione di ulteriori 7 nuove linee di **tram** per 37,5 chilometri, per le quali è stata assegnata la progettazione di fattibilità tecnico-economica con 5,4 milioni di euro: sulle direttrici via Barletta-viale Angelico-piazzale Clodio■viale Angelico-ponte della Musica- Parco della Musica■Stazione Tiburtina-Ponte Mammolo■piazza Mancini-corso Francia-stazione Vigna Clara■Anagnina-Tor Vergata-Torre Angela■Giardinetti-Tor Vergata■Marconi-Appia Antica-Subaugusta.
- Il prolungamento delle **linee metropolitane**, per le quali sono stati richiesti finanziamenti per la progettazione al MIT: della Metro A verso Monte Mario e Montesapaccato, della metro B verso Casal Monastero, della nuova linea D.
- Potenziamento delle **linee ferroviarie RFI**, con il completamento e upgrading tecnologico dell'anello ferroviario di Roma■addoppio della linea ferroviaria regionale Lunghezza-Guidonia, della Campoleone-Aprilia, della Cesano-Bracciano■realizzazione del nodo di interscambio di Pigneto■potenziamento delle linee per i Castelli romani■potenziamento tecnologico del nodo di Roma■quadruplicamento della linea tra Capannelle e Ciampino e tra Ponte Galeria e Fiumicino Aeroporto con il collegamento alla linea per Maccarese.
- Apertura **nuove stazioni**. Linee RFI: Pigneto fase 2, Zama, Selinunte, Carpegna, Massimina, Statuario, Divino Amore, Paglian Casale, Val D'Ala, Vigna di Valle, Bagni di Tivoli, Guidonia-Colle Fiorito, Tor di Quinto, Torricola- Parco dell'Appia■Linea Roma-Lido: Giardino di Roma.
- L'approvazione del nuovo **bike plan** del Comune integrato con quello della Città Metropolitana per ampliare la dotazione di percorsi ciclabili urbani ed extraurbani, l'integrazione modale.
- Di continuare gli interventi di rinnovo del materiale rotabile nella direzione della progressiva elettrificazione dei mezzi e la creazione di 4 depositi specifici per autobus elettrici, con l'impegno a prevedere l'acquisto di soli mezzi elettrici a partire dal 2026.

PUMS: il progetto di rafforzamento della rete del ferro



Per contenere l'inquinamento atmosferico e la circolazione delle automobili, è stata approvata la delibera 371/22 che definisce il nuovo perimetro della "ZTL Fascia Verde" e individua gli obiettivi di contenimento dell'inquinamento atmosferico e introduce limitazioni della circolazione dei veicoli più inquinanti con progressiva esclusione a partire da Novembre 2022 e poi Novembre 2024, da controllare attraverso un sistema elettronico con videocamere dei 154 varchi e di verifica delle classi di inquinamento del veicolo. E' in fase di completamento l'installazione delle telecamere ai varchi di di accesso ZTL fascia verde e centro storico con un finanziamento di 4,2 milioni di Euro, nonché la prima tranche di installazione dei varchi per la ZTL Fascia Verde con un finanziamento di 8 milioni di euro e la creazione della nuova centrale della Mobilità come piattaforma integrata dei servizi di mobilità.

La nuova ZTL fascia verde di Roma Capitale



Lo sviluppo della diffusione delle colonnine elettriche per la ricarica degli autoveicoli sta procedendo e si vuole semplificare le procedure, garantire l'interoperabilità tra gli operatori, arrivare a coprire tutto il territorio di Roma in un'ottica di massima distribuzione capillare e proporzionata delle colonnine in tutti i municipi, concordandone il posizionamento anche con la sovrintendenza nelle zone centrali e di maggior pregio della città. Attualmente sono 2.750 gli impianti di ricarica installati a Roma e l'obiettivo è arrivare a 5.000 per il Giubileo del 2025.

Per potenziare la sharing mobility di monopattini e bici a pedalata assistita sono previsti nuovi regolamenti che puntano a rendere più efficiente e distribuito nella città il servizio, in un'area di 95 km quadrati totali che arriva fino a Ostia e che copre tutti i Municipi, con nuove regole per il parcheggio e a tutela della sicurezza e del decoro urbano.

Il Comune di Roma sta lavorando allo sviluppo del MaaS (Mobility as a Service), grazie alla selezione nel bando di finanziamento del PNRR, che consentirà di finanziare la creazione di una piattaforma digitale che punta a integrare più modalità di trasporto, pubbliche e private, e offrire servizi agli utenti di efficace pianificazione degli spostamenti.

3.4. Gestione dei rifiuti e dei materiali

Il nuovo Piano dei rifiuti approvato a Novembre 2022 prevede al 2030 un obiettivo del 65% di raccolta differenziata e una riduzione della produzione dei rifiuti pari a -8,3%. La gestione dei rifiuti passerà da un sistema fortemente impattante da un punto di vista dell'inquinamento atmosferico e delle emissioni di gas serra, perché incentrato sul trasporto di tutte le categorie di rifiuti fuori dal Comune, senza alcuna capacità impiantistica all'interno del territorio municipale, ad uno che opera trattamento, recupero e riciclo per la quasi totalità all'interno del territorio comunale attraverso la realizzazione di un articolato sistema di impianti. Il piano rifiuti prevede un dimensionamento degli impianti in linea con gli obiettivi di riduzione della produzione di rifiuti e della crescita della raccolta differenziata al 2030, e le emissioni del PAESC 2023 sono state calcolate considerando l'insieme degli effetti di questi interventi.

3.4.1. Gli interventi in corso

Il nuovo piano rifiuti prevede la realizzazione all'interno del territorio comunale dei seguenti impianti:

- un termovalorizzatore da 600mila metri cubi di trattamento della frazione indifferenziata con produzione di elettricità e calore, dove è previsto un impianto di recupero e riciclo delle ceneri per la produzione di materiali per le costruzioni, e di un impianto pilota di cattura e stoccaggio delle emissioni di CO₂.
- due impianti di biodigestione anaerobica da 100mila metri cubi l'uno per la frazione organica da cui produrre biometano e digestato
- due impianti da 100mila metri cubi ciascuno per la selezione di carta e cartone, plastica
- 30 centri di raccolta distribuiti nei diversi Municipi
- un impianto per il trattamento e recupero delle terre di spazzamento, nuove stazioni di trasferimento e trasbordo.

Per la realizzazione dei primi 10 centri di raccolta sono stati stanziati 32 milioni di Euro tra fondi Pnrr e dal piano investimenti di Ama. Per i due impianti di biodigestione anaerobica e per i due di selezione e valorizzazione di plastica e carta, è prevista una spesa di 161 milioni di Euro tra risorse statali e dal piano investimenti di Ama. Per la realizzazione del termovalorizzatore è in corso la gara per la selezione della proposta progettuale, l'intervento sarà finanziato con risorse private in project financing.

E' stata approvata la bonifica ambientale della ex Discarica di Malagrotta, con un finanziamento di 250 milioni di Euro da parte del Governo, che prevede la messa in sicurezza e riqualificazione dell'area, la creazione di un impianto per la produzione di biogas, la messa a dimora di un bosco e la realizzazione di un impianto fotovoltaico.

3.4.2. La strategia per accelerare la decarbonizzazione

Obiettivo del Comune è far crescere progressivamente la raccolta differenziata, mentre si riduce la produzione dei rifiuti, per arrivare a una sempre più ampia articolazione di materiali al 2030 da recuperare e riciclare, con riduzione delle emissioni di CO₂, e di valorizzare la produzione energetica degli impianti (elettricità, biometano, calore) per i fabbisogni del territorio.

Il bando per il termovalorizzatore prevede la realizzazione di un impianto pilota per il recupero e trattamento delle ceneri per il riutilizzo come materiali da destinare al settore delle costruzioni, e la realizzazione di un impianto pilota di cattura di una parte della CO₂ prodotta dall'impianto per lo stoccaggio e la ricerca sulle opportunità di sperimentazione e sviluppo tecnologico.

Il Comune ha approvato a Marzo 2023 un atto di indirizzo agli uffici che prevede di estendere il green public procurement e i criteri ambientali minimi entro il 2025 a tutte le gare per servizi e opere pubbliche

dell'amministrazione, in modo da chiudere il ciclo dei materiali creando un mercato per i materiali recuperati e riciclati negli impianti.

3.5. Processi industriali

3.5.1. La strategia per accelerare la decarbonizzazione

La riduzione delle emissioni nei distretti produttivi presenti nel territorio di Roma Capitale punta su alcuni obiettivi prioritari rispetto ai quali l'amministrazione supporterà le scelte delle imprese:

- Far crescere l'autoproduzione da fonti rinnovabili per soddisfare i consumi elettrici e termici, in particolare il solare fotovoltaico in configurazione di comunità energetiche e di autoconsumo.
- Aumentare l'efficienza nei processi produttivi, attraverso la sostituzione o revamping degli impianti, l'utilizzo di idrogeno.
- La sperimentazione di distretti produttivi a energia positiva, attraverso innovazioni nella produzione e distribuzione di elettricità e calore, il contributo delle fonti rinnovabili e dell'idrogeno, l'elettificazione dei consumi.
- Sperimentazione di innovazioni nella rete elettrica di distribuzione da parte di Areti, che vanno nella direzione di soluzioni di efficienza energetica, produzione da rinnovabili, storage per le imprese per accedere al mercato della flessibilità (delibera ARERA 352/2021/R/EEL).
- Valorizzare l'utilizzo di biometano prodotto dagli impianti di biodigestione anaerobica e di calore dal termovalorizzatore per i fabbisogni delle imprese.
- Aumentare il recupero e riciclo di materie, l'utilizzo di materiali provenienti da recupero e riciclo, valorizzandoli nei processi industriali.

3.6. Agricoltura, foreste, adattamento climatico

3.6.1. Gli interventi in corso finanziati

La stagione di messa a dimora 2023/2024 porterà a piantare 136mila alberi su 136 ettari di territorio nel comune di Roma, finanziati attraverso le risorse del Pnrr. Ulteriori 9mila piante saranno messe a dimora, finanziate dal Decreto Clima in un intervento che coinvolge 26 ettari in tre aree periferiche.

FORESTAZIONI COMUNALI E IN COLLABORAZIONE CON PRIVATI REALIZZATE E IN CORSO

- Monte Antenne: 1200 alberi messi a dimora
- Campus biomedico (municipio IX) 3800 alberi
- Parco di Aguzzano (Municipio IV) 4082
- Parco Malaspina 1000 alberi
- Progetto Ossigeno della Regione Lazio: 1726 alberi messi a dimora (Parco Tevere Marconi e Magliana, Testaccio, Parco Campanella, Parco Colli D'oro/Marta Russo, Parco Monte Ciocchi, Commercial City, nei diversi Municipi).
- Parco Pineto: 130 alberi
- Villa Fassini: 100 alberi
- Via delle Vigne: 120 alberi
- Parco di Centocelle 500 alberi messi a dimora entro il 2024.
- Servizio Giardini nel 2022 e 2023 messa a dimora di complessivi 4719 alberi tra nuovi e sostituzioni in strade, piazze, ville e giardini dei 15 Municipi.

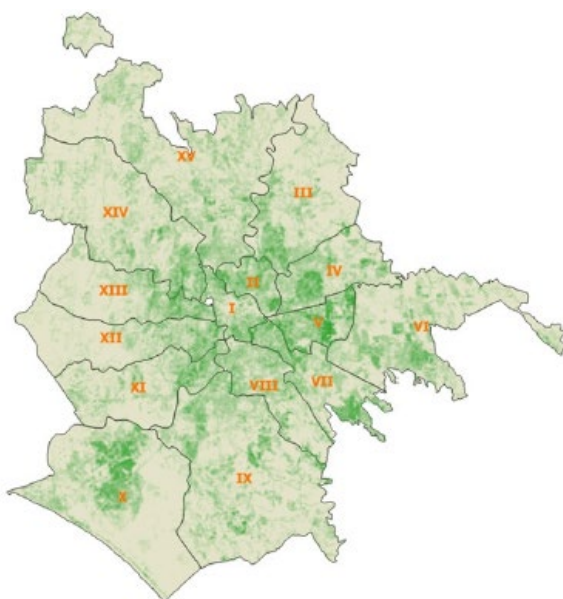
- Interventi di forestazione lineare all'interno della città per ricostruire corridoi ecologici con 354 nuovi alberi da mettere a dimora entro il 2024, nell'ambito del programma sperimentale sull'adattamento climatico del MITE.
- FAO PARK – BIBLIOTECA MONDIALE DEGLI ALBERI E DEI FIORI, 200 gli alberi e 200 gli arbusti da mettere a dimora a Villa Pamphili.
- FOREST FOR ROME – MICROFORESTAZIONE DIFFUSA. Messa a dimora di moduli di bosco, per un totale di 448 piante, vicino alle scuole nei Municipi IV, V, VI, VII, VIII, X, XI, XII, XIII. Sono in corso di individuazione le aree per realizzare interventi nei Municipi I, II, III, IX, XIV, XV, con 246 piante tra alberi e arbusti da mettere a dimora tra il 2023 e il 2024.

Per la gestione efficiente delle risorse idriche sono in corso di realizzazione interventi per il raddoppio dell'acquedotto Peschiera, con un investimento di 1,2 miliardi di euro che verrà realizzato da Acea, attraverso fondi del Ministero delle Infrastrutture e dalle tariffe del sistema idrico integrato. Per l'incremento della rete acquedottistica sono previsti interventi per 150 milioni di euro e 50 per la riduzione di perdite della rete finanziati dal bando Pnrr. Per la rete fognaria sono previsti interventi pari a 190 milioni di euro, 220 milioni per i depuratori, 45 milioni per il contrasto degli allagamenti e il rischio idrogeologico, 5 milioni per la pulizia delle 53mila caditoie presenti in città.

3.6.2. La strategia per accelerare la forestazione urbana

Il Comune sta definendo accordi con Università e con il Corpo Forestale per quantificare la capacità di assorbimento del vasto territorio agricolo e dei parchi urbani, degli alberi e un'analisi di dettaglio potenziale di assorbimento al 2030 attraverso gli interventi di forestazione previsti. A Roma sono presenti 312mila alberi (ultimo censimento del 2016), divisi principalmente fra alberature nei giardini, parchi e ville (circa 180mila), filari stradali (circa 119mila) e giardini scolastici (circa 15mila).

Il Pnrr prevede una seconda tranches di interventi di forestazione a Roma per ulteriori 300 mila piante, tra alberi e arbusti, entro il 2026 in ambiti che saranno individuati con Delibera di Giunta e che interesseranno circa 300 ettari, secondo i criteri stabiliti dal PNRR. Obiettivo del Comune di arrivare complessivamente a un milione di alberi piantati entro il 2030.



Attuale distribuzione del verde pubblico di Roma Capitale (fonte CTRN 2003)

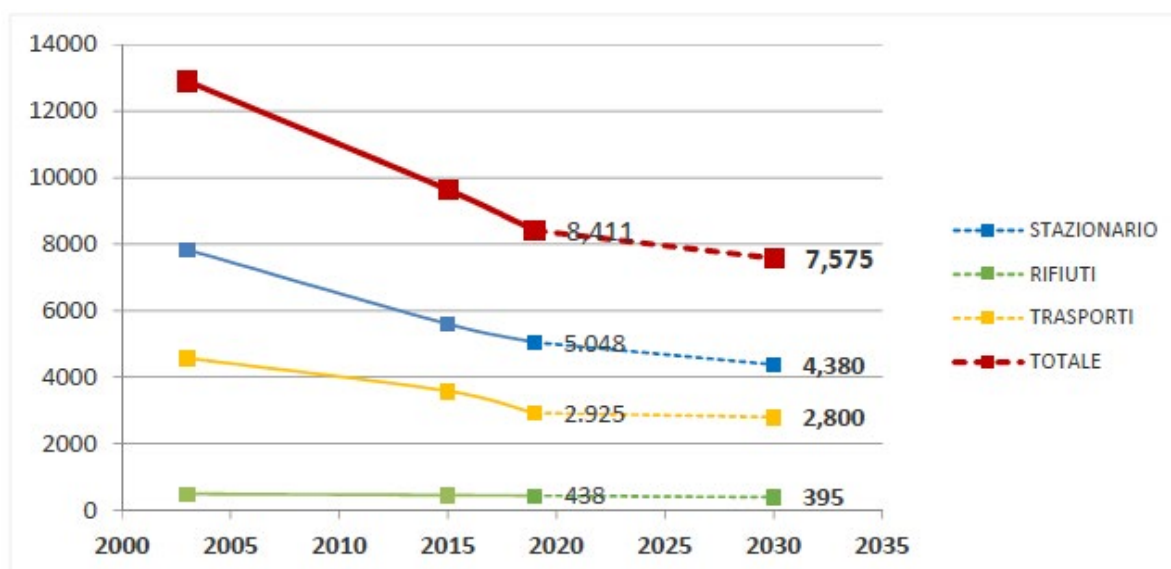
Gli obiettivi di decarbonizzazione del PAESC

4.1. Il nuovo target al 2030

Il PAESC approvato a Luglio 2021 da Roma Capitale aveva fissato un obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra pari a -51,6% rispetto ai livelli del 2003. L'aggiornamento del Piano allo scenario di riduzione delle emissioni di gas serra necessario a **contenere l'aumento della temperatura globale entro 1,5 gradi, in linea con la "Deadline 2020" di C40, porta ad aumentare l'impegno a - 66% rispetto al 2003**, che equivale a - 54,1% rispetto al 2015. In termini di emissioni pro capite continuerebbe il trend di riduzione, dai 4,9 tonn CO₂ del 2003, ai 2,94 del 2019, a 1,55 nel 2030.

La costruzione del nuovo scenario di piano ha approfondito i trend di riduzione delle emissioni di CO₂eq avvenuti in questi anni, approfondito gli **scenari BAU (Business as usual)** nei diversi settori e stimato il contributo in termini di riduzione delle emissioni delle **azioni previste dal PAESC 2021, dal Piano dei rifiuti approvato nel 2022, dal Piano urbano della mobilità sostenibile (PUMS) del 2022 e dall'accelerazione degli interventi in corso analizzati nel capitolo 3**. Punto di partenza sono gli interventi previsti dal PAESC 2021, con gli scenari previsti di modellazione delle emissioni, a cui sono stati integrati gli interventi citati. Con il Climate City Contract che il Comune approverà entro il 2024 sarà descritto e aggiornato il dettaglio delle azioni previste, con la modellazione delle emissioni e i costi degli interventi, l'indicazione delle azioni necessarie al superamento delle barriere.

Scenario BAU



Gli scenari BAU per i diversi settori sono stati oggetto di approfondimenti specifici, a partire dall'analisi degli inventari delle emissioni e dall'andamento dei consumi a potenziale impatto climalterante, tenendo in considerazione la sostanziale stabilizzazione della crescita demografica, che si traduce in un leggero decremento dei consumi complessivi articolato tra i diversi settori, così come estrapolato anche dagli andamenti nazionali al 2030 forniti da Ispra. In maniera cautelativa le emissioni dello scenario BAU sono state

stimate, in termini di CO₂eq, applicando i fattori di emissione degli inventari 2019 per ciascun settore, e non quelli previsti dagli obiettivi europei di riduzione al 2030.

Per lo **stazionario**, che comprende energia e edifici, è stato costruito uno scenario BAU che tiene conto della curva costante di riduzione delle emissioni avvenuta in questi anni come conseguenza degli interventi di riqualificazione energetica (oltretutto, nel 2021 e 2022 con numeri in forte rialzo non conteggiati ancora in termini di emissioni dal monitoraggio), della mitezza del clima, di una maggiore attenzione che si riscontra nei comportamenti e dalle dinamiche dei consumi civili di gas ed elettricità. Nei calcoli non è stato considerato l'impatto in termini di accelerazione degli interventi e di innalzamento delle prestazioni negli edifici che sarà innescato dall'entrata in vigore della nuova Direttiva EPBD in corso di approvazione, che prevede scadenze temporali entro il 2030 per gli edifici pubblici e privati sia in termini di prestazioni degli edifici che di installazione di solare fotovoltaico.

Nei **trasporti** per la costruzione dello scenario BAU è stato preso in considerazione il trend di evoluzione del parco veicolare e quindi dei consumi delle relative componenti fossili (benzina, diesel e GPL) anche in relazione alla proiezione delle variazioni del parco veicolare nazionale fornita da Ispra. Per il comparto elettrico l'andamento Bau è stato ottenuto estrapolando linearmente i consumi dei precedenti inventari. Il dato ottenuto è risultato coerente con le previsioni di incremento del parco veicolare elettrico indicate nei trend nazionali forniti da Ispra. In questa proiezione non è considerato l'effetto di accelerazione verso la riduzione delle emissioni che sarebbe determinato dall'entrata in vigore del nuovo quadro normativo europeo sia rispetto all'efficientamento del parco veicolare – con l'introduzione del nuovo standard Euro 7

– che per gli obblighi di riduzione delle emissioni di CO₂ per nuove auto e nuovi furgoni, con l'obbligo per nuove autovetture e nuovi veicoli commerciali leggeri di non produrre alcuna emissione di CO₂ dal 2035.

Per i **rifiuti** è stato considerato uno scenario BAU di crescita lineare della raccolta differenziata al 2030¹.

Le azioni che concorrono alla riduzione delle emissioni di Roma Capitale sono state approfondite e articolate nei diversi settori. Per lo **stazionario** il PAESC 2021 considerava azioni dirette di sviluppo delle fonti rinnovabili e di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio, che sono state confermate e integrate alla luce degli interventi in corso sul patrimonio edilizio pubblico e di sviluppo del solare fotovoltaico. Il Piano assumeva, inoltre, il contributo delle previsioni del Piano nazionale integrato energia e clima (Pniec) rispetto all'andamento dei consumi dei settori stazionario e trasporti. Rispetto al computo sono stati inseriti gli apporti derivanti dalla previsione del Piano rifiuti di realizzazione di un termovalorizzatore con la produzione di energia elettrica e termica, e di due impianti di biodigestione anaerobica con la produzione di biometano.

Le previsioni del PAESC considerate nei calcoli per l'elettrico non considerano ancora l'adeguamento del mix delle fonti necessario a soddisfare i nuovi obiettivi UE di riduzione delle emissioni di -55% al 2030. La stima del Piano andrà dunque aggiornata alla luce della revisione del PNIEC prevista entro fine 2023.

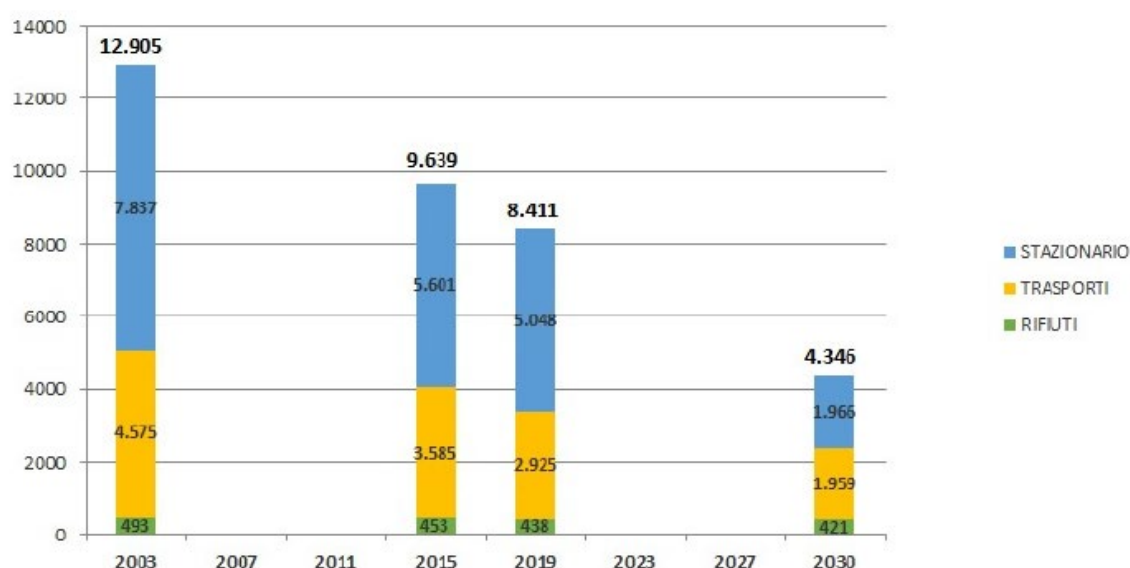
Per i **trasporti** sono state considerate le previsioni infrastrutturali e le politiche della mobilità del PUMS, che hanno visto una forte accelerazione con il Recovery plan, i fondi europei, nazionali e regionali.

Per i **rifiuti urbani** il riferimento è il Piano di Gestione dei Rifiuti comunale approvato nel 2022. Il piano

¹Con riferimento agli effetti sulla produzione di gas climalteranti, l'attuale ciclo di gestione dei rifiuti di Roma Capitale – analizzato nel dettaglio dal Piano rifiuti approvato nel 2022 – evidenzia gli impatti maggiori per il trattamento in discarica (in termini di CH₄) e per quello termico (in termini di CO₂ e N₂O), entrambi esterni al perimetro comunale (scope3). Segue il trattamento mediante compostaggio della frazione organica differenziata (in termini di CH₄ e N₂O) ripartito tra impianti operanti all'interno (scope1) e all'esterno (scope3) del territorio comunale.

rifiuti prevede la riduzione della produzione e l'aumento della raccolta differenziata per raggiungere il 65% al 2030, con la realizzazione di un sistema impiantistico di chiusura del ciclo all'interno del territorio comunale. In particolare, la raccolta dell'organico verrà conferita a impianti di digestione anaerobica, mentre il trattamento termico diverrà la soluzione per lo smaltimento della parte non riciclabile dei rifiuti, con la realizzazione di un nuovo impianto di termovalorizzazione entro il 2026, all'interno al perimetro di Roma Capitale. Nel bilancio complessivo delle emissioni sono stati considerati gli apporti determinati dal nuovo scenario di gestione all'interno del territorio comunale, mentre per i benefici esterni al territorio comunale derivanti dalla eliminazione dei viaggi e del conferimento di rifiuti a discariche, inceneritori, impianti di biodigestione anaerobica in Italia e in Europa si rimanda ai calcoli del Piano Rifiuti.

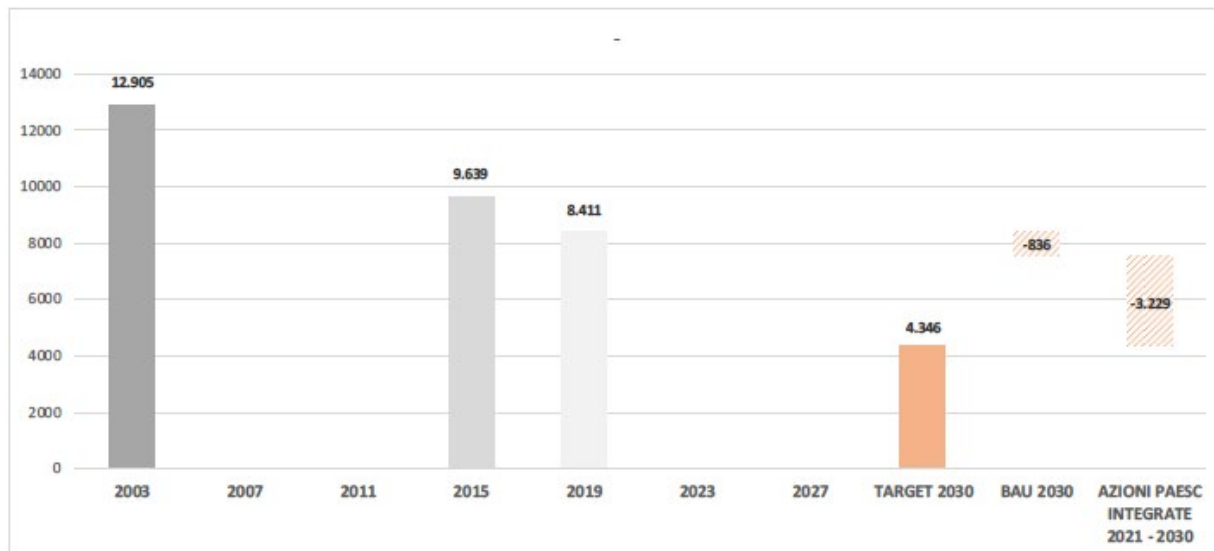
La riduzione delle emissioni al 2030 nei settori



Il nuovo target di riduzione delle emissioni al 2030 è pari a 4346 ktCO₂eq, con una riduzione del 66,3% rispetto al 2003 e del 54,9% rispetto al 2015, coerente con il target della Deadline 2020 di C40. Per il raggiungimento dell'obiettivo è stato previsto l'utilizzo di tecnologie diffuse e di realizzare le azioni previste da piani in vigore, ma sarà necessaria un'accelerazione delle politiche e l'apporto di risorse pubbliche e private. La scelta si colloca dentro un quadro europeo di forte spinta verso la decarbonizzazione che porterà ad aggiornare piani e azioni per adeguarli ai nuovi target al 2030, a partire dal PNIEC che nel corso del 2023 il Governo dovrà approvare. Inoltre, **negli scenari al 2030 non sono ancora stati considerati gli effetti complessivi della revisione del PNIEC e di due nuove politiche che accelereranno questa prospettiva, quali la Direttiva in materia di efficienza energetica degli edifici (EPBD) in corso di approvazione e la nuova normativa in materia di decarbonizzazione dei veicoli che prevedono target al 2030.** Un effetto a breve termine lo avranno il recepimento di alcune direttive europee, previsto nei prossimi mesi nel quadro normativo italiano, che accelerano questo scenario: sulle comunità energetiche e l'autoconsumo a distanza, la semplificazione degli iter di approvazione dei progetti, la flessibilità della rete e la riforma del mercato elettrico. Inoltre, in una città con le caratteristiche di Roma per soleggiamento e consumi energetici, investimenti che puntano sull'elettrificazione dei consumi e l'autoproduzione da fonti rinnovabili rilevano tempi di rientro sempre più brevi per la riduzione dei prezzi delle tecnologie e la loro sempre maggiore integrazione. Perché questa prospettiva acceleri occorrerà garantire l'accesso al credito per gli investimenti da parte di imprese e famiglie. **Nella costruzione dello scenario di Piano aggiornato al 2030 non è stato inoltre**

considerato l'apporto dell'assorbimento da parte del patrimonio forestale di Roma, che sarà oggetto di specifico approfondimento e che terrà conto degli alberi esistenti e di quelli che verranno messi a dimora grazie alle risorse nazionali e del PNRR, di fondi privati descritti nel capitolo 3.

Il percorso di decarbonizzazione al 2030



Per quanto riguarda la fattibilità dello scenario di interventi previsto, il **Climate City Contract** che verrà approvato nel 2024 prevede l'approvazione di un **Piano degli Investimenti** che permetterà di evidenziare per i diversi interventi previsti le risorse disponibili e quelle necessarie, evidenziando i gap e le necessità da andare a colmare con risorse pubbliche e private.

Il **monitoraggio** biennale dell'andamento delle emissioni e degli strumenti consentirà di aggiornare progressivamente le previsioni e di verificare l'efficacia delle azioni intraprese. Ad esempio, approfondendo i dati recenti per l'area romana che riguardano gli interventi di riqualificazione energetica degli edifici (come conseguenza degli incentivi del 110% del superbonus), quelli che riguardano le installazioni di solare fotovoltaico (Roma è stata la città italiana con le maggiori installazioni nel 2022), e la riduzione dei consumi di gas nell'inverno 2022, che vanno tutti nella direzione di una riduzione delle emissioni.

In particolare, tre temi saranno oggetto di specifici studi indispensabili a attuare le previsioni del piano:

- **Analisi del potenziale di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio pubblico e privato**, alla luce degli obiettivi e dei riferimenti della nuova Direttiva EPBD per individuare gli edifici prioritari in termini di maggiori consumi e di necessità di supporto alle famiglie in condizione di povertà energetica.
- **Analisi del potenziale di penetrazione del solare fotovoltaico sui tetti del patrimonio edilizio di Roma**, con differenziazione in funzione delle funzioni degli edifici e dei caratteri tipologici, delle opportunità di sviluppo di soluzioni di comunità energetiche e autoconsumo, di copertura solare dei parcheggi.
- **Stima degli assorbimenti di CO₂ da parte del patrimonio arboreo** esistente di Roma Capitale e delle previsioni di forestazione al 2030. La quantificazione degli assorbimenti da parte del patrimonio forestale sarà oggetto di uno specifico approfondimento scientifico data l'articolazione e dimensione del patrimonio forestale e agricolo della città e con analisi degli effetti in uno scenario al 2050 di crescita delle piante e sostituzione di quelle degradate.

Una innovazione importante del Climate City Contract è la costruzione di un **processo di stakeholder engagement** per coinvolgere i tanti e articolati attori economici e istituzionali, locali nazionali e internazionali, presenti a Roma nel condividere l'impegno di decarbonizzazione al 2030 e al 2050. Ognuno dovrà esplicitare i progetti in corso e gli obiettivi che si vogliono realizzare di decarbonizzazione, in modo da rendere più forte e partecipato il percorso della città verso il raggiungimento dei target previsti.

I **gap e le barriere** per la realizzazione degli interventi previsti verranno affrontati nel confronto che si aprirà con il Governo sul nuovo PNIEC. In particolare, per realizzare gli obiettivi di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio al 2030 sarà necessario intervenire sugli edifici privati che rappresentano la quota maggioritaria degli edifici. Sarà necessario rivedere gli incentivi statali che ancora finanziano la sostituzione di caldaie a gas – vietate dalle nuove Direttive europee – e prevedono incentivi per la riqualificazione energetica non proporzionali alla riduzione dei consumi, favorendo così quelli meno ambiziosi. Una priorità dovrà essere il retrofit degli edifici dove vivono le persone in condizione di **povertà energetica**. Il patrimonio di alloggi di edilizia pubblica gestito dal Comune e da Ater dovrà essere prioritario negli interventi di riqualificazione per ragioni sia sociali che energetiche, visto il degrado delle strutture. Oggi non esiste un sistema di incentivo che possa accelerare questi interventi, dopo l'eliminazione del superbonus e per l'inadeguatezza del Conto Termico. Per rendere possibile la realizzazione di questi interventi servirebbe anche un fondo di garanzia per l'accesso al credito a tassi agevolati per la riqualificazione energetica degli edifici, l'installazione di pannelli solari e la creazione di comunità energetiche, che permetta di realizzare interventi nei quartieri e negli edifici dove vivono famiglie a basso reddito.

Le Direttive europee prevedono inoltre che sia stabilita la data per il phase-out delle caldaie a gas nei nuovi interventi edilizi e nelle ristrutturazioni, ai sensi delle nuove Direttive europee. A Roma i sistemi a gas sono quelli maggiormente diffusi per il riscaldamento degli immobili e in assenza di una chiara scelta normativa che li escluda nei nuovi interventi edilizi e nelle ristrutturazioni il rischio è che il settore delle costruzioni e dell'impiantistica rinvii una scelta di cambiamento strutturale e ineludibile per ridurre le emissioni di gas serra.

Un tema che dovrà essere oggetto di interlocuzione con il Governo riguarda la quantità di servizio di **trasporto pubblico** nella città di Roma, che oggi è inadeguata e ancora di più rischia di esserlo con l'entrata in esercizio delle nuove infrastrutture in corso di realizzazione e il rinnovo del parco circolante. La ragione sta nei limitati trasferimenti di risorse dal Governo rispetto alla media della popolazione residente (i trasferimenti pro capite sono circa un terzo rispetto a Milano) e all'enorme numero di pendolari e turisti a confronto con le altre città italiane ed europee. I ritardi rispetto alle altre città europee in termini di dotazione della **rete su ferro** a Roma

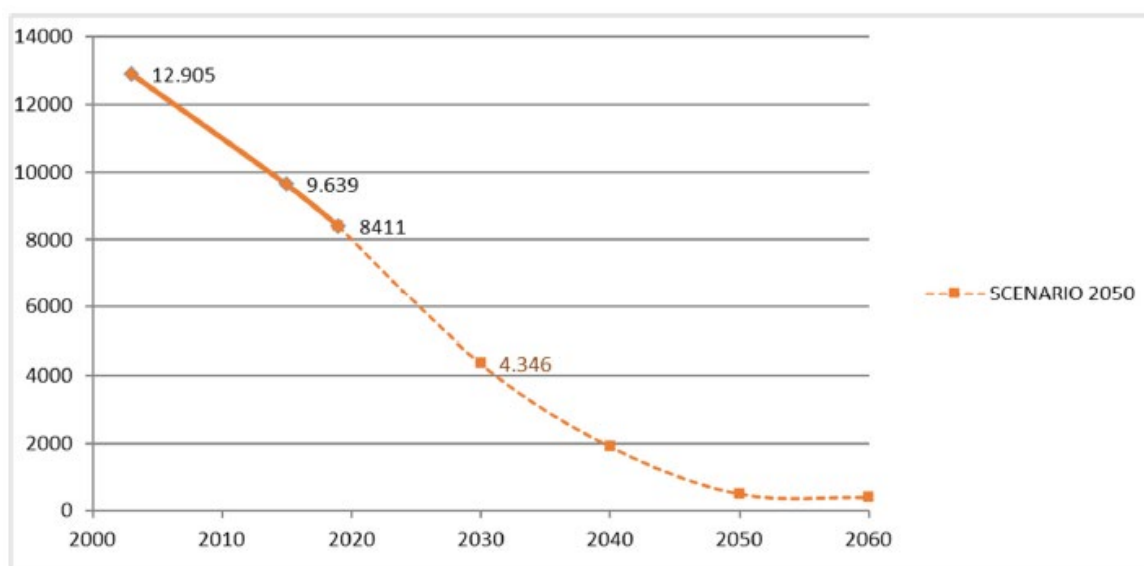
e la vetustà del materiale rotabile necessitano di una continuità di investimenti che vada oltre l'orizzonte del PNRR per rendere possibile un'efficace programmazione e potenziamento al 2030. Inoltre, per ridurre le emissioni della mobilità come previsto dalle Direttive europee dovranno essere rivisti i sistemi di incentivo in vigore per la rottamazione degli autoveicoli che prevedono contributi per l'acquisto di auto a benzina e diesel che pur migliorando l'efficienza rischiano di rallentare la strategia emissioni zero.

4.2. Il percorso di decarbonizzazione al 2050

Roma vuole accelerare la transizione verso un'economia neutrale da un punto di vista climatico, come previsto dall'Unione Europea, indispensabile nel fermare il surriscaldamento globale e come sfida per creare nuove opportunità di lavoro, benessere, vivibilità per tutti i cittadini.

Nello scenario al 2050 le politiche di decarbonizzazione avviate in tutti i settori della città continueranno con sempre maggiore intensità attraverso nuove e più incisive politiche di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio, di diffusione delle fonti rinnovabili, di innovazione nei processi produttivi a emissioni zero, di un sempre maggiore recupero di materia e circolarità nella gestione delle risorse, di forestazione e difesa della biodiversità in agricoltura per accrescere le capacità di assorbimento degli ecosistemi e dei territori agricoli.

La traiettoria di decarbonizzazione al 2050



La strategia per arrivare alla completa decarbonizzazione al 2050 punta su innovazioni tecnologiche e di sistema che diventeranno sempre più mature e competitive:

- In **edilizia**, l'obiettivo è garantire nei processi di rigenerazione urbana e nei nuovi edifici prestazioni ZEB (Zero energy building), ai sensi della nuova Direttiva europea sull'efficienza energetica in edilizia (EPBD), mentre in parallelo si alzano progressivamente le prestazioni e le classi energetiche di appartenenza di tutti gli edifici esistenti pubblici e privati come previsto dalla Direttiva citata. La sfida è di ridurre i fabbisogni di riscaldamento e raffrescamento attraverso interventi di retrofit, e di riuscire a far crescere progressivamente l'elettificazione dei sistemi termici per arrivare a eliminare le caldaie a gas e sostituirle con sistemi integrati di pompe di calore e impianti fotovoltaici in autoproduzione, all'interno di comunità energetiche, integrati con la rete e con sistemi di accumulo, con sistemi di geotermia a bassa entalpia. Inoltre, si punterà a realizzare diffusi progetti di rigenerazione urbana secondo un approccio di, adattamento climatico in modo da ridurre l'impatto del caldo nei periodi estivi e la domanda di raffrescamento.
- La crescita della **produzione di energia da fonti rinnovabili** punterà in particolare sul solare fotovoltaico in autoproduzione, in produzione per cessione in rete, in configurazioni di condivisione all'interno di comunità energetiche e modelli di autoconsumo - per le grandi potenzialità che ha a Roma, sia in termini di soleggiamento che per la disponibilità di superfici coperte e di spazi pubblici, data la grande estensione del territorio. Come previsto dal piano rifiuti, aumenterà la raccolta di rifiuti organici e quindi la produzione di biometano da impianti di biodigestione anaerobica. Saranno approfonditi e portati avanti progetti di impianti solari a concentrazione, idroelettrici, di biometano e biomasse, di produzione di idrogeno verde, di teleriscaldamento.
- La **mobilità** sarà sempre più integrata, elettrica, sostenibile continuando nella direzione fissata dal

PUMS di rafforzare il sistema di trasporto pubblico su ferro con connessioni in ogni ambito urbano, l'elettificazione di tutto il trasporto pubblico su gomma e l'utilizzo di sistemi a emissioni zero, l'estensione della rete di percorsi ciclabili, di aree pedonali e di zone a 30 chilometri all'ora. Si allargherà a tutto il tessuto abitato l'offerta di sharing mobility con mezzi a emissioni zero, la presenza di centraline di ricarica per i mezzi elettrici, l'offerta integrata di trasporto pubblico e in sharing attraverso la digitalizzazione dei dati.

- I **distretti produttivi** saranno oggetto di progetti di innovazione nella direzione della circolarità nella gestione delle risorse energetiche e idriche con un approccio integrato, in modo da valorizzare la produzione e condivisione di energia da impianti fotovoltaici, la produzione di idrogeno verde, la gestione efficiente del calore, la gestione integrata del ciclo idrico con il recupero e riuso di acque meteoriche e depurate, investimenti in sistemi di recupero, riuso, riciclo di materia.
- La **gestione dei rifiuti** punterà a una forte riduzione della produzione – attraverso accordi industriali, ecodesign, campagne informative rivolte ai cittadini –, del recupero su una gamma di filiere sempre più articolato per il riuso e riciclo, da indirizzare verso impianti da realizzare nel territorio romano integrati nei distretti produttivi. L'amministrazione comunale e il sistema delle imprese partecipate si doteranno per tutte le gare di modelli di Green Public Procurement con criteri che privilegiano materiali provenienti da recupero, riuso, riciclo. L'impianto di termovalorizzazione si doterà di un sistema di cattura delle emissioni e stoccaggio, come esito delle attività di ricerca e sperimentazione messe in essere con la gara per la realizzazione dell'impianto.
- Il grande patrimonio agricolo e naturalistico di Roma, sarà al centro di un progetto di rafforzamento della biodiversità e delle capacità di **assorbimento delle emissioni** condiviso con gli agricoltori. L'obiettivo è tutelare gli ecosistemi e aumentare la resilienza attraverso interventi di rimboschimento in tutte le aree della città, a partire dalle aree a rischio idrogeologico e di desertificazione, dai quartieri a maggior rischio isola di calore urbana, di adattamento climatico delle aree agricole attraverso innovazioni nella gestione delle risorse idriche, di ricerca per la selezione delle colture più adatte alle temperature, di diffusione del biologico e di crescita della biodiversità.

Le emissioni residue dei settori stazionario, trasporti, rifiuti saranno oggetto di specifico approfondimento con il Climate City Contract che sarà approvato nel 2024, per verificare le possibilità di assorbimento in forme anche innovative coerenti con la legislazione europea, inoltre, sarà approfondita l'opportunità di ricorrere ad altre forme di mitigazione, quali i meccanismi di carbon offsetting (con riduzioni al di fuori del perimetro comunale). Il Comune si impegna a monitorare le emissioni residue nel tempo con inventari delle emissioni di gas serra ogni due anni, e a prevedere l'aggiornamento delle azioni per la riduzione di queste.

La strategia di Roma per la completa decarbonizzazione punta a rafforzare il sistema economico e produttivo nella direzione di una forte innovazione dei processi capace di creare nuovo lavoro in tutte le filiere e in tutti i settori: dall'industria alla mobilità, dall'edilizia all'agricoltura. Le tecnologie sono oggi infatti disponibili, la digitalizzazione dei dati consente un'accelerazione dei processi che, con la moltiplicazione degli investimenti, consentirà un salto di scala e una forte riduzione dei costi, l'estensione degli investimenti in ricerca e sviluppo verso nuove soluzioni sempre più integrate. Per rendere possibile questo scenario occorre individuare le risorse finanziarie e definire una efficace programmazione per fare in modo che sia possibile creare decine di migliaia di nuovi posti di lavoro, che sia organizzato un sistema di formazione attento alle necessità delle imprese e dei lavoratori, che sia messo in campo un attento accompagnamento attraverso politiche industriali e di ricerca, di accesso al credito e al supporto di risorse pubbliche e private.

Adattamento climatico

Roma Capitale sta lavorando alla redazione della Strategia di Adattamento del Comune, che si vuole approvare nel 2024, con l'obiettivo di definire lo scenario di riferimento degli impatti in corso e proiettato a cinquant'anni, con la collaborazione scientifica di CMCC, Ispra, Cnr, Enea, Università, e delle priorità di intervento, con le strategie e le azioni.

A Roma la temperatura media negli ultimi 50 anni si è alzata di 2 gradi, secondo i dati Istat, e la Capitale è la seconda città italiana per surriscaldamento dopo Perugia. In crescita anche i valori di caldo estremo registrati d'estate, Roma è al terzo posto tra le grandi città per l'aumento dei giorni estivi Roma (+27). In parallelo scendono le precipitazioni in media di 190 millilitri rispetto al periodo 2006-2015. Roma ha il numero più alto di impatti da eventi estremi registrati tra le città italiane, dal 2010 al 2021, secondo i dati dell'Osservatorio CittàClima, si sono verificati 56 eventi di cui 33 allagamenti a seguito di piogge intense, mentre in 13 casi è stata causata l'interruzione, con danni, di infrastrutture viarie e ferroviarie.

Obiettivo dell'amministrazione capitolina è di dotare Roma Capitale di uno strumento che aiuti a definire le priorità di intervento per affrontare lo scenario climatico dei prossimi anni, che supporti l'amministrazione nell'individuare le priorità di azione e orientare le politiche. Attraverso il coinvolgimento del mondo scientifico si vogliono individuare i principali impatti del cambiamento climatico nel territorio di Roma e i rischi economico-sociali e ambientali, approfondire i possibili scenari, gli impatti attesi e i rischi nel contesto urbano, individuare le priorità di intervento, gli obiettivi, ricostruire il quadro degli interventi in corso e della pianificazione nazionale e regionale, identificare le sfide della città nella direzione dell'adattamento.

In questo modo si potrà arrivare ad aprire il confronto con i diversi stakeholder istituzionali, economici, sociali, con i Municipi e i cittadini sulle scelte da intraprendere e il percorso di orientamento delle politiche verso l'adattamento climatico, per arrivare a costruire un sistema integrato di monitoraggio degli impatti, informazione e allerta dei cittadini.

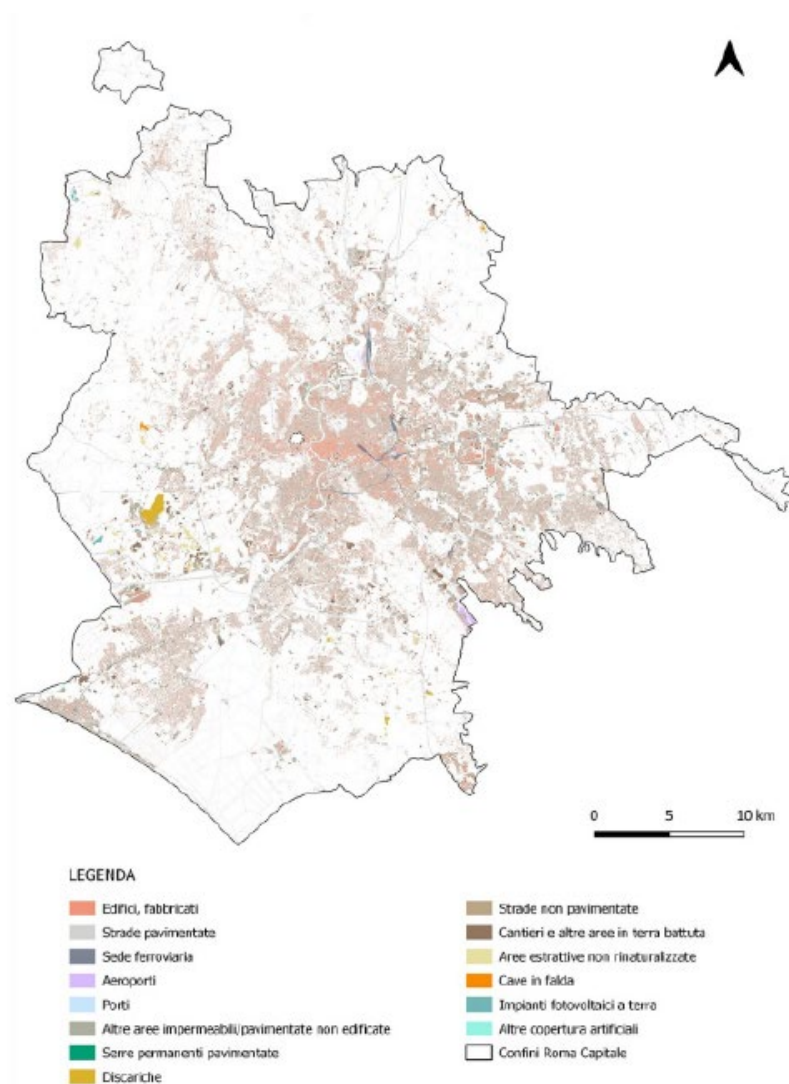
Il percorso di attuazione del PAESC 2021 ha visto Roma Capitale impegnata in una prima analisi dei rischi e delle vulnerabilità ed alla Strategia di Resilienza, che ha identificato le azioni di adattamento prioritarie da intraprendere, secondo quattro linee di intervento:

1. Limitazione del consumo di suolo
2. Miglioramento dei sistemi di allerta-early warning
3. Nature Based Solutions
4. Infrastrutture verdi e blu

Il progetto "Uso e consumo del suolo e la tutela del territorio"² del Servizio Civile Universale 2021, promosso dall'U.O. Statistica - Open Data di Roma Capitale ha fornito dati precisi ed aggiornati sullo stato del suolo e ha permesso una visione quantitativa d'insieme oltre ad una prima analisi per la pianificazione urbana e la gestione del territorio, nella prospettiva di una pianificazione di sviluppo urbano sostenibile.

² https://www.comune.roma.it/web-resources/cms/documents/Rapporto_Uso_e_Consumo_Suolo_Roma_2021_def.pdf

Suolo Consumato 2021



Fonte: Elaborazione Servizio Civile 2021 - U.O. Statistica Roma Capitale - ISPRA - SNPA

Contestualmente è stato sviluppato, nell'ambito del progetto SOIL4LIFE, un importante strumento di pianificazione per l'adattamento climatico: **Il Piano della Permeabilità dei suoli**.

Lo scopo del progetto è stato quello di proporre possibili soluzioni operative e di lungo termine per contrastare il problema della crescente impermeabilizzazione promuovendo l'uso sostenibile del suolo in quanto risorsa strategica, limitata e non rinnovabile.

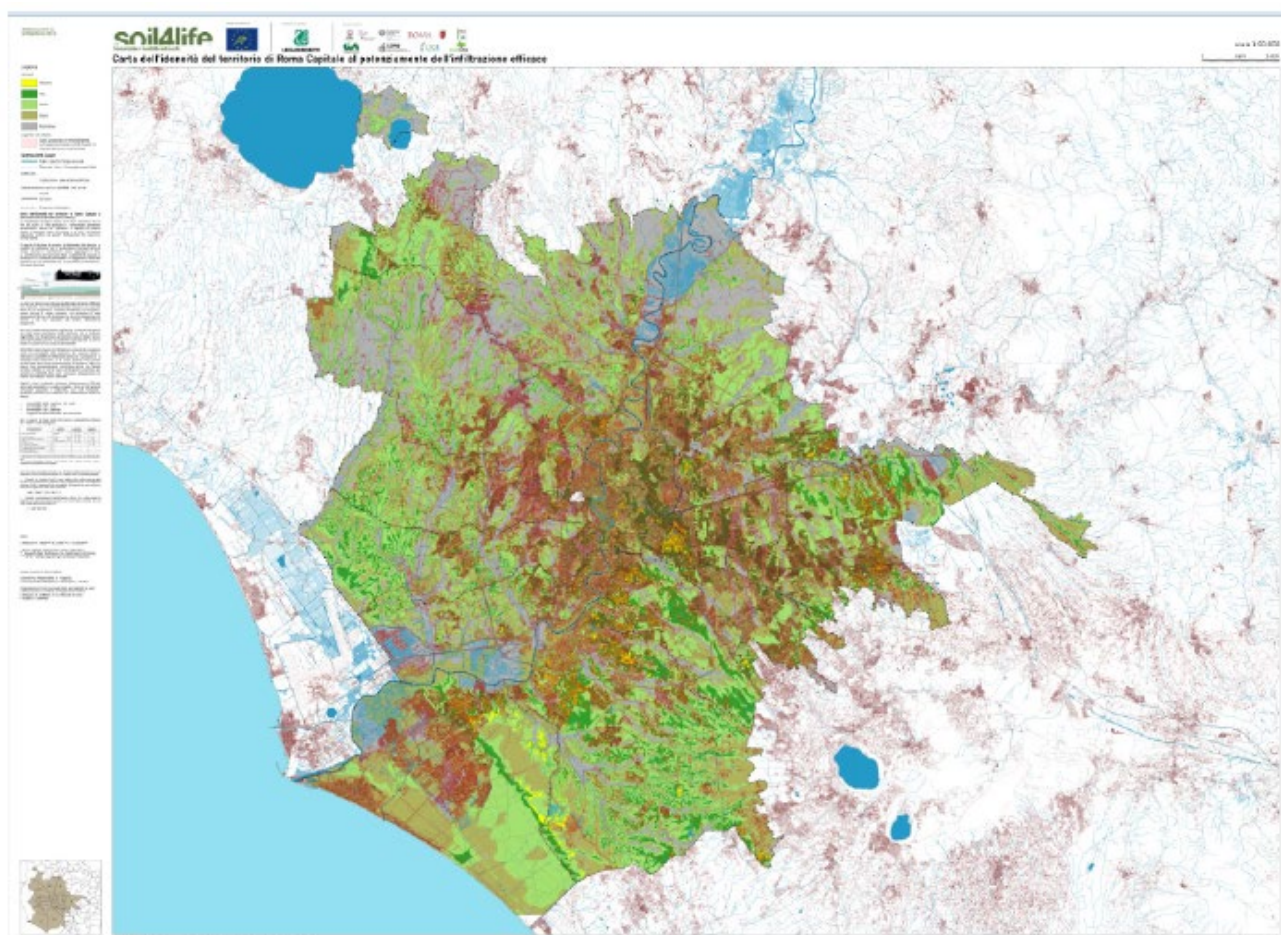
Il Piano di Permeabilità dei suoli è costituito da quattro cartografie principali:

1. La carta dei coefficienti di infiltrazione della Copertura del suolo
2. La Carta della permeabilità dei suoli
3. La Carta delle permeabilità del substrato
4. Carta sull'idoneità del territorio di Roma al potenziamento dell'infiltrazione efficace

Quest'ultima costituisce l'elaborato fondamentale del Piano ed importante strumento alla pianificazione urbanistica perché, combinando i risultati del progetto, assieme ad altre cartografie della città, ci mostra quali zone di Roma risultano maggiormente idonee a far convogliare le acque piovane nel sottosuolo, sfruttando la naturale capacità di volume dei suoli e delle rocce sottostanti.

È quindi ora possibile individuare le aree più idonee di Roma alle tecniche di "drenaggio sostenibile".

L'applicazione diffusa di queste tecniche potrebbe migliorare la gestione delle acque meteoriche di Roma, permettendo da un lato di alleggerire i sistemi di drenaggio esistenti, e dall'altro di infiltrare acqua nelle falde della città che sono usate per molti scopi, tra cui quello irriguo del nostro patrimonio verde urbano.



Insieme alle cartografie, sono state redatte delle "Norme tecniche di Attuazione" e un report sulle migliori tecniche e soluzioni per aumentare la permeabilità del suolo: "*STRATEGIE PROGETTUALI PER LA RESILIENZA URBANA. LINEE GUIDA PROGETTUALI. Applicazioni tecnico-operative per ridurre l'impermeabilizzazione del suolo nell'area di Roma Capitale*".

Partendo dagli esempi del vasto ed eterogeneo territorio di Roma: da alcune tipologie di spazi (quali ad esempio ambiti di trasformazione urbana in aree centrali, periferiche e di città consolidata) fino ad alcune tipologie di aree (piazze, strade, cortili ecc.), in base al rischio climatico alle quali sono soggette, sono state selezionate ed affiancate diverse soluzioni progettuali: da interventi strutturali, al tipo di materiale, alla gestione delle aree verdi fino a quella idrica, facendo riferimento a tutta una serie di esperienze applicative già adottate in altre città.

Lo studio "**ANALISI DEL RISCHIO. I cambiamenti climatici in sei città italiane**", redatto dalla Fondazione Centro euro Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC) - con cui Roma Capitale ha sottoscritto un protocollo d'intesa nel 2022 per portare avanti il Piano di adattamento - ha messo in evidenza gli scenari attesi per la città di Roma e una prima valutazione di come la città si sta preparando a fronteggiare i rischi climatici.

Il clima: com'è e come sta cambiando

Evoluzione del clima: 1989-2020

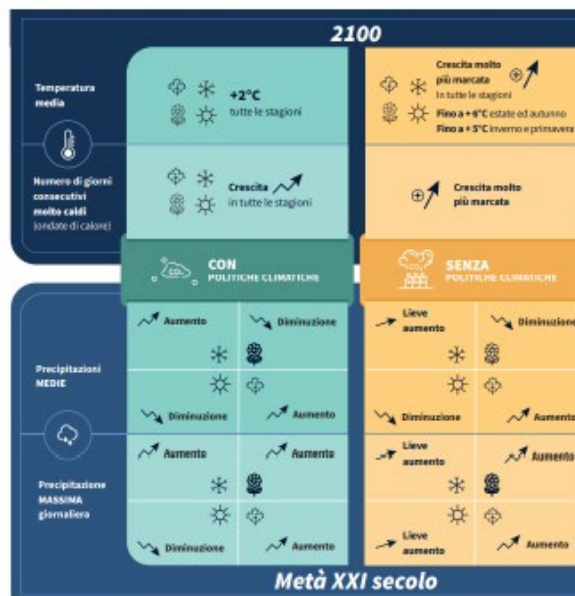


LE CARATTERISTICHE SPECIFICHE DEL CLIMA		
INDICATORI	TENDENZA	SETTORI MAGGIORMENTE COLPITI
Notte calde (Temp. min. sotto i 20°C)	Crescita significativa	Salute Energia
Precipitazioni massime giornaliere	Crescita	Rischio idrogeologico

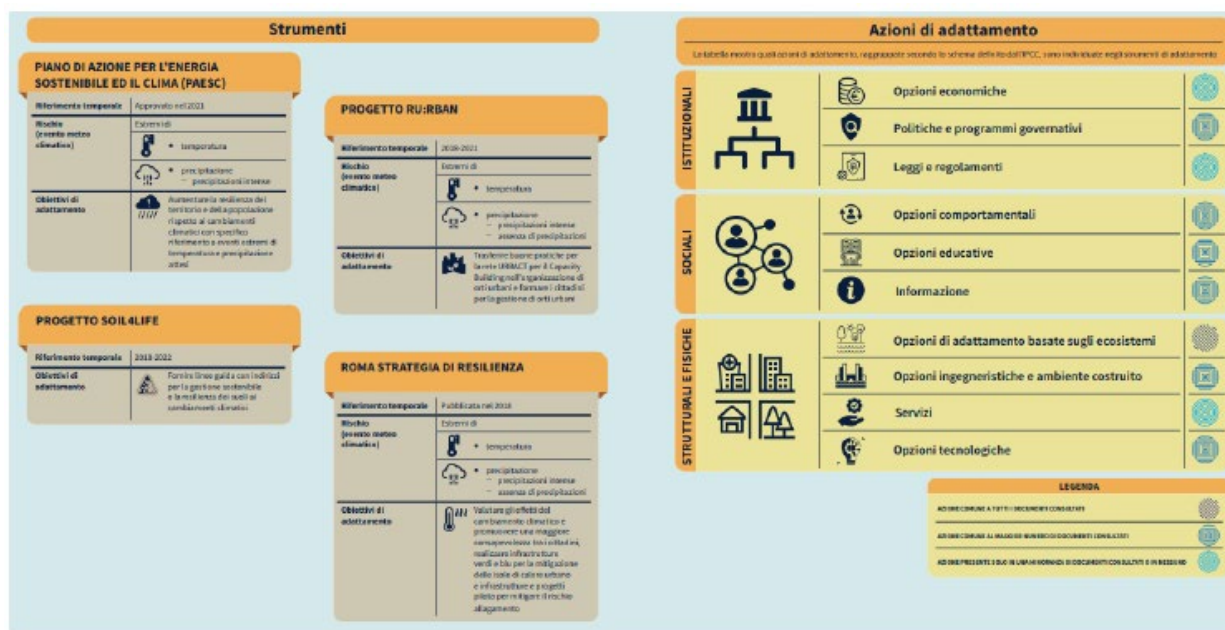
Scenari Futuri

su base stagionale

Autunno Inverno Primavera Estate



L'analisi ha fornito un ulteriore strumento per individuare punti di forza e criticità delle linee di intervento di adattamento individuate nel PAESC nonché la necessità di un approccio metodologico più approfondito.



Roma Capitale ha intrapreso diverse azioni di adattamento climatico quali il potenziamento dell'acquedotto Peschiera, la forestazione urbana, la messa in sicurezza del sistema di caditoie, la riqualificazione delle sponde del Fiume Tevere dentro un progetto integrato di creazione di parchi.

Inoltre, grazie al reperimento di fondi nazionali, quali la partecipazione al "Programma sperimentale di interventi per l'adattamento ai cambiamenti climatici in ambito urbano" promosso dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, è stato possibile accedere al finanziamento di cinque progetti pilota di adattamento:

1. FORESTAZIONE LINEARE PER LA RICONNESSIONE ECOLOGICA: mira alla ricostituzione dei corridoi ecologici di Roma Capitale: è prevista la piantumazione di n. 354 alberature lungo alcune sedi stradali ricucendo la forestazione lineare in connessione con le aree verdi e blu quale punto di continuità della rete ecologica.

2. RIQUALIFICAZIONE ECOLOGICA DELLE AREE ESTERNE DI 11 ASILI NIDO L'intervento si concentra negli spazi esterni degli asili nido - scuole dell'infanzia comunali attraverso il rifacimento o la nuova realizzazione di pavimentazioni per camminamenti e antitrauma con utilizzo materiali riflettenti oltre che alla realizzazione di elementi e barriere ombreggianti. Gli interventi mitigheranno il rischio di isola di calore, grazie al maggiore albedo dei materiali per camminamenti e le barriere alberate, aumenteranno inoltre la permeabilità del suolo riducendo rischio di allagamento per alcune aree delle scuole. Gli interventi quindi permetteranno la fruizione degli spazi esterni delle scuole sia nei mesi più caldi che nelle giornate successive alle precipitazioni.

3. EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E BIOCLIMATICA PER LA SCUOLA PRIMARIA "ITALO CALVINO": Il progetto propone una ristrutturazione di un edificio scolastico di tipo eco-efficiente attraverso l'utilizzo di sistemi di facciata, materiali e dispositivi bioclimatici che nel loro insieme andranno a garantire un miglioramento in termini energetici ed ambientali dell'intero complesso. L'intervento permetterà innanzitutto un decremento della domanda energetica nella stagione estiva riducendo le emissioni di CO₂.

4. SUSTAINABLE URBAN DRAINAGE SYSTEMS _ VASCA DI LAMINAZIONE FOSSO DI GREGNA: Il progetto prevede la realizzazione, su un'area a rischio allagamento, di un'infrastruttura verde/blu, attraverso la modellazione di arginature di contenimento e realizzazione di una vasca di laminazione. L'intervento permetterà di eliminare le problematiche di allagamento dell'area dovute alla conformazione del territorio e alle precipitazioni intense.

5. RICONVERSIONE ECOLOGICA DELLE AREE DI SOSTA DI PIAZZALE FLAIANO - RIPRISTINO DELLA PERMEABILITÀ DEL SUOLO: Il progetto prevede il rifacimento di un piazzale in chiave di rigenerazione urbana attraverso la rimozione della pavimentazione esistente ed il ripristino della permeabilità del suolo. L'intervento contribuirà quindi alla riduzione dell'effetto Isola di Calore, nonché la riduzione dei fenomeni erosivi a carico del suolo e l'aumento della capacità di infiltrazione dell'acqua nei suoli con conseguente riduzione allagamenti dell'area

La scelta della tipologia degli interventi da attuare in maniera prioritaria è avvenuta, oltre che in base alle indicazioni fornite delle analisi territoriali, secondo due principi:

A) Per gruppi più vulnerabili: gli interventi scelti si concentrano su determinati gruppi più vulnerabili:

- a. i bambini per tutte le opere proposte nelle scuole
- b. la popolazione con reddito medio-basso e/o esposta a rischio frane ed alluvioni (quasi il 5%)

B) Per rischio climatico: le opere coprono tutti i rischi climatici più importanti per Roma Capitale quali: Isole di Calore, Frane e dissesti per allagamento e consumo di suolo.

Costituiranno inoltre la prima sperimentazione per la misurazione effettiva dei benefici, infatti saranno utilizzati due tipi di indicatori che consentiranno il monitoraggio anche in corso d'opera

- 1. Indicatori di avanzamento
- 2. Indicatori di efficacia

L'attuazione di questi primi progetti pilota (da realizzare entro il 2024) permetterà di verificare l'efficacia del monitoraggio e degli indicatori oltre a sviluppare eventuali integrazioni per le relazioni di reporting dei benefici.

Intervento	Ambito	TARGET QUANTITATIVO	RISCHIO CLIMATICO E IMPATTO A CUI SI RIFERISCE L'INTERVENTO	GRUPPI VULNERABILI INTERESSATI	INDICATORI DI AVANZAMENTO	INDICATORI DI EFFICACIA	
						Primario	Secondario
1 FORESTAZIONE LINEARE PER LA RICONNESSIONE ECOLOGICA	Infrastrutture verdi Salute Biodiversità	N° 354 di nuove alberature - 18 tCO2 in 10 anni. 7% la popolazione residente nel II Municipio area interessata all'intervento e che potrà usufruirne.	Ondate di calore/isole di calore Allagamenti/impermeabilità del suolo Frane/impermeabilità del suolo Inquinamento Inquinamento acustico	persone anziane (attratte dal verde disponibile), ragazzi (attratti da esistenti attrezzature sportive) e bambini/genitori (attratti dal parco giochi)	n. di alberature piantumate	Decremento delle temperature massime estive locali (differenza di temperatura tra prima e dopo l'intervento, °C)	Utilizzo delle aree durante il periodo estivo e aumento socialità Valori inquinamento atmosferico dalla centralina più vicina
2 RIQUALIFICAZIONE ECOLOGICA DELLE AREE ESTERNE DI 11 ASILI NIDO	Edilizia scolastica	3.500 mq. Di pavimentazione permeabile e pavimentazione a basso assorbimento di calore ✓ n° 330 di nuove alberature ✓ 220 mq per la realizzazione di elementi/barriere ombreggianti	Isole di calore Impermeabilità del Suolo	Bambini e neonati fino a 3 anni. 660 bambini pari a circa 11,71% di bambini ricadenti nel territorio del Municipio Roma XIV da 0 a 3 anni	n. di alberature piantumate mq di superficie de-impermeabilizzata n. /mq di strutture ombreggianti realizzate	Decremento delle temperature massime estive locali (differenza di temperatura tra prima e dopo l'intervento, °C)	Utilizzo delle aree esterne degli asili durante i mesi caldi
3 EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E BIOCLIMATICA PER LA SCUOLA PRIMARIA "ITALO CALVINO"	Edilizia scolastica. Energia Efficientamento energetico Salute	n. di persone che ne beneficiano: 250 persone - mq/percentuale di superficie efficientata 4200mq/70% - superficie serre da realizzare 70mq - superficie pareti ventilate: 1850 mq	Mitigazione CO2 Isole di calore/Ondate di calore	Bambini e ragazzi (250)	n° adesioni a livello di distretto capex e opex parco generazione energetica e sistemi connessi	Diminuzione dei consumi energetici (consumo annuo in bolletta)	Creazione di nuovi posti lavoro
4 SUSTAINABLE URBAN DRAINAGE SYSTEMS _ VASCA DI LAMINAZIONE FOSSO DI GREGNA	Risorse idriche	Volume d'acqua da accumulare: 65.625 mc	Rischio allagamenti e esondazioni.	Abitazioni, viabilità, cittadinanza	Superficie occupata/trasformata	Miglioramento del controllo delle acque meteoriche superficiali e riduzione del runoff , riduzione del numero di allagamenti superficiali n°/anno (per n° segnalazioni da UO Statistica-protezione Civile) e controllo segnalazioni per le aree specifiche	Mc di acqua risparmiata
5 RIPRISTINO DELLA PERMEABILITÀ DEL SUOLO	Ripristino della Permeabilità del suolo Spazi pubblici, sedi viarie, risorse idriche	Superficie di suolo permeabilizzato: 10.000,00 mq Superficie depavimentata: 4.000 mq	Inondazioni/allagamenti, Frane, Isole di Calore, Cedimenti del terreno	Tutti Bambini, ragazzi, anziani, popolazione basso reddito	mq di superficie de-impermeabilizzata	Decremento delle temperature massime estive locali (differenza di temperatura tra prima e dopo l'intervento, °C) Miglioramento del controllo delle acque meteoriche superficiali e riduzione del runoff	Decremento eventi franosi (n° eventi/anno)

I 5 progetti pilota: gli indicatori

Gli effetti del Piano: la valutazione dei benefici e dell'impatto economico e sociale

6.1. Qualità dell'aria

Nel territorio di Roma Capitale le principali cause dell'inquinamento atmosferico sono riconducibili al traffico veicolare e agli impianti di riscaldamento ad uso civile in aggiunta alle quali occorre considerare altre fonti, non trascurabili, quali le attività produttive e le attività di cantiere.

Lo stato della qualità dell'aria della città è stato interessato negli anni passati da criticità connesse alla presenza di diversi inquinanti che a tutt'oggi sussistono in modo particolare per il Biossido di azoto (NO₂) e per il materiale particolato (PM₁₀).

E' utile richiamare che la scadenza per rientrare nei limiti era fissata, dalla stessa normativa vigente (D.Lgs 155/2010), al 2010 e che quindi risulta sempre più impellente provvedere a ridurre le concentrazioni per rientrare nei limiti e ottemperare alla norma. Roma Capitale concorre, infatti, con altre realtà nazionali alla inadempienza da parte dello Stato italiano agli obblighi di rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente per gli inquinanti sopra citati e per tale ragione lo Stato Italiano è stato posto a due procedure di infrazione da parte della Commissione Europea a conclusione delle quali la Corte di Giustizia Europea, tra il 2020 e 2022, ha emesso le rispettive sentenze di condanna nei confronti dell'Italia.

Ciò premesso, tuttavia, per un inquadramento generale dello stato della qualità dell'aria, è importante ripercorrere l'evoluzione che esso ha subito nel territorio di Roma Capitale nel corso degli anni, tenendo in debita considerazione anche l'incidenza che le note condizioni di straordinarietà connesse all'emergenza sanitaria da COVID-19 hanno avuto sui fattori di pressione negli anni più recenti (a partire dall'anno 2020).

In particolare va posto in evidenza che un notevole miglioramento si è avuto per gli inquinanti primari (es. benzene, biossido di zolfo e monossido di carbonio), le cui concentrazioni sono rientrate nei limiti normativi ormai da diversi anni, ciò è ascrivibile agli interventi intrapresi a livello nazionale e a interventi specifici realizzati a livello locale.

Per quanto riguarda la frazione più fine del particolato, identificato come PM_{2.5} (ossia la frazione granulometrica avente diametro inferiore a 2.5 µm), che nelle aree urbane rappresenta il 60% circa del PM₁₀, si può evidenziare che dall'anno 2008 la concentrazione media annuale è risultata al di sotto del valore limite di 25 µg/m³. Nell'anno 2022 il valore massimo della media annuale del PM_{2.5} è stato pari a 17 microgrammi/m³ nella stazione di Cinecittà.

Nello specifico per i dati di PM₁₀, già sopra richiamata, è importante evidenziare che dal 2009 tutte le stazioni sono rientrate entro il valore limite stabilito per la media annuale (40 microgrammi/m³) dal D.lgs. 155/2010 di attuazione della Direttiva 2008/50/CE. Il numero di giorni/anno consentito al di sopra dei 50 microgrammi/m³ (valore limite giornaliero) nel corso degli ultimi anni è andato progressivamente diminuendo in quasi tutte le stazioni, fino all'anno 2017 quando in tutte le stazioni per la prima volta è stato rispettato il valore limite di superamenti consentiti in

un anno (35 superamenti/anno). Dall'anno 2020 tuttavia, anche in relazione alle variabili condizioni meteo-climatiche e al contributo connesso a eventi di origine naturale, tale parametro è stato superato nella sola stazione Tiburtina (da ultimo nell'anno 2022 con 36 superamenti).

Per quanto riguarda invece l'altro inquinante sopra richiamato per il quale sussistono ancora oggi criticità, ossia l'NO₂, a far data dal 2010, data di entrata in vigore dei limiti, prendendo a riferimento l'intera rete di monitoraggio costituita da 13 stazioni, il numero di esse nelle quali è stato superato il limite del parametro di media annua per tale inquinante (40 microgrammi/m³), si è ridotto da 10 stazioni (nel 2010) a 1 stazione, quella di Fermi, nel 2022. Tale miglioramento è stato accompagnato anche da una progressiva riduzione dei valori massimi della media annuale. In particolare, per le stazioni da traffico, si è passati da un valore massimo della media annua di 77 microgrammi/m³, registrato nella stazione di Fermi nel 2010, ad un valore massimo di 45 microgrammi/m³ registrato nella stessa stazione di Fermi nel 2022.

Per quanto concerne invece le stazioni di "background" si è passati da un valore massimo della media annua di 56 microgrammi/m³, registrato nella stazione di Cipro nel 2010, ad un valore massimo di 33 microgrammi/m³, registrato nella stazione di Arenula nel 2022.

Per quanto concerne invece il numero di superamenti del valore medio orario di 200 microgrammi/m³ sempre per l'NO₂, negli ultimi anni si è registrata una diminuzione rientrando al di sotto delle 18 ore/anno consentite dalla normativa vigente sin dall'anno 2014. Nel 2022, in particolare, il numero di superamenti è stato pari a 1 sola ora nella stazione da traffico "Fermi".

E' importante sottolineare che recentemente l'OMS ha pubblicato (Anno 2021) le nuove Linee guida sulla qualità dell'aria a tutela della salute umana in cui vengono individuati valori limite ancora più restrittivi per gli inquinanti (tra cui quelli sopra citati) sulla cui base la Commissione europea sta elaborando la nuova Direttiva di prossima emanazione che implicherà l'adozione di ulteriori azioni severe da parte degli Stati membri per attenersi ai nuovi limiti imposti.

Il PAESC 2021 presentava un'analisi dei benefici in termini di qualità dell'aria che sono confermati dall'aggiornamento e che saranno oggetto di specifico approfondimento nella redazione del Climate City Contract con l'analisi delle azioni specifiche di piano per il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione.

A livello ambientale il principale beneficio delle azioni previste dal PAESC è in termini di miglioramento della qualità dell'aria. Con l'attuazione del PUMS, e quindi delle azioni sulla mobilità, è prevista la riduzione tra 18 e 23 punti percentuali delle emissioni degli agenti inquinanti. "Nello scenario di riferimento del PUMS, per la zona del centro storico (ZTL) le riduzioni più importanti si registrano per gli inquinanti CO, NMVOC e PM₁₀ e PM_{2,5} con percentuali ben superiori ai 30 punti percentuali. Il CO in particolare si riduce quasi del 50%. Anche all'interno dell'Anello Ferroviario si stimano riduzioni significative nell'ordine del 30% per CO, PM₁₀ e PM_{2.5} e del 35% per NMVOC"³.

Occorre evidenziare che dal mese di ottobre 2022, sono inoltre subentrate modifiche sostanziali in materia di gestione della qualità dell'aria che hanno riguardato in primis l'aggiornamento del Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria da parte della Regione Lazio, con la D.C.R. Lazio n. 8 del 5 ottobre 2022 (entrato in vigore nel mese di dicembre 2022) e, poi, l'approvazione della deliberazione di Giunta Capitolina n. 371 del 10 novembre 2022 con la quale la Giunta Capitolina ha adottato un pacchetto di interventi di limitazione

della circolazione veicolare di tipo “permanente”, “programmato” ed “emergenziale” (ridefinendo per questi ultimi un nuovo Piano di Intervento Operativo) da attuarsi secondo un definito cronoprogramma nell’ambito della Z.T.L. “Fascia Verde” per la quale, con la stessa deliberazione, è stata anche approvato la ridefinizione del perimetro. La Giunta Capitolina ha inteso, tra l’altro, semplificare e riordinare in un unico quadro normativo tutti gli interventi stratificatisi nel tempo (abrogando di conseguenza i pregressi rispettivi atti applicativi) armonizzandoli con gli interventi di nuovo concepimento.

Inoltre il Piano dei Rifiuti prevede una specifica analisi ambientale degli impatti del nuovo scenario di riduzione della produzione, di aumento della raccolta differenziata e di completamento del sistema impiantistico previsto.

L'ultimo rapporto “Informative Inventory Report (IIR) 2023”⁴ evidenzia che il settore energetico (produzione di energia, industria, trasporti e residenziale) è la principale fonte di emissione “ In 2021 the energy sector accounts for more than 50% of total emissions for all the estimated pollutants, except for NMVOC, which accounts for 40%, Hg for 49%, PCB for 26% and ammonia for 2%. In particular, emissions from the energy sector are 94% of CO, 92% of SOx, 90% of BC and NOx, 87% of HCB, 84% of PM2.5 and 83% of PAH national total emissions”.

Seguendo lo scenario nazionale delineato dall’ IIR, che tiene conto anche delle iniziative a livello nazionale, agendo sull’efficientamento energetico e sull’utilizzo delle fonti di energie rinnovabili è chiaro quindi il beneficio ulteriore in termini di qualità dell’aria reso possibile dagli interventi previsti dal PAESC.

Table 9.5 National emission reductions in the year 2030 respect to the base year 2005 and comparison with the new National Emission Ceilings Directive (NECD) targets.

	2030 EMISSION REDUCTIONS		
	NECD targets	WM	WAM
SO ₂	-71%	-84%	-86%
NO _x	-65%	-73%	-79%
PM _{2.5}	-40%	-57%	-57%
NMVOC	-46%	-53%	-53%
NH ₃	-16%	-25%	-25%

WM

without measures

WAM

with additional measures

La riduzione tra 18 e 23 punti percentuali delle emissioni degli agenti inquinanti calcolate per il PUMS rappresentano, quindi, l’obiettivo minimo sulla qualità dell’aria e la riduzione dell’inquinamento atmosferico da qui a dieci anni. Tale target sarà monitorato annualmente attraverso specifici indicatori (vedi. Cap. 6 Indicatore 10.4)

Di certo quindi le intrinseche relazioni tra le azioni del PAESC e le azioni specifiche messe in atto per la riduzione delle emissioni e delle concentrazioni in aria degli inquinanti atmosferico porteranno a un mutuo scambio di benefici che potrà vedere come risultato complessivo il miglioramento della Qualità dell’aria sia in termini di riduzione degli inquinanti atmosferici propriamente detti sia dei gas climalteranti.

4 https://cdr.eionet.europa.eu/it/un/clrtap/iir/envzbiriw/IIR_2023_15mar2023.pdf

6.2. L'impatto occupazionale equo

La costruzione delle azioni del PAESC 2021 ha evidenziato il positivo impatto occupazione, con la creazione di nuovi posti lavoro grazie agli articolati interventi di costruzione e gestione di impianti e sistemi energetici, di riqualificazione del patrimonio edilizio, di innovazione del ciclo dei rifiuti. L'analisi territoriale e lo studio condotto con C40 "*Workforce Equity Assessment for Rome*" hanno messo in evidenza l'importanza di accompagnare l'aumento dei posti di lavoro dentro un progetto di sviluppo equo con attenzione all'occupazione femminile e al supporto e formazione in particolare nelle aree della città a basso reddito.

Il programma del Comune di Roma per la realizzazione di comunità energetiche ha definito, con la Deliberazione di Giunta Capitolina approvata il 15 Dicembre 2022, obiettivi ambientali e sociali per fare in modo che in ogni progetto da realizzare su edifici di proprietà del Comune venga sempre previsto il coinvolgimento di famiglie in condizioni di povertà energetica, di associazioni del terzo settore attive nel territorio, di case famiglia e strutture di accoglienza. Inoltre, proprio la diffusione di impianti solari che condividono l'energia con le comunità locali potrà essere un fattore di sviluppo locale e di creazione di nuove imprese, che saranno oggetto di specifiche attività di formazione.

Il percorso di approvazione del Climate City Contract permetterà di evidenziare le azioni di piano e di comprendere come e in che forma potranno diventare una leva per guidare un'occupazione equa, includendo programmi di formazione mirati, la promozione di pratiche di assunzione che tengono conto della diversità e il sostegno dei diritti dei lavoratori e costruendo uno specifico target da raggiungere.

6.3. Gli indicatori

L'Ufficio Statistica di Roma Capitale presenta ogni anno il rapporto sugli indicatori di Benessere equo e sostenibile (BES) della città. Il progetto, proposto nel 2013 dall'Istat e dal Cnel, è nato sviluppando un approccio multidimensionale per misurare il benessere con l'obiettivo di integrare le informazioni fornite dagli indicatori strettamente economici con le fondamentali dimensioni del benessere, corredate da misure relative alle disuguaglianze e alla sostenibilità.

A partire dal 3° rapporto BES 2020 sono stati inseriti gli indicatori inclusi nei 17 Obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs – Sustainable Development Goals), declinati secondo le direttive dell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile.

Tale analisi non solo rappresenta uno strumento di valutazione del benessere dei cittadini e un confronto con i dati regionali e nazionali, ma ci consentirà di misurare anche l'impatto che l'attuazione del Piano produrrà.

L'ultima analisi BES⁵ è stata condotta a livello comunale su 134 indicatori BES relativi ai 12 domini, maggior parte dei quali costituirà indicatore dell'impatto equo del Piano.

La misurazione annuale dei domini e relativi indicatori ci consentirà di misurare come l'attuazione del Piano influenzerà il benessere in maniera diretta (salute, lavoro, benessere economico) ed indiretta (ovvero attraverso il monitoraggio di quelle azioni che in qualche modo favoriranno il benessere generale dei cittadini).

⁵ https://www.comune.roma.it/web-resources/cms/documents/Bes_Roma_2022_agg15092022.pdf

e il buon andamento della vita dei singoli e della collettività, la tutela del territorio e la partecipazione).

La misurazione dell'impatto ci ha consentito anche di individuare alcuni degli indicatori quantitativi e qualitativi del monitoraggio del PAESC 2021.

Di seguito la matrice degli indicatori e dell'impatto atteso sia a livello generale che per ambito di azione.

BES				Attuale generale del Piano	CER	FONTE RINNOVABILI	EFFICIENTAMENTO ENERGETICO	MOBILITÀ	RIFIUTI	Sviluppo del verde urbano, orti e forestazione	FACILITIES E GOVERNANCE	ADATTAMENTO E RESILIENZA
Domini	n.	Indicatore	Misura	Impatto								
SALUTE	1.1	Speranza di vita	anni	●●●●●								●
	1.2	Mortalità infantile (per 1.000)	per 1000 nati vivi	●●●●●						●		●
	1.3	Mortalità evitabile (0-74 anni)	per 10.000	●●●●●				●				
	1.4	Mortalità per incidenti stradali (15-34 anni)	per 10.000	●●●●●				●	●	●		●
	1.5	Mortalità per tumori (20-64 anni)	per 10.000	●●●●●		●		●	●	●		●
	1.6	Mortalità per demenze (>65 anni)	per 10.000	●●●●●		●		●	●	●		●
ISTRUZIONE E FORMAZIONE	2.5	Partecipazione alla formazione continua (25-64)	%	●●●●●							●	●
	2.6	Partecipazione culturale fuori casa	%	●●●●●					●		●	●
	2.8	Fruizione delle biblioteche	%	●●●●●					●			●
LAVORO E CONCILIAZIONE DEI TEMPI DI VITA	3.1	Tasso di occupazione (20-64 anni)	%	●●●●●	●	●	●					
	3.7	Rapporto tra i tassi di occupazione delle donne di 25-49 anni con figli in età prescolare e delle donne senza figli	%	●●●●●							●	
	3.9	Percezione di insicurezza dell'occupazione	%	●●●●●							●	●
	3.11	Occupati che lavorano da casa	%	●●●●●					●		●	●
BENESSERE ECONOMICO	4.1	Reddito medio complessivo Irpef	€ l.	●●●●●								●
	4.2	Rischio di povertà	%	●●●●●	●	●	●				●	●
	4.4	Grande difficoltà ad arrivare a fine mese	%	●●●●●	●	●	●				●	●
	4.7	Rischio di povertà o esclusione sociale	%	●●●●●	●	●	●				●	●
	4.8	Rischio di povertà per gli occupati	%	●●●●●	●	●	●				●	●
	4.11	Differenza di genere nella retribuzione media mensile dei lavoratori dipendenti (F-M)	euro	●●●●●							●	●
RELAZIONI SOCIALI	5.4	Partecipazione civica e politica	%	●●●●●	●				●		●	●
	5.5	Attività di volontariato	%	●●●●●						●	●	●
	5.6	Finanziamento delle associazioni	%	●●●●●						●	●	●
	5.7	Fiducia generalizzata	%	●●●●●							●	●
POLITICA E ISTITUZIONI	6.5	Fiducia nelle Forze dell'ordine e nei Vigili del fuoco	punteggio medio	●●●●●								
	6.6	Fiducia nel Governo comunale	punteggio medio	●●●●●	●	●	●	●	●	●	●	●
SICUREZZA									●	●	●	●
BENESSERE SOGGETTIVO	8.1	Soddisfazione per la propria vita	voto 0-10	●●●●●					●	●	●	●
	8.2	Soddisfazione per il tempo libero	molto/abbastanza soddisfatte	●●●●●					●	●	●	●
	8.3	Giudizio positivo sulle prospettive future	%, migliorerà entro 5 anni	●●●●●	●	●	●	●	●	●	●	●
	8.4	Giudizio negativo sulle prospettive future	%, peggiorerà entro 5 anni	●●●●●	●	●	●	●	●	●	●	●
PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE	9.4	Densità di Verde storico e Parchi urbani di notevole interesse pubblico	valori per 100 mq	●●●●●						●	●	●
	9.5	Insoddisfazione per il paesaggio del luogo di vita	%	●●●●●						●	●	●
	9.6	Preoccupazione per il deterioramento del paesaggio	%	●●●●●						●	●	●
AMBIENTE	10.1	Dispersione da rete idrica comunale	%	●●●●●								●
	10.2	Rifiuti urbani prodotti	kg per abitante	●●●●●					●			
	10.3	Raccolta differenziata dei rifiuti urbani	%	●●●●●					●			
	10.4	Qualità dell'aria urbana - Indicatore sintetico di inquinamento atmosferico (PM10, PM2,5, NO2, O3)	per 100 misurazioni valide, medie mobili biennali	●●●●●	●	●	●	●		●	●	●
	10.5	Temperatura media	anomalia su 1973-2000, gradi Celsius	●●●●●						●		●
	10.6	Giorni estivi	anomalia su 1973-2000, giorni	●●●●●						●		●
	10.7	Notti tropicali	anomalia su 1973-2000, giorni	●●●●●						●		●
	10.8	Indice di durata dei periodi di caldo	anomalia su 1973-2000, giorni	●●●●●						●		●
	10.9	Precipitazioni totali	anomalia su 1973-2000, millimetri	●●●●●						●		●
	10.10	Giorni con precipitazione estremamente intensa	anomalia su 1973-2000, giorni	●●●●●						●		●
	10.11	Giorni consecutivi senza pioggia	anomalia su 1973-2000, giorni	●●●●●						●		●
	10.12	Densità di verde urbano	mq per 100 mq di sup. urbanizzata	●●●●●						●		●
	10.13	Disponibilità di verde urbano	mq per abitante	●●●●●					●	●	●	●
	10.14	Disponibilità totale di aree verdi	mq per abitante	●●●●●						●		●
	10.15	Densità totale di aree verdi	%	●●●●●								●
	10.16	Aree protette	%	●●●●●					●			
	10.17	Autovetture inquinanti (Euro 3 o inferiore)	%	●●●●●	●	●		●				
	10.18	Autovetture a basse emissioni (elettriche, a gas o bi-fuel)	%	●●●●●				●				
	10.19	Inquinamento acustico (superamenti)	%	●●●●●				●				
	10.20	Impermeabilizzazione del suolo da copertura artificiale	%	●●●●●		●				●	●	●
	10.21	Popolazione esposta al rischio frane	%	●●●●●						●	●	●
	10.22	Popolazione esposta al rischio alluvioni	%	●●●●●						●	●	●
	10.23	Inquinamento elettromagnetico	per 1.000 abitanti	●●●●●							●	●
	10.24	Soddisfazione per la situazione ambientale	%	●●●●●				●	●	●		●
	10.25	Preoccupazione per la perdita di biodiversità	%	●●●●●						●		●
	10.26	Preoccupazione per i cambiamenti climatici	%	●●●●●	●	●	●	●	●	●	●	●
INNOVAZIONE, RICERCA E	11.1	Lavoratori della conoscenza	%	●●●●●							●	●
	11.4	Start up e PMI innovative	%	●●●●●	●						●	●

BES				Attuazione generale del Piano	CER	FONTE RINNOVABILI	EFFICIENTAMENTO ENERGETICO	MOBILITÀ	RIFIUTI	SVILUPPO DEL VERDE URBANO, ORTI E FORESTAZIONE	FACILITÀ E GOVERNANCE	ADATTAMENTO E RESILIENZA
Domini	n.	Indicatore	Misura	Impatto								
QUALITÀ DEI SERVIZI	MOBILITÀ	12.3 Servizi online delle Amministrazioni comunali	n.	●●●●●							●	
		12.4 Servizi a digitalizzazione elevat	%	●●●●●							●	●
		12.5 Veicoli a basso impatto ambientale in dotazione alle Amministrazioni comunali	%	●●●●●				●	●			
		12.6 Punti luce dell'illuminazione pubblica stradale con LED	%	●●●●●		●						
		12.7 Difficoltà di accesso ad alcuni servizi (pronto soccorso, uff. postale, scuole, etc)	% (media annuale)	●●●●●				●				
		12.8 Irregolarità nella distribuzione dell'acqua	%	●●●●●							●	●
		12.9 Famiglie che non si fidano di bere l'acqua del rubinetto	%	●●●●●								●
		12.10 Disagi nella zona di abitazione	%	●●●●●				●	●	●	●	●
		12.11 Posti-km offerti dal Tpl	valore per ab.	●●●●●				●				
		12.12 Domanda di TPL	passaggeri annui per ab.	●●●●●				●				
		12.13 Autobus con classe di emissione bassa (Euro 5 o superiore)	%	●●●●●				●				
		12.14 Velocità dei servizi di trasporto pubblico locale - Autobus e filobus	km/h	●●●●●				●				
		12.15 Velocità dei servizi di trasporto pubblico locale - Tram	km/h	●●●●●				●				
		12.16 Velocità dei servizi di trasporto pubblico locale - Metropolitana	km/h	●●●●●				●				
		12.17 Licenze taxi	per 10.000 ab	●●●●●								
		12.18 Soddisfazione per i servizi di mobilità - Autobus e tram	% voto >=8	●●●●●				●				
		12.19 Soddisfazione per i servizi di mobilità - Metropolitana	% voto >=8	●●●●●				●		●		●
		12.20 Utenti assidui	(% su pop >=14 anni)	●●●●●				●		●		●
		12.21 Stalli di sosta nei parcheggi di scambio	per 1.000 vetture circolanti	●●●●●				●		●		●
		12.22 Densità veicolare	per kmq di sup. comunale	●●●●●				●				
		12.23 Tasso di motorizzazione	autovetture per 100 abitanti	●●●●●				●				
		12.24 Indice di potenziale inquinante delle autovetture circolanti	(auto ad alto potenziale per 100 auto a basso potenziale, 2020)	●●●●●				●				
		12.25 Tasso di incidentalità stradale	per 100.000 abitanti	●●●●●				●				
		12.26 Tasso di mortalità per incidente stradale	per 100.000 abitanti	●●●●●				●				●
		12.27 Tasso di mortalità dei pedoni	per 100.000 abitanti	●●●●●				●		●		
	GESTIONE ECO COMPATIBILE	12.28 Colonnine di ricarica per auto elettriche	n. per 10 kmq	●●●●●				●				
		12.29 Densità di piste ciclabili	km per 100 kmq	●●●●●				●		●		●
		12.30 Disponibilità di aree pedonali	mq per 100 abitanti	●●●●●				●		●		●
		12.31 Bike e scooter sharing	n. per 10.000 abitanti	●●●●●				●				
		12.32 Car sharing	n. per 10.000 abitanti	●●●●●				●				
		12.33 Densità degli impianti fotovoltaici	n. per 10 kmq	●●●●●	●	●						
		12.34 Pannelli solari fotovoltaici attinenti alle amministrazioni comunali	%	●●●●●	●	●						
		12.35 Teleriscaldamento (volumetria servita da teleriscaldamento)	m3 per abitante	●●●●●	●	●						

Lancio, percorso di partecipazione pubblica e comunicazione del Piano.

Il percorso di costruzione del PAESC 2021 ha visto tra Aprile e Dicembre 2018, in collaborazione con GSE ed ENEA, l'organizzazione di 6 tavoli tecnici, ai quali hanno partecipato oltre 100 stakeholder sui temi delle fonti energetiche rinnovabili e dell'efficienza energetica. Un lavoro continuato con l'approvazione del piano che ha portato all'organizzazione di eventi e conferenze aperti al pubblico rispetto alle varie tematiche del piano, di corsi di formazione per i dipendenti.

L'aggiornamento del PAESC è il primo passo del lavoro della nuova amministrazione sul clima che porterà entro il 2024 all'approvazione del Climate City Contract, secondo una procedura definita dalla Commissione Europea nell'ambito della Mission *100 Carbon-neutral and smart cities by 2030*.

Il confronto sul PAESC 2023 che si aprirà a partire dal Consiglio Comunale e con la presentazione pubblica permetterà di focalizzare l'attenzione sui principali temi che dovranno essere approfonditi con il nuovo strumento di governo delle politiche del clima.

In particolare, sarà previsto un percorso di Stakeholder engagement, che porterà a articolare il coinvolgimento dei diversi attori economici, sociali, istituzionali. L'obiettivo è infatti di costruire una mappa degli stakeholder articolata secondo i temi che saranno al centro delle scelte del piano, dei problemi e delle sfide. Tale percorso è iniziato attraverso l'organizzazione di eventi pubblici nel corso del 2023 che hanno visto il coinvolgimento di enti, associazioni e cittadini con l'obiettivo di condividere l'impegno di decarbonizzazione al 2030 e al 2050 e i nuovi target da raggiungere per la mitigazione e l'adattamento climatico del territorio comunale. È iniziato inoltre il lavoro di approfondimento dello stakeholder engagement previsto dal Climate City Contract attraverso workshop interni e eventi formativi mirati. Nella seconda metà del 2023 e durante tutto il 2024 è previsto un percorso di stakeholder engagement che accompagnerà tutte le fasi del Climate City Contract.

I 15 Municipi della città saranno protagonisti del confronto con gli attori locali, data la dimensione della città e la necessità di ridurre le barriere nell'accesso alle informazioni e nella partecipazione diretta dei cittadini.

In particolare, si vuole porre particolare attenzione a come incrociare le scelte di mitigazione e adattamento climatico negli ambiti della città più fragili e su cui occorre porre particolare attenzione nei confronti della povertà energetica.

Sarà creato un portale web sul clima dell'amministrazione comunale dove rendere accessibili tutte le informazioni su mitigazione e adattamento climatico, con piani e attività in corso, progetti e informazioni su iniziative e eventi, meccanismi di partecipazione diretta. Il portale conterrà notizie su tutto il processo di adozione e approvazione del Piano ed una sezione partecipativa dove cittadini e stakeholder potranno essere direttamente coinvolti attraverso suggerimenti e proposte.

Il coinvolgimento degli attori economici e istituzionali – diversi e articolati nella Capitale del Paese – avverrà non solo in appuntamenti tematici ma attraverso un commitment (impegno) diretto, perché saranno coinvolti nel presentare gli impegni di decarbonizzazione che stanno portando avanti e che intendono realizzare al 2030, sottoscrivendo un contratto con la città come co-protagonisti del percorso di decarbonizzazione.

8.1. Struttura organizzativa: Governance, ruoli e responsabilità

Con la Deliberazione di Giunta Capitolina n. 39 del 22/02/2022 è stata approvata la nuova Macrostruttura Capitolina. Il nuovo assetto organizzativo ha previsto l'istituzione dell'UFFICIO DI SCOPO CLIMA alle dirette dipendenze del Gabinetto del Sindaco.

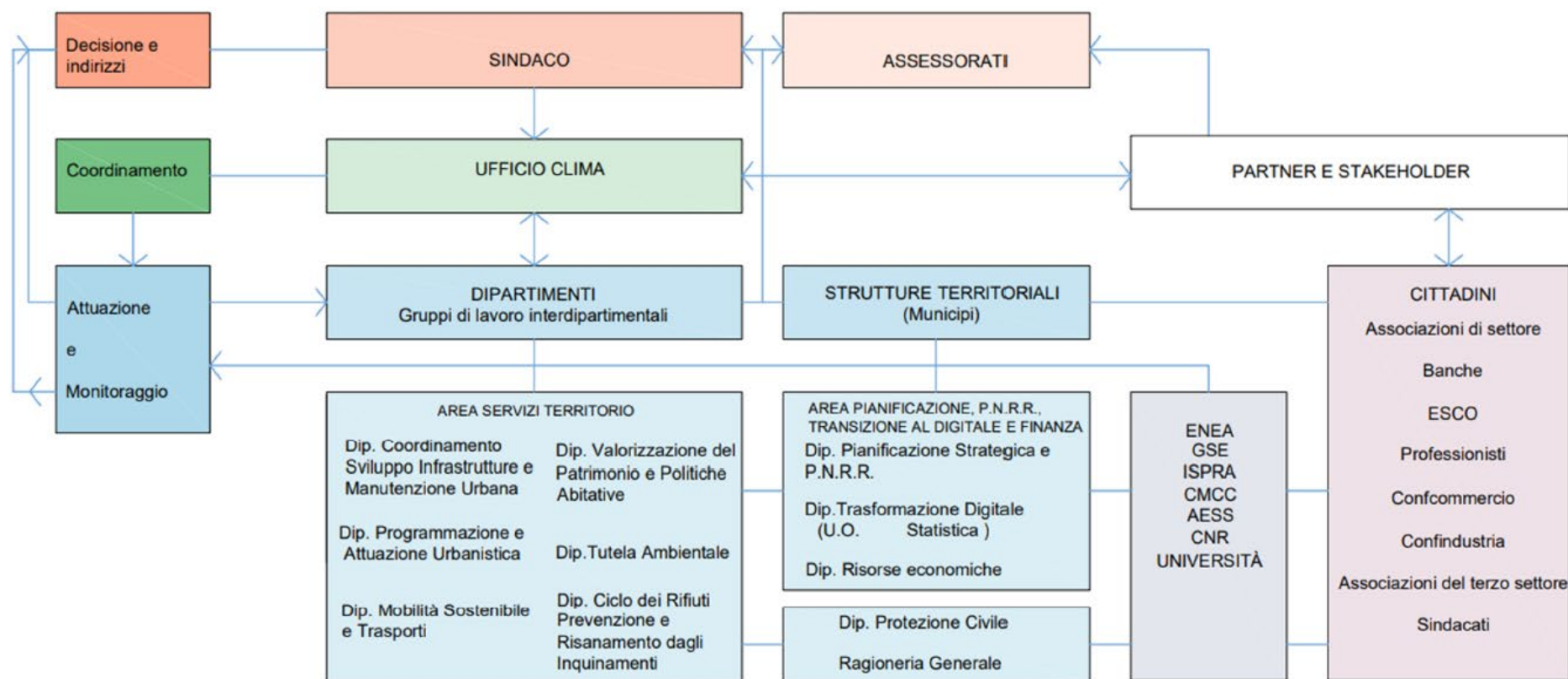
L'ufficio ha il compito di definire una strategia organica di contrasto al cambiamento climatico e di adottare i Piani di Mitigazione e Adattamento, di coordinare le Strutture di linea e Territoriali dell'Amministrazione Capitolina nell'attuazione e monitoraggio delle azioni di contrasto al cambiamento climatico curando inoltre la comunicazione ed il coinvolgimento della cittadinanza.

Per lo sviluppo del Piano è stato istituito un gruppo di lavoro interdipartimentale che, insieme a ENEA, GSE, ISPRA come partner scientifici, ha approfondito e sviluppato le azioni del Piano. Per la redazione del Climate City Contract verrà ampliato e rafforzato il Gruppo di lavoro con il coinvolgimento di risorse provenienti dai Dipartimenti e dagli Assessorati per definire un percorso di lavoro condiviso e coordinato sulle iniziative nel campo della mitigazione e adattamento climatico per il raggiungimento degli obiettivi, la creazione della più efficace regia per portare avanti le iniziative di cui Roma è parte (Covenant of Mayor, Leadership Standard C40, 100 Neutral Cities) e per il monitoraggio dell'efficacia del Piano. Il Gruppo di lavoro potrà, inoltre, essere aggiornato ed integrato secondo le esigenze riscontrate durante la pianificazione e valutazione dell'impatto del Piano. L'attuazione del Piano prevede inoltre la partecipazione attiva anche delle strutture territoriali e

quindi l'integrazione del gruppo di lavoro di ulteriori tecnici dei 15 Municipi che cureranno l'avanzamento di progetti specifici.

Ulteriori Gruppo di lavoro interdipartimentali sono stati costituiti per seguire direttamente specifiche azioni del Piano: con Deliberazione di Giunta Capitolina n. 402 del 15 dicembre 2022 è stato costituito, ad esempio, il gruppo di lavoro che lavorerà sulla facilitazione e promozione delle CER. Roma Capitale si avvale inoltre del supporto di enti, organizzazioni ed università per gli studi di settore, con cui sono stati approvati protocolli di intesa o accordi: GSE per le azioni sulle fonti rinnovabili e la promozione delle comunità energetiche, ENEA per le azioni su efficientamento energetico, ISPRA per l'aggiornamento degli inventari delle emissioni e la strategia di adattamento, CMCC per l'adattamento climatico, CNR per il supporto alle iniziative in materia di adattamento climatico.

Sarà istituito un comitato scientifico di supporto al percorso di pianificazione e intervento in materia di adattamento e mitigazione del Clima



La Governance di Roma Capitale per l'attuazione e il monitoraggio del Piano

8.2. Frequenza ed indicatori: valutazione dell'impatto

Il programma di Monitoraggio del Piano costituisce uno degli strumenti fondamentali per la misurazione dell'efficacia nonché momento di condivisione e comunicazione dei risultati sia all'interno dell'amministrazione che per la cittadinanza.

Costituirà inoltre lo strumento per le eventuali modifiche del Piano.

L'ufficio di scopo Clima provvederà a recepire tutte le informazioni necessarie dalle Strutture Capitoline responsabili ed Enti coinvolti secondo i ruoli identificati in ogni singola scheda delle azioni.

Il monitoraggio sarà attuato secondo tre diversi livelli:

1. Monitoraggio generale di piano:

Attraverso gli indicatori BES: verrà valutato annualmente l'impatto ed efficacia generale del Piano.

Nel corso dei primi monitoraggi potranno essere integrati e/o revisionati ulteriori indicatori specifici per la misurazione. L'analisi BES viene pubblicata ogni anno sul sito di Roma Capitale. Attraverso l'aggiornamento dell'inventario delle emissioni climalteranti potrà essere valutata l'efficacia del Piano in termini di mitigazione climatica mettendo a confronto l'andamento e le evoluzioni dello scenario tendenziale Business As Usual e dello Scenario di Piano.

L'aggiornamento dell'inventario avrà cadenza biennale e verrà pubblicato sul sito del comune.

L'ufficio di Scopo Clima potrà organizzare degli eventi pubblici di comunicazione e sensibilizzazione per la cittadinanza.

Roma Capitale si avvarrà inoltre delle piattaforme internazionali per la verifica e la comunicazione dei propri progressi quali:

- Reporting platform del Covenant of Mayor (con cadenza biennale)
- Il questionario CDP (annuale)
- Autovalutazioni e report C40 (infrannuale e annuale)

2. Monitoraggio della singola azione:

La maggior parte delle azioni riportano una prima indicazione su indicatori e ruoli per il monitoraggio specifico: laddove possibile saranno misurati secondo indicatori quantitativi specifici (ad esempio attraverso gli indicatori BES, o ad esempio il n. di impianti fotovoltaici, il n. degli edifici efficientati ecc.). Tali indicatori saranno integrati ed affinati nel corso del monitoraggio e secondo i dati a disposizione.

3. Monitoraggio delle risorse finanziarie:

L'attuazione del Piano sarà monitorata anche in base alle risorse finanziarie messe a disposizione, impegnate e spese, nonché le nuove risorse che man mano verranno messe a budget e rendicontate.

Il monitoraggio delle risorse finanziarie avrà cadenza almeno triennale o annuale secondo la programmazione di Roma Capitale.

Il Dipartimento PNRR e la Ragioneria Generale, con il supporto dell'Ufficio Statistica provvederanno a raccogliere i dati e trasmetterli all'Ufficio di Scopo Clima che incrocerà il dato con gli indicatori quantitativi e qualitativi sia di monitoraggio generale che delle singole azioni.

Ogni due anni verrà redatta e pubblicata la relazione sul Monitoraggio che sarà anche di supporto per le eventuali revisioni del Piano che comunque verrà aggiornato e rivisto almeno ogni 5 anni.

Il primo monitoraggio è previsto entro il 2025 con l'aggiornamento dell'inventario e una prima valutazione sullo stato di attuazione del Piano che permetterà la valutazione dell'efficacia e la revisione nel 2027, verificando l'efficacia delle azioni intraprese nell'ambito del PNRR e con le risorse del Recovery Plan.

		Macroazione	Responsabile	Partner	Stakeholder	MONITORAGGIO		
						Annuale	Biennale	Quadriennale
1	CER	COMUNITÀ DELL'ENERGIA E AUTOCONSUMATORI COLLETTIVI	Roma Capitale	GSE, RSE, ENEA, ARETI	Cittadini ESCO Imprese	n° CER istitui	n° CER attivate n° impianti installati/potenza	Inventario delle emissioni Revisione del Piano
2	H2UNO	PROGETTI PILOTA PER DISTRETTI A ENERGIA POSITIVA A IDROGENO	Dip. Sviluppo Infrastrutture e Manutenzione Urbana Dip. Programmazione e Attuazione Urbanistica	ACEA	Comitati di quartiere, Consorzi, Costruttori sistemi ad idrogeno e celle a combustibile, Fornitori di sistemi per la produzione e lo stoccaggio dell'idrogeno	n° adesioni a livello di distretto capex e opex parco generazione energetica e sistemi connessi	risparmio oneri di sistema in bolletta da flessibilità elettrica	Inventario delle emissioni Revisione del Piano
3	FER	FONTI RINNOVABILI	Roma Capitale - Gruppo di lavoro interdipartimentale Municipi	GSE ESCO Città Metropolitana Regione Lazio Ministeri ATER ATAC	Cittadini Amministratori di condominio e condomini Installatori ed operatori Associazioni di categoria Professionisti PMI INPS Compagnie di distribuzione Istituti finanziari	n° manutenzioni n° impianti installati/edificio Potenza Installata	Inventario delle Emissioni n° manutenzioni n° impianti installati/edificio Potenza Installata Risparmio in bolletta	Inventario delle emissioni Revisione del Piano
4	EE	EFFICIENTAMENTO ENERGETICO	Roma Capitale - Gruppo di lavoro interdipartimentale Municipi ATER	ENEA GSE ESCO Città Metropolitana Regione Lazio Ministeri ATER Università Camere di Commercio CONI FIN EUR SpA (MEF) Risorse per Roma S.p.a.	Cittadini Amministratori di condominio e condomini Installatori ed operatori Associazioni di categoria Professionisti PMI INPS Compagnie di distribuzione Istituti finanziari Strutture a gestione diretta/IRCC pubbliche Strutture private/case di cura/IRCC	n° edifici efficientati Censimento certificazioni energetiche n° edifici nZEB	Andamento dei consumi post operam Inventario delle emissioni	Inventario delle emissioni Revisione del Piano
5	MOPUMS	MOBILITÀ - PUMS	Roma Capitale Dipartimento Mobilità Sostenibile	Roma servizi per la mobilità s.p.a. Risorse per Roma s.p.a. Città Metropolitana Ministero dei Trasporti ATAC ACEA S.p.A. Università	Cittadini Associazioni Produttori	Parametri ARPA sulla qualità dell'aria Indicatori BES	Piano di Monitoraggio del PUMS Inventario delle Emissioni Calcolo del capex e opex del parco veicolare	Inventario delle emissioni Revisione del Piano Ulteriori indicatori: - 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.
6	RIF	RIFIUTI - PIANO RIFIUTI ROMA	Roma Capitale AMA S.p.a.	AMA S.p.a. Ministeri	Cittadini Grande Distribuzione Organizzata (GDO) Coripet Commercianti Ristoratori Associazioni ed enti caritatevoli	t di rifiuti prodotti Indicatori BES	Inventario delle Emissioni	Iter realizzazione impiantistica Dati da Piano monitoraggio del Piano rifiuti
7	VE1FOR	SVILUPPO DEL VERDE URBANO, ORTI E FORESTAZIONE	Roma Capitale Dipartimento Tutela Ambientale	Università Enti di Ricerca Città Metropolitana ISPRA Ministero dell'Ambiente e della sicurezza Energetica	Cittadini Comitati di quartiere Associazioni	n° di alberature piantumate Progetti di forestazione avviati Indicatori BES	Inventario delle Emissioni Monitoraggio orti urbani	Valutazione del Rischio Inventario delle Emissioni
8	GOV	FACILITIES E GOVERNANCE	Roma Capitale	Città Metropolitana Regione Lazio Ministero	Cittadini (fragilità individuate) Enti e associazioni	n° attività avviati n° eventi organizzati Indicatori BES Indicatori BES	Partecipazione Progetti avviati	Regolamentie piani approvati
9	ADRE	ADATTAMENTO E RESILIENZA	Roma Capitale	CMCC Università Enti di Ricerca Città Metropolitana ISPRA Ministero dell'Ambiente e della sicurezza Energetica	Cittadini (fragilità individuate) Enti e associazioni	Specifici indicatori ambientali	Indicatori di Efficacia Indicatori di Avanzamento	Valutazione del Rischio

Indice dei Piani, Programmi e studi di Settore

Il percorso del piano si inquadra dentro la pianificazione e programmazione sovraordinata ed è coordinato con i piani settoriali di Roma Capitale, citati nel documento, con cui ci sarà un lavoro di monitoraggio e aggiornamento progressivo degli obiettivi e interventi previsti.

Di seguito si elencano i principali piani, programmi e studi di settore cui il Piano fa riferimento.

Livello	Piano, Programma, Studio di settore	Riferimento / Link
Statale	Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC)	https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/PNIEC_finale_17012020.pdf
	Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici	https://www.mase.gov.it/pagina/piano-nazionale-di-adattamento-ai-cambiamenti-climatici
Regionale	Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria	https://www.arpalazio.it/web/guest/ambiente/aria/controllo-emissioni-in-atmosfera
	Piano regionale di Transizione Ecologica (PTE)	https://www.lazioecologicoedigitale.it/app/uploads/2023/01/piano-per-la-transizione-ecologica-WEB.pdf
Metropolitano	Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) della Città metropolitana di Roma Capitale	https://www.cittametropolitanaroma.it/homepage/lacitta-metropolitana/la-pianificazione-strategica/pianourbano-della-mobilita-sostenibile/
Comunale	Piano di Azione per l' Energia Sostenibile (PAES)	Deliberazione di Assemblea Capitolina n. 78 del 14 novembre 2017
	Piano di Azione per l' Energia Sostenibile ed il Clima (PAESC)	Deliberazione di Assemblea Capitolina n. 55 dell' 8 giugno 2021 https://www.comune.roma.it/webresources/cms/documents/PAESC_ROMA_CAPITALE_DAC_n.55-2021.pdf
	Strategia di Resilienza	https://www.comune.roma.it/webresources/cms/documents/strategie resilienza180618.pdf
	Linee Guida di Forestazione Urbana Sostenibile di Roma Capitale	Deliberazione della Giunta Capitolina n. 151 del 7 agosto 2018 https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/linee-guida-di-forestazione-urbanasostenibile-per-roma-capitale
	Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS)	https://www.pumsroma.it/ilpiano/il-pums/
	Piano Roma Smart City	Deliberazione di Giunta Capitolina n. 45 del 9 marzo 2021 https://www.comune.roma.it/eventiresources/cms/documents/Roma%20Smart%20City_Il%20Piano.pdf
	Piano di Gestione dei Rifiuti	https://www.comune.roma.it/web/it/commissariostraordinario-di-governo-per-il-giubileo.page

Livello	Piano, Programma, Studio di settore	Riferimento / Link
Comunale	PIANO PROTEZIONE CIVILE ROMA 2021	https://www.comune.roma.it/web/it/schedaservizi.page?contentId=INF723287&stem=piano_generale_di_emergenza
	CARTA DELLE CAVITÀ SOTTERRANEE DI ROMA	https://www.isprambiente.gov.it/files2017/cartografia/carta_cavita_sotterranee_Roma.pdf
	LE FRANE NEL TERRITORIO DI ROMA	http://sgi2.isprambiente.it/franeroma/
	ANALISI DEL RISCHIO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI	https://www.cmcc.it/it/report-roma
	PIANO DELLA PERMEABILITÀ DEI SUOLI DI ROMA CAPITALE Carta della permeabilità dei suoli del territorio di Roma Capitale Carta della Permeabilità del substrato del territorio di Roma Capitale Carta dell'idoneità del territorio di Roma al potenziamento dell'infiltrazione efficace Strategie progettuali per la resilienza urbana. Applicazioni operative per ridurre l'impermeabilizzazione del Suolo nell'area di Roma Capitale	Deliberazione della Giunta Capitolina n. 233 del 28 settembre 2021 Report: https://soil4life.eu/wp/wpcontent/uploads/2021/04/S4L.Az-B6_Report-Cartadella-permeabilita.pdf
	Provvedimenti permanenti, programmati ed emergenziali (nuovo Piano di Intervento Operativo) per la prevenzione e il contenimento dell'inquinamento atmosferico: ridefinizione del perimetro della ZTL FASCIA VERDE e della regolamentazione. D.G.C. n. 371 del 10 novembre 2022	https://www.comune.roma.it/webresources/cms/documents/Deliberazione_della_Giunta_Capitolina_n.371_del_10_novembre_2022.pdf
	Città 15 Minuti	https://www.comune.roma.it/web/it/dipartimento-programmazione-e-attuazione-urbanisticaprogetti/citta-15-minuti-riqualificazione.page
	Contrasto allo spreco alimentare	https://www.comune.roma.it/web/it/attivitaoprogetto.page?contentId=PRG807701
	La carta della vulnerabilità climatica di Roma 1.0	http://www.urbanisticatre.uniroma3.it/dipsu/wpcontent/uploads/2015/01/U3_quaderni_05_filpa_ombuen.pdf

PAESC 2023 di ROMA CAPITALE

Ufficio di Scopo Clima

Direttore: Edoardo Zanchini
Danila Severa, Massimo Della Gatta

Assessorato all'Agricoltura, Ambiente e Ciclo dei rifiuti

Assessore: Sabrina Alfonsi

Assessorato alla Mobilità

Assessore: Eugenio Patanè

Assessorato ai Lavori Pubblici e alle Infrastrutture

Assessore: Ornella Segnalini

Assessorato Urbanistica

Assessore: Maurizio Velocchia

Assessorato al Patrimonio e alle Politiche Abitative

Assessore: Andrea Tobia Zevi

Dipartimento Tutela Ambientale

Direttore: Giuseppe Sorrentino

Dipartimento Valorizzazione del Patrimonio e Politiche Abitative

Direttore: Tommaso Antonucci

Dipartimento Pianificazione strategica e PNRR

Direttore: Raffaele Barbato

Dipartimento Coordinamento Sviluppo Infrastrutture e Manutenzione Urbana

Direttore: Ernesto Dello Vicario

Dipartimento Mobilità Sostenibile e Trasporti

Direttore: Antonello Fatello

Dipartimento Valorizzazione del Patrimonio e Politiche Abitative

Direttore: Tommaso Antonucci

Dipartimento Ciclo dei Rifiuti Prevenzione e Risanamento dagli Inquinamenti

Direttore: Paolo Gaetano Giacomelli
Silvia Anselmi, Eugenio Donato, Marta Giovanna Geranzani

Roma Servizi per la mobilità

Presidente: Anna Donati
Fabio Maria Nussio

Consulenza Scientifica

GSE

Gennaro Niglio, Luca Benedetti, Daniel Giannetti, Paolo Liberatore, Estella Pancaldi, Antonio Rizzi, Morena Ruscio, Vincenzo Surace.

ENEA

Alessandro Federici, Luca Colasuonno, Salvatore Tamburrino.

ISPRA

Riccardo De Lauretis, Ernesto Taurino, Marina Colaiezzi.

