

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA COMUNE DI PRATO



Documento realizzato da AzzerOCO₂ S.r.l.

Lettera dell'Assessore

Nel 2007 la popolazione mondiale che vive nelle aree urbane ha superato quella che vive nelle aree rurali per la prima volta dalla comparsa dell'uomo sulla terra. Questa tendenza è considerata dagli esperti "stabile", ovvero destinata a crescere nel futuro.

Oggi la percentuale della popolazione mondiale che vive nelle aree urbane è del 55%: secondo le stime dell'ONU nel 2030 il 60% della popolazione mondiale vivrà nelle aree urbane, percentuale che salirà al 68% nel 2050. In questo quadro generale l'Europa è una delle aree più urbanizzate nel mondo: già oggi il 70% dei cittadini europei vivono in aree urbane, percentuale che salirà all'80% nel 2050.

Il destino dell'umanità è nelle città.

Le città sono luoghi attrattivi per le opportunità sociali, culturali, economiche che offrono ma, allo stesso tempo, sono i luoghi nei quali si manifestano con maggiore evidenza i fenomeni di segregazione spaziale e sociale e gli effetti dei cambiamenti climatici, di cui sono le maggiori cause: le aree urbane rappresentano soltanto il 2 per cento delle terre emerse e producono oltre il 70% della CO₂. Le aree urbane sono le principali responsabili dell'emergenza climatica in corso.

Le città devono essere guidate da una vision basata su di un radicale cambio di paradigma delle politiche urbane che metta al centro la salute umana: pianificazione sanitaria, urbanistica, ambientale, della mobilità e smart city devono diventare un'unica strategia radicale e lungimirante per la costruzione di città più resilienti e più sane. Le città hanno la responsabilità di guidare questo cambiamento. Le città hanno bisogno di agende urbane coraggiose basate sulla centralità della salute umana e su di una rinnovata alleanza tra politiche economiche, sociali e culturali in cui i temi della transizione digitale e circolare, dell'impatto sociale dei sistemi economici, del ritorno alle filiere corte, della transizione ambientale, declinata nelle città in strategie di resilienza, di forestazione urbana, di Nature Based Solutions e di mobilità sostenibile, siano visti come le grandi opportunità per generare sviluppo locale sostenibile, guidato da nuovi modelli socioeconomici che guardano al benessere dei cittadini nel rispetto per il pianeta in cui viviamo.

Le città hanno la responsabilità di mostrare che un futuro diverso, o meglio, migliore per il pianeta e quindi per tutti gli esseri che lo vivono, compreso noi, è possibile.

All'interno di questo scenario globale e continentale complessivo, la città di Prato dal 2014 sta sviluppando politiche urbane che hanno l'obiettivo di delineare nuovi modelli che puntino alla connessione tra pianificazione ambientale, urbanistica e strategie di prevenzione sanitaria, all'interno di una visione complessiva di transizione climatica che è stata riassunta nella strategia Prato Green Deal.

Gli strumenti di pianificazione generali come il PUMS, il PAES, il Piano Smart City, il Piano Operativo ed il recente Piano Strutturale Comunale sono stati concepiti come documenti di settore che agiscono all'interno di un'unica visione funzionale allo sviluppo locale sostenibile che indirizzi la città verso la transizione ambientale, digitale, il metabolismo urbano circolare in una cornice di inclusione sociale, secondo l'approccio della just transition. Accanto a questi una serie di azioni e progetti hanno ulteriormente articolato e costruito le politiche ambientali della città: Prato Urban Jungle, Prato Forest City, Riversibility, il Parco Centrale, l'interramento della Declassata ed il Parco del Soccorso, PIU Prato, Urban Places, il Piano di Forestazione Urbana, il Piano di Forestazione Diffusa, Prato Circular City, Next Generation Prato, il DUP del Comune di Prato, Biciplan, il Servizio Energia, Condomini Sostenibili, Città Amica dei Bambini, il Tavolo di Coordinamento del Distretto Tessile, sono solo alcuni esempi di strategie e azioni che hanno ridefinito l'immagine della città di Prato ed il suo posizionamento strategico nell'ambito della competizione globale tra territori ed aree urbane, ed hanno contribuito a costruire una consapevolezza sempre più radicata nei cittadini e gli stakeholders, del contributo che ognuno può portare e del ruolo di leadership che la città ha assunto a livello europeo su questi temi decisivi.

Nel 2022 la città di Prato è stata ammessa al programma 100 Climate Cities, insieme ad altre 8 città italiane, una sfida enorme che prevede di sviluppare azioni per la neutralità climatica entro il 2030, ovvero ben venti anni prima della strategia europea del Green Deal, che prevede questo obiettivo per il continente europeo entro il 2050. L'ammissione al programma 100 Climate Cities rappresenta il coronamento delle politiche urbane promosse dal 2014: parte il programma Prato Carbon Neutral.

Prato Carbon Neutral si compone di 4 missioni:

- Governance Urbana;
- Dati & Indicatori;
- Riduzioni delle Emissioni;
- Stoccaggio di CO₂.

Ognuna delle missioni è costituita da una molteplicità di azioni che costruiscono le strategie per la transizione ambientale in un'ottica di neutralità climatica della città. Il PAESC del Comune di Prato si colloca, dunque, a conclusione di un percorso importante che la città ha intrapreso in questi anni ed ha l'ambizione di costituire un documento di guida per tutte le scelte delle politiche ambientali della città, che vanno nella direzione della neutralità climatica e dell'adattamento all'emergenza climatica. Si tratta di un documento condiviso con gli stake holders, che porta gli assunti politici di costruire politiche lungimiranti e ambientalmente sostenibili ad essere praticati in modo operativo, grazie ad un insieme armonizzato di progetti, azioni, strategie e modelli di governance che coinvolgano la città nel suo insieme verso l'obiettivo comune della neutralità climatica.

Desidero concludere queste mie riflessioni ringraziando il Servizio Energia insieme a tutti i Servizi del Comune di Prato ed i consulenti esterni che hanno sviluppato il PAESC in modo condiviso, consapevoli dell'importanza del loro lavoro per il futuro della città.

Il PAESC del Comune di Prato si fonda su un lavoro politico e culturale i cui valori di base e le scelte strategiche sono state sviluppate e condivise nel corso degli anni in un intenso gioco di squadra che ha avuto nel sindaco Matteo Biffoni la figura di riferimento di un gruppo dirigente formato dalla Giunta Comunale, la Maggioranza del Consiglio Comunale ed i Partiti che hanno supportato questa maggioranza politica, ed in cui la città in tutte le sue componenti sociali ha partecipato, dimostrando una capacità straordinaria di comprendere il livello della sfida che si prospetta di fronte.

Il PAESC del Comune di Prato pone degli obiettivi estremamente ambiziosi: Prato non si è mai tirata indietro di fronte alle sfide e, anzi, ha sempre affrontato con coraggio, ambizione e innovazione le scelte per il suo futuro.

Valerio Barberis

Assessore all'Urbanistica, all'Ambiente e all'Economia Circolare del Comune di Prato

Indice generale

.....	1
Premessa	1
1. INQUADRAMENTO GENERALE.....	14
1.1 Contesto urbano – territoriale	14
1.2 Contesto sociale.....	18
1.3 Contesto naturale	21
1.4 Contesto economico	22
1.5 Contesto infrastrutturale	23
1.6 Parco veicolare	25
1.7 Stato delle FER – Fonti Energetiche Rinnovabili	27
2. INVENTARIO DELLE EMISSIONI	29
2.1 Metodologia di calcolo.....	29
2.2 Risultati IBE 2019	32
2.3 Analisi per settore.....	35
3 STRATEGIA E AZIONI DI RIDUZIONE	50
3.1 Introduzione	50
3.2 Processo di pianificazione	50
3.3 Processo partecipativo	52
3.4 Obiettivi	54
3.5 Strumenti di attuazione delle azioni.....	56
3.6 Azioni di riduzione	74
3.6.1 Edifici residenziali.....	81
3.6.2 Industrie (escluse ETS)	96
3.6.3 Edifici, attrezzature/impianti comunali & illuminazione pubblica	111
3.6.4 Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	127
3.6.5 Agricoltura, Pesca e Silvicoltura	135
3.6.6 Mobilità.....	143
3.6.7 Rifiuti.....	179
3.6.8 Offsetting	182
3.6.9 Focus Stakeholder	184
4 ANALISI DEI RISCHI E VULNERABILITÀ.....	204
4.1 Metodologia adottata	204

4.2 Analisi climatica e individuazione delle sorgenti di pericolo.....	205
4.3 Individuazione degli impatti potenziali rilevanti per il territorio.....	205
4.4 Valutazione vulnerabilità e di rischio	206
4.5 Analisi climatica.....	212
4.5.1 Gli scenari climatici del PNACC.....	212
4.5.2 Analisi serie climatiche.....	213
4.5.3 Analisi delle serie storiche delle temperature.....	214
4.5.4 Analisi delle precipitazioni	222
4.5.5 Influenza delle variabili climatiche sulla qualità dell'aria nel contesto urbano.....	228
4.6 Pericoli climatici.....	235
4.6.1 Frane	237
4.6.2 Alluvioni	244
4.6.3 Precipitazioni intense.....	250
4.6.4 Caldo Estremo	259
4.6.5 Siccità	268
4.6.6 Incendio	276
4.6.7 Pericolo biologico	279
4.7 Sintesi valutazione di vulnerabilità e di rischio agli impatti del cambiamento climatico	285
4.8 Strategia e azioni di adattamento al cambiamento climatico Adattamento	287
Riferimenti.....	358

Premessa

Prato è una città vibrante, contraddittoria, innovativa, conflittuale: una città che, dall'inizio del XX secolo e in particolare dal secondo dopoguerra, rappresenta un formidabile laboratorio urbano, sociale, culturale ed economico, nel quale si sono spesso sperimentati nuovi modelli.

Oggi, rispetto alle metropoli internazionali è una città piccola, ma al suo interno ha tutta la loro complessità. In realtà fa parte di quelle città medie nelle quali a livello globale si stanno sperimentando nuovi modelli sociali di convivenza, nuove forme di produzione, modalità innovative di formazione delle giovani generazioni: città medie che sono dotate di quella flessibilità, capacità di assorbire i cambiamenti e disponibilità all'innovazione necessari per verificare gli effetti di queste trasformazioni in tempi brevi e indicare nuovi possibili scenari verso i quali incamminarsi nel difficile percorso di superamento della crisi economica internazionale.

Prato è una realtà in continuo divenire.

Prato punta a caratterizzarsi sempre di più come luogo della contemporaneità, un luogo in cui i suoi importanti segni del passato e quelli dell'oggi trovino nuove forme di dialogo. Prato allora intesa come città della moda, delle arti visive e performative, città della convivenza e multiculturale, città di nuovi comparti economici, città di sperimentazione dell'economia circolare e di pratiche urbane di re cycling, città di innovazione nella formazione dei giovani, città sostenibile, città giovane, città della partecipazione e dell'apertura nelle pratiche civiche legate ai beni comuni, città dell'innovazione e dell'inclusione sociale, città della solidarietà.

Prato riveste un ruolo strategico nell'ambito regionale e di area vasta, e rispetto a questo assunto l'Amministrazione Comunale ha elaborato una visione di medio-lungo periodo, basata su un'analisi dell'esistente e improntata a una prospettiva di Sviluppo Sostenibile, come prerogativa strategica su cui concentrare la programmazione e verso la quale far convergere le azioni sia del comparto pubblico che di quello privato. Prato ha inoltre una grande tradizione nell'innovazione non soltanto nella sua produzione manifatturiera ma anche nella capacità di sperimentazione del governo locale nei servizi ai cittadini, grazie alle possibilità offerte dalle tecnologie informatiche e a nuove modalità organizzative. Negli ultimi anni il Comune ha lavorato intensamente per dotarsi di alcuni strumenti di programmazione strategica con la finalità di orientare in maniera efficiente le proprie azioni, soprattutto sui temi della transizione digitale, ecologica e circolare.

In questo senso va letto l'impegno nel concepire il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima.

La visione portata avanti in questi anni si è concretizzata in un insieme di politiche integrate che hanno avuto come obiettivo quello di inserire la programmazione della città all'interno delle strategie internazionali ed europee, in modo da mettere Prato nelle condizioni di competere con le altre aree urbane più innovative.

La pianificazione urbana della città si è fortemente basata su due strumenti chiave:

- L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, un piano d'azione globale lanciato nel settembre 2015 e adottato da 193 Paesi membri delle Nazioni Unite. Questo programma si focalizza sul benessere delle persone, la salvaguardia del pianeta e la promozione della prosperità, e include i 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile, che costituiscono il documento guida per lo sviluppo sostenibile a livello mondiale.
- L'Agenda Urbana per l'Unione Europea, che stabilisce definitivamente l'importanza strategica delle aree urbane nel progresso sociale, culturale ed economico del continente. Questo documento definisce le

strategie europee per il prossimo settennato, delineando una direzione chiara per lo sviluppo urbano futuro nell'Unione Europea.

Negli ultimi 5 anni è stata fatta un'importante azione di pianificazione sviluppando la vision della città e proiettandola in una dimensione temporale di medio periodo. Questa pianificazione, in particolare quella delle politiche urbane, è avvenuta in modo coerente rispetto all'Agenda Urbana di Prato, documento approvato dal Consiglio Comunale a Novembre 2015, nella forma di Linee di Indirizzo Strategiche, che definisce la vision di medio periodo proposta e sviluppata per la città.

Sono stati approvati i seguenti strumenti di pianificazione.

Prato Carbon Neutral

Il Comune di Prato è stato selezionato dalla Commissione europea tra le 100 città dell'Unione che partecipano alla missione "100 città intelligenti e a impatto climatico zero entro il 2030", la cosiddetta "Missione Città". Nel biennio 2022-23 la missione potrà contare su circa 360 milioni di euro di finanziamento dal programma Orizzonte Europa per avviare percorsi sinergici improntati all'innovazione e a soluzioni intelligenti con l'obiettivo di raggiungere la neutralità climatica entro il 2030.

Questi settori chiave sono:

- energia (edifici, attrezzature, strutture) e produzione e distribuzione di energia;
- trasporti;
- gestione dei rifiuti;
- processi industriali e uso dei prodotti;
- agricoltura, silvicoltura e altri usi del suolo.

In particolare, la Commissione europea inviterà le 100 città selezionate a costituire dei "Contratti di Città per il Clima" che includeranno un piano generale per la neutralità climatica in tutti i settori come energia, edifici, gestione dei rifiuti e trasporti, insieme ai relativi piani di investimento e coinvolgerà trasversalmente i cittadini, la società civile, gli organismi di ricerca e il privato.

Gli accordi chiari e visibili assunti dalle città nei Contratti di Città per il Clima consentiranno loro di impegnarsi con l'UE, le autorità nazionali e regionali e, soprattutto, con la cittadinanza per raggiungere questo obiettivo ambizioso.

Next Generation Prato

Nel luglio 2021, il Comune di Prato ha adottato un importante documento di programmazione denominato "Next Generation Prato". Questo documento funge da linea guida per l'utilizzo dei fondi del Recovery Fund, mirando a organizzare gli interventi che l'ente prevede di realizzare per soddisfare le missioni del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). "Next Generation Prato" delinea strategie per i prossimi anni, per capitalizzare sulle ingenti opportunità offerte dal PNRR. Il documento è frutto di un processo approfondito di riflessione, condivisione e dialogo con i principali stakeholder locali, focalizzandosi su temi quali la transizione ecologica e lo sviluppo di nuovi modelli economici per generare impatti positivi sul territorio. Esso segna anche l'inizio di un percorso che guiderà le future iniziative della città.

La strategia è stata elaborata partendo dalle politiche già in vigore a Prato, organizzando le diverse iniziative e impegni per promuovere un modello di sviluppo locale sostenibile, con particolare attenzione ai bisogni e alle potenzialità del distretto tessile.

Il piano si concretizza in 24 schede di progetto, formando un portfolio di progetti pronti per la realizzazione. Questi progetti completano iniziative esistenti e introducono nuove prospettive di sviluppo basate su innovazione, coesione e rigenerazione.

Per Prato, questo rappresenta un momento cruciale per affrontare e superare con determinazione e visione strategica le gravi ripercussioni economiche e sociali causate dalla pandemia di Covid-19. Con le risorse del PNRR nazionale, Prato si propone come terreno fertile per idee progettuali audaci, che costituiscono un capitolo essenziale nella narrazione della città e del suo territorio.

Il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile

Il PUMS di Prato, approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 51 di giugno 2017, propone una visione della mobilità per il prossimo decennio frutto dell'ascolto della città, degli obiettivi e delle strategie promosse dall'Amministrazione locale. Il PUMS è il risultato della consapevolezza di cambiamento di paradigma del sistema mobilità dei passeggeri e delle merci che ha il suo fulcro nel favorire attraverso le scelte del piano la mobilità attiva (pedonale e ciclabile), l'accessibilità ai servizi di trasporto collettivo, la e-mobility, l'innovazione sul fronte dell'utilizzo delle tecnologie, l'impiego di strumenti di logistica green. Quello della mobilità è uno scenario in rapida evoluzione che impatta notevolmente con la salute delle persone come la crisi sanitaria ha dimostrato in modo inequivocabile. Tale consapevolezza è motore delle scelte che il piano opera mettendo al centro dell'attenzione sei temi principali:

1. La qualità/accessibilità dello spazio pubblico sul duplice fronte della gestione degli spazi (strade e piazze) per la pedonalità e degli spazi dedicati al trasporto collettivo: messa in sicurezza e condizioni di accessibilità delle fermate del trasporto pubblico. Questo nella consapevolezza che la città presenta più che un deficit di infrastrutture, un deficit di qualità delle stesse. La diffusione di interventi di moderazione del traffico, di protezione degli spazi in prossimità delle scuole (prima della recente modifica normativa del Codice della Strada attuata dal Decreto Semplificazione che istituisce le "zone scolastiche") e delle residenze, porta con sé una riduzione evidente dell'uso dell'auto a favore della mobilità attiva (ciclo-pedonale). Il PUMS promuove la "Visione Rischio Zero": il tema della sicurezza è il filo conduttore di un insieme di interventi destinati a migliorare gli spostamenti pedonali e ciclabili, dando qualità allo spazio pubblico.

2. La bicicletta come modo di trasporto della quotidianità. La città (nella sua parte più densamente abitata) è compatta e senza pendenze; condizioni, queste, favorevoli all'uso della bicicletta soprattutto se si sviluppano interventi di ricucitura dei percorsi, di messa in sicurezza dando qualità alle relazioni tra l'area centrale e le frazioni. Il Piano promuove una stretta integrazione tra rete ciclabile e ambiti di regolazione degli accessi (AP e ZTL) e di moderazione della velocità (Zone 30).

Il disegno della rete ciclabile ha seguito tre criteri guida:

- itinerari funzionali alla mobilità quotidiana, di tipo strategico e su relazioni medio-lunghe (collegamento centro città-frazioni e con i comuni limitrofi: valle del Bisenzio e Area della Piana, Ciclovia Firenze/Prato e Ciclovia del Sole);

- messa in relazione dei recapiti della mobilità cittadina (servizi alla popolazione: scuole, socio sanitari, commerciali, ecc.);
- completamento e riaggiornamento degli itinerari esistenti.

Il quadro degli interventi relativi alla ciclabilità previsto dal PUMS è molto articolato. Attualmente la rete ciclabile a Prato si estende per circa 90 km, principalmente lungo itinerari naturalistici o dedicati al leisure (lungo fiume Bisenzio, Fosso di Iolo, ecc.). Gli interventi lineari e puntuali previsti dal PUMS sono distribuiti in diverse parti del territorio comunale e trovano attuazione tenendo conto di differenti esigenze locali quali, ad esempio, il collegamento tra la stazione di Borgonuovo e l'ospedale, l'accesso più sicuro alle scuole (elementari e superiori), una migliore accessibilità ciclabile al centro storico, il collegamento interurbano verso i comuni limitrofi (cfr. Montemurlo). Si prevede inoltre lo sviluppo di ulteriori 60 km di rete ciclabile aggiuntivi rispetto alla rete.

3. Il trasporto collettivo, con attenzione alla qualità e protezione dei percorsi di accesso ai servizi, di messa in sicurezza degli impianti di fermata, dell'uso di veicoli a basso impatto e soprattutto dotando la città di un polo integrato della mobilità pubblica e privata, recuperando alle funzioni urbane spazi non più utilizzati (e fonte di degrado) a servizio della Stazione di Prato Centrale.

In particolare:

- inserimento a Prato centrale di un nodo di interscambio di primo livello ad elevata dotazione di servizi e di integrazione modale. Il nodo verrà disegnato per integrare la mobilità privata (auto, bici), con quella pubblica (servizi ferroviari e bus urbani/extraurbani), con i servizi di sharing (car e bike sharing), ed ancora con la e-mobility (dotazioni di ricarica elettrica) e la ciclabilità (velostazione);
- la riorganizzazione dei percorsi di accesso e transito dei servizi bus (in particolare i servizi extraurbani da/per la Val di Bisenzio – linea V – e la linea urbana/extraurbana LAM “Viola”) e l'integrazione e attestamento al nodo della stazione di Prato Centrale.

4. Innovazione del sistema della mobilità, operando una chiara scelta a favore della mobilità elettrica sia per la componente privata che per quella pubblica. Le misure promosse dal PUMS (regole di accesso alle ZTL e aree di sosta, azioni rispetto al regolamento edilizio, orientamento rispetto alle flotte veicolari pubbliche, sviluppo dei servizi in sharing, mobilità delle merci, ecc.) sono volte a favorire le condizioni di profittabilità per gli operatori privati nella consapevolezza che debbano essere mantenuti separati i ruoli attribuiti al soggetto pubblico (regolatore) da quello privato (investitore e gestore).

5. I flussi legati alla movimentazione delle merci. Prato ha una sua specificità come città della produzione oltre che dei consumi. Ne consegue che accanto ai flussi veicolari delle merci destinate ad approvvigionare gli esercizi commerciali della GDO (Grande Distribuzione Organizzata) e del commercio al dettaglio si registra una componente di traffico merci destinato ad alimentare il distretto industriale tessile e l'Interporto della Toscana Centrale. Su questo fronte il Piano individua le potenzialità per sviluppare una gamma di azioni modulate e integrate sul fronte della logistica urbana (green logistics), ma avendo anche la consapevolezza che la città è un sistema complesso in cui la mobilità delle merci è una delle componenti di questo sistema. A tale riguardo il Piano propone di dotare la città di un efficace sistema di regolazione e monitoraggio dei flussi veicolari

attraverso l'introduzione di una Low Emission Zone, che estende l'azione di regolazione degli accessi ai veicoli a basse emissioni all'intera area urbana. Dal punto di vista della logistica urbana due sono gli obiettivi prioritari: riduzione dei flussi veicolari e riduzione degli impatti (ambientali e sociali). Facendo perno su queste due opzioni prioritarie la proposta avanzata dal PUMS intende favorire, attraverso un meccanismo di incentivi/disincentivi, i comportamenti virtuosi da parte degli operatori. In questo ambito l'opzione promossa dal PUMS comprende: 1. lo sviluppo di un accordo volontario tra gli operatori e l'Amministrazione, dove a fronte dell'utilizzo da parte degli operatori di veicoli a basso o nullo impatto (cfr. veicoli elettrici), a sagoma ridotta, e dotati di sistemi di tracciabilità dei percorsi, l'Amministrazione possa fornire condizioni di agevolazione degli accessi (fascia oraria), riduzione (o annullamento) del pass oneroso, specifiche aree di sosta per il carico/scarico; 2. sistemi di prenotazione da remoto delle piazzole di sosta, l'applicazione tecnologica è proposta per gli ambiti a ridosso dell'area centrale e "Macrolotto Zero" dove l'Amministrazione ha già avviato progetti di riqualificazione urbana e dello spazio pubblico (Piano di Innovazione Urbana- PIU); 3. la struttura della città, compatta e piana, rappresenta un ambito privilegiato per la diffusione di misure logistica green (cargo bike).

6. La centrale della mobilità, uno strumento (tecnologico e operativo) di governo della mobilità. Si tratta di sviluppare le attività di monitoraggio indispensabili al governo della mobilità e alla valutazione degli impatti generati sul sistema della mobilità e sull'ambiente dall'implementazione delle azioni del PUMS. La centrale della mobilità rappresenta lo strumento in grado di integrare le diverse azioni del PUMS: dalla diffusione di azioni a favore della mobilità ciclopedonale a quelle di monitoraggio della sicurezza stradale, ed ancora da azioni di controllo e monitoraggio dei flussi veicolari sulla rete viaria, alla gestione ottimizzata delle infrastrutture dedicate alla sosta, nonché azioni che disciplinano il settore della logistica delle merci. La centrale si pone come strumento di integrazione delle politiche e al contempo come strumento in grado di innalzare i livelli di conoscenza e informazione sullo stato della mobilità cittadina in modo incrementale, a partire dalla integrazione con gli strumenti e le dotazioni in uso presso l'amministrazione comunale.

Piano per la logistica

La città di Prato, differentemente da altre aree urbane di analoghe dimensioni, risente di una duplice caratterizzazione: essere una città manifatturiera di primaria importanza in ambito nazionale e internazionale (distretto del tessile) e rappresentare il riferimento per le attività commerciali per un'area che supera i confini provinciali. Prato è dunque la città della micro-impresa e della specializzazione produttiva, dove:

- si concentra il 79% degli addetti della provincia (72.825 su 92.096 totali);
- il 71% delle attività ha meno di 5 addetti;
- il 34% delle attività è concentrato nell'industria tessile.

La pandemia ci ha messi di fronte a quattro elementi chiave, ovvero l'importanza e la fragilità delle supply chain; la rivalutazione del fattore "tempo"; la strategicità della disponibilità di dati e la capacità di elaborarli in tempo reale; l'imprescindibilità della sicurezza (degli scambi, dei trasporti e degli operatori).

L'insieme di questi aspetti determina una componente di traffico veicolare legata alla movimentazione delle merci, sia per alimentare la filiera del distretto del tessile, che per quelle destinate ai consumi finali (attività

commerciali, compreso l'approvvigionamento in conto proprio degli esercizi al dettaglio), nettamente superiori ai flussi medi stimati nelle aree urbane in ambito nazionale.

Nell'area comunale di Prato entrano, nella fascia mattutina (7.30-12.30) di un giorno feriale medio, 7.223 veicoli commerciali utilizzando i principali corridoi d'accesso alla città (es. Via Leonardo da Vinci, via Melis, via XVI Aprile, ecc.), che costituiscono circa il 27% dei flussi totali in ingresso.

A tali flussi si sommano quelli con origine e destinazione l'Interporto della Toscana Centrale la cui localizzazione, in prossimità del casello autostradale di Prato Est, ne consente una stretta integrazione con le reti di lunga percorrenza (cfr. A11 e A1), senza quindi gravare sulla rete viaria minore e a servizio dell'area urbana. L'interporto della Toscana centrale movimentata attualmente circa 2 milioni di ton/anno di cui 1,9 milioni su strada e le restanti 100 mila ton/anno per ferrovia. Le previsioni, associate al progetto di ampliamento dell'infrastruttura stimano, attraverso l'espansione dell'impianto, di far fronte ad un incremento delle merci movimentate di circa il 31%, arrivando così a 2,6 milioni di ton/anno, equamente ripartite tra la ferrovia e la strada, riducendo di circa 600 mila ton annue le merci movimentate su strada. Risultano inoltre elevati volumi di traffico pesante in ingresso ed uscita dai caselli autostradali dell'A1 e A11 localizzati all'interno del territorio pratese (es. Calenzano, Prato Est), dell'ordine dei 750.000- 1.000.000 veicoli pesanti annui sia in entrata che in uscita, che provengono o sono destinati principalmente ai caselli della rete autostradale nazionale localizzati in prossimità delle città di Firenze, Bologna, Pistoia, Lucca ed Arezzo.

Nel suo insieme, la movimentazione delle merci rappresenta per la città e la sua area vasta un fattore che mette in tensione le infrastrutture (flussi veicolari) ed è generatore di impatti sociali ed ambientali (incidentalità, inquinamento e rumore).

La movimentazione delle merci in concomitanza delle operazioni di presa e consegna presso gli esercenti ed i destinatari assume una particolare rilevanza in termini di impatto sulla viabilità e sulle condizioni della circolazione. Le operazioni di carico e scarico (spesso eseguite in doppia fila in ragione della carenza di spazi deputati o della occupazione abusiva degli stessi) causano fenomeni di congestione localizzata, oltre che situazioni di potenziale pericolo. In definitiva i problemi cruciali posti da un sistema economico-produttivo contraddistinto da elevate interazioni sia all'interno che con l'esterno come quello di Prato possono essere ricondotti alle seguenti fattispecie:

- Congestionamento a livello urbano;
- Inquinamento a livello urbano e extraurbano (aree confinanti);
- Intersezioni e sovrapposizioni tra movimentazioni infra-distrettuali e interdistrettuali.

Rigenerazione degli scarti di produzione (in un framework di Economia Circolare e Simbiosi Industriale, cioè di interconnessioni tra output di determinate attività, i quali possono essere impiegati come input di altre).

La soluzione proposta nel PUMS per ovviare a questo problema è la realizzazione di una centrale della mobilità. Nella sua condizione di massimo sviluppo, la Centrale della mobilità è supposta svolgere l'insieme delle funzioni, che per quanto attiene al monitoraggio e al controllo degli accessi delle ZTL sono in parte già state attivate dall'Amministrazione negli ultimi anni. Lo sviluppo della centrale è promosso secondo un approccio incrementale, per fasi di attività, in modo da pervenire nel medio periodo alla sua completa realizzazione.

L'architettura del sistema e il suo sviluppo per fasi permettono di tenere sotto controllo l'efficacia degli interventi e di aggiornare il sistema tenuto conto degli avanzamenti tecnologici. Laddove possibile, le funzioni e gli apparati software e hardware della centrale dovranno tenere in conto della dotazione esistente presso l'Amministrazione (telecamere per il controllo accessi in ZTL) e il monitoraggio dei sistemi di esazione della tariffaria di sosta.

Strumenti:

- Realizzazione di una piattaforma di decongestionamento, dove tutti i partner possano far confluire i flussi di informazione da loro generati oppure assorbiti, al fine di organizzare un coordinamento strategico-operativo. E' fondamentale sottolineare che saranno affrontati problemi di safety and cybersecurity delle informazioni;
- Elaborazione di meccanismi di governo reattivo in tempo reale e in prima istanza di riorganizzazione strutturale dei flussi;
- Messa a sistema dei sensori e visori installati ai fini del Progetto Pilota "5G", in modo da essere funzionali rispetto al punto 2;
- Dashboard per il monitoraggio del livello di congestionamento inquinamento, per mettere immediatamente in atto azioni di riequilibrio;
- Soluzione per lo sviluppo di sistemi di localizzazione ad elevata precisione e funzionanti anche indoor, che porti un valore aggiunto sia per la risoluzione dei problemi connessi al tracciamento di singoli colli nei magazzini, sia per il tracciamento dell'attività fisica dei singoli cittadini in aree urbane attrezzate. A tal proposito, si può ipotizzare l'uso di un lampione intelligente, dotato di capacità di connessione e di telecamera, che può essere il veicolo per dare connettività ai cittadini e al contempo fornire sicurezza;
- Microfoni coordinati tra i vari lampioni per analizzare i suoni attraverso algoritmi di intelligenza artificiale per capire se siamo in presenza di una situazione di emergenza;
- L'uso di semafori intelligenti, capaci di inviare comunicazioni ai veicoli in transito tramite la luce visibile, rappresenta una rivoluzione in termini sia di risparmio energetico (con una stessa fonte di energia realizzo segnalazione e comunicazione), sia in termini di ottimizzazione dei flussi del traffico in condizioni normali e/o in condizioni di emergenza (ad es. ambulanza in transito);
- "taxi merci" come soluzione alla movimentazione di mezzi vuoti o semivuoti, ottimizzando i viaggi e favorendo la collaborazione attiva tra le aziende del distretto pratese.

Piano Mobilità Elettrica

Il piano del Comune di Prato sulla mobilità elettrica intende incentivare lo sviluppo mediante la predisposizione di una rete di punti di ricarica, eventualmente collegati a sistemi di accumulo e generatori a fonti rinnovabili, e l'agevolazione di iniziative imprenditoriali di condivisione di mezzi elettrici (e-car sharing). Per realizzare questo piano le azioni previste sono:

- realizzazione di un sistema di aree di parcheggio dotate di pensiline fotovoltaiche e colonnine di ricarica, realizzate a partire dai parcheggi scambiatori della LAM, corredate di sistemi per l'erogazione di servizi

accessori (WiMax o WiFi gratuito per la connessione dati, segnalazione servizi su mobile con apposite App gratuite per agevolare gli scambi intermodali con la mobilità extraurbana, prenotazioni servizi di ricarica per utenti privati, ecc.);

- potenziare la rete di colonnine di ricarica in centro, collocate nei parcheggi presso gli edifici pubblici; una flotta di biciclette a pedalata assistita (e-bike) disponibili ai parcheggi;
- l'adozione di misure a favore di servizi di carsharing che privilegino l'uso di auto elettriche (e-car) in condivisione;
- un maggior sostegno alla diffusione di gruppi di acquisto per mezzi elettrici. Attraverso queste azioni si stimano potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni pari all'1% degli autoveicoli circolanti, e si può ipotizzare una stima di 2821,68 tonnellate di CO2 evitate.

Piano Operativo

Il quadro strategico del Piano Operativo, entrato in vigore il 15 novembre 2019, in coerenza con gli obiettivi generali del Piano strutturale, ha inteso produrre una visione urbanistica complessiva del futuro della città di Prato, rispetto alla quale le politiche di governo del territorio siano costantemente correlate a quelle più allargate dello sviluppo del territorio: sviluppo culturale, sociale ed economico. Una visione di medio-lungo periodo basata su un'idea di sviluppo sostenibile, individuando i temi strategici su cui concentrare la programmazione e verso i quali far convergere le azioni sia del comparto pubblico che di quello privato.

Il piano individua le strategie da portare avanti per realizzare le politiche di governo del territorio.

- Prato come città della "Manifattura del XXI secolo". Il panorama economico di Prato negli ultimi decenni si è evoluto oltre il consolidato distretto tessile-moda, con lo sviluppo di nuove filiere strategiche, come l'ICT e il settore agroalimentare. Questi settori, caratterizzati da un forte dinamismo e propensione all'innovazione, sono in crescita e oggetto di politiche nazionali di coordinamento e investimento. Il distretto tessile-moda si inserisce nel contesto più ampio del "Made in Italy", mentre l'agroalimentare è legato alla tradizione e qualità italiana. L'ICT, invece, beneficia di innovazioni normative e investimenti significativi a livello nazionale, compresa la sperimentazione della tecnologia 5G a Prato, una delle cinque città italiane coinvolte.

Prato riveste un ruolo strategico in questi settori a livello regionale e oltre. Esempi includono le sinergie nel polo moda Firenze-Prato, le connessioni dell'ICT con le reti regionali di innovazione, le reti di aziende bio e le esperienze di filiera corta nel Parco Agricolo della Piana, e le opportunità nel settore alimentare, che sta vivendo una crescita nazionale. L'amministrazione comunale intende limitare il consumo del suolo per nuovi insediamenti produttivi, preferendo il recupero del patrimonio edilizio esistente, soprattutto in aree strategiche. Verranno designate aree specifiche per specifiche vocazioni produttive, anche con possibilità di espansione legata a piani industriali.

- Il riuso: Prato come città paradigma delle pratiche urbane e territoriali di re-cycling. Il Piano Operativo di Prato pone un'enfasi speciale sulle strategie per il riuso e la trasformazione del patrimonio edilizio esistente, soprattutto quello industriale, nelle aree urbane. Questa strategia è cruciale e si colloca in un ambito di sviluppo più esteso che posiziona Prato come un punto di riferimento in Europa per le pratiche di riuso e per i temi legati all'economia circolare. Il Piano definisce le modalità di intervento per il riuso degli edifici, rispondendo così in

maniera pratica e a breve termine alle esigenze di diversi settori, promuovendo la rigenerazione urbana e la perequazione.

- Un nuovo Piano Casa e l'interazione tra politiche urbane e politiche di welfare. Attualmente, Prato sta affrontando una grave crisi abitativa, simile a quella nazionale, caratterizzata da due principali problematiche: la carenza di Edilizia Residenziale Pubblica (ERP) e la difficoltà per la cosiddetta "fascia grigia" della popolazione, con redditi medio-bassi, di trovare abitazioni adeguate a basso costo, ovvero il Social Housing. Data la particolarità del suo tessuto sociale e le dinamiche future, Prato si presenta come un territorio ideale per esplorare nuovi modelli di risposta alla crisi abitativa. È necessario un approccio che integri le questioni residenziali e sociali, inserendo la questione abitativa nel contesto più ampio delle politiche di welfare, convergendo verso un nuovo Piano Casa. Emergono nuovi modelli di relazione sociale che portano a esigenze inedite, specialmente riguardo alla "città dei giovani" e la "città degli anziani". Queste dinamiche stanno dando vita a nuove forme di abitare, come il cohousing, i condomini solidali, o i condomini per anziani autosufficienti. Queste innovazioni rappresentano potenziali soluzioni per affrontare la crisi abitativa in maniera efficace e inclusiva.

- I "Grandi Progetti" e le Aree Strategiche. Il Piano Operativo ha elaborato politiche urbane mirate per diversi settori chiave della città, definiti come Aree Strategiche. Queste aree sono state selezionate per svolgere ruoli cruciali nella modellazione dell'immagine futura di Prato, trasformandosi nei luoghi emblematici della città. Le Aree Strategiche rappresentano diversi aspetti identitari di Prato: la città come fulcro di cultura contemporanea in Toscana, un centro di moda e arte, un esempio di integrazione, un modello di sostenibilità e riciclo, un hub di innovazione, e una città giovane e dinamica. Le specifiche Aree Strategiche identificate dal Piano Operativo includono: la Declassata, il Centro Storico e le Mura Urbane, l'Area ex Ospedale Misericordia e Dolce e i settori urbani limitrofi, conosciuta come Porta Sud, il Macrolotto Zero, la Stazione del Serraglio e il settore urbano oltre il Fabbricone, ovvero Porta Nord, il Parco fluviale del Bisenzio, e le Cascine di Tavola. Queste aree sono concepite come catalizzatori di cambiamento e rappresentano le diverse facce della trasformazione urbana di Prato.

- Lo Spazio Pubblico. Il Piano Operativo dedica un'attenzione particolare allo spazio pubblico, un tema trasversale che si intreccia con tutti gli altri aspetti del piano. Lo spazio pubblico è visto come l'interfaccia principale tra la città e i suoi cittadini, con l'obiettivo di stabilire criteri di intervento qualitativi che mirano a creare una "Città Pubblica" con elevati standard architettonici in termini di design, spazi e materiali. L'idea è quella di rendere la città un luogo piacevole per abitare in senso ampio. Il progetto dello spazio pubblico è guidato dalla volontà di promuovere una concezione di Città Pubblica aperta e fruibile dai cittadini. Si immagina una rete di spazi pubblici, sia pavimentati che verdi, progettati con un'attenzione particolare all'accessibilità totale. Questi spazi sono pensati per essere interconnessi, formando un continuum spaziale che attraversa la città densa e si estende verso aree più aperte. Un ruolo cruciale è attribuito agli spazi pubblici nelle frazioni della città. Sono stati definiti spazi specifici che rappresentano queste frazioni, creando gerarchie spaziali e funzionali per migliorare la qualità della vita e promuovere l'aggregazione sociale.

- Il Territorio rurale e il sistema agroambientale. Il territorio agricolo e le aree naturalistiche costituiscono l'altro grande ambito affrontato nel Piano Operativo, in coerenza con quanto già indicato dal Piano Strutturale, e sono un fondamentale presidio per affrontare le pressanti sfide poste dalla transizione economica e dai cambiamenti climatici. Le politiche di gestione del territorio relative a questo ambito sono improntate sulla

tutela e il recupero ambientale e paesaggistico, l'innovazione nelle modalità di gestione, l'introduzione di funzioni turistico-didattiche, lo sviluppo di colture sostenibili e la realizzazione di filiere produttive corte.

- Strategie per la forestazione urbana. Incrementare le superfici boscate nella città, insistendo soprattutto nelle aree a maggior tasso di urbanizzazione, così da restituire alla città spazi e corridoi di vita in grado di incrementare la biodiversità e la qualità della vita. La forestazione ha notevoli benefici, come la riduzione dell'effetto "isola di calore", la rimozione degli inquinanti atmosferici e dell'inquinamento acustico, la mitigazione del cambiamento climatico, la riduzione del consumo energetico attraverso l'ombreggiamento e la creazione di un microclima, riduzione del ruscellamento e dei rischi di allagamento, aumento della biodiversità e delle superfici permeabili della città, miglioramento della salute mentale e fisica dei cittadini. Si prevedono sei strategie per Prato: Parco fluviale e delle gore; verde di mitigazione delle infrastrutture; verde capillare; golfi agricoli periurbani e grandi parchi; demineralizzazione urbana; parco agricolo di cintura.

Piano Strutturale

Il Piano Strutturale di Prato rappresenta uno strumento chiave di pianificazione territoriale, redatto in conformità alla legge regionale sul governo del territorio (L.R. 65/2014), affiancato dal Piano Operativo in sostituzione del precedente Piano Strutturale 2013 e Regolamento urbanistico. Questo documento, caratterizzato da durata indeterminata, svolge un ruolo cruciale nel guidare lo sviluppo sostenibile del territorio pratese.

Il Piano Strutturale appena adottato definisce un quadro complessivo per lo sviluppo sostenibile della città in cui pianificazione urbanistica, pianificazione ambientale e strategie di prevenzione sanitaria siano armonizzate in un'ottica di neutralità climatica.

In questo quadro Piano Strutturale e PAESC, diventano documenti strategici di un'unica visione organica che proietta la città verso la sua transizione ambientale, in un'ottica di inclusione sociale e di adattamento all'emergenza climatica.

Prato Urban Jungle

Il Piano Operativo contiene inoltre l'Action Plan della Forestazione Urbana che analizza i benefici dei 30.000 alberi pubblici (Stefano Mancuso + Pnat), censiti e mantenuti da Consiag Servizi Comuni, e le 6 strategie di forestazione urbana (Stefano Boeri Architetti). Questo ha consentito l'accesso al bando europeo UIA e la nascita del progetto Prato Urban Jungle. Un progetto complesso che vede la partecipazione di 7 partner oltre al Comune quale capofila. Il progetto terminato ad agosto 2023 che vede tra i risultati 3 siti pilota (Pnat + Studio Boeri), con alta densità di verde outdoor e indoor, 2 linee guida per interventi a scala urbana e a scala dell'edificio e pertinenze (Pnat + Studio Boeri); una rete sensoristica sulla città per le attività di monitoraggio ambientale attraverso 30 centraline (CNR), la costruzione di un modello digital twin di porzioni di tessuto urbano; la realizzazione di toolkit per le scuole e i cittadini (Legambiente) e un sistema di governance del verde urbano (vedi Prato Forest City) sviluppato in collaborazione con Treedom.

Prato Urban Jungle mira a rinnovare i quartieri della città in modo sostenibile e socialmente inclusivo, utilizzando il concetto di "giungle urbane". Queste sono aree ad alta densità di verde integrate nell'ambiente

urbano, ideate per ridurre l'inquinamento e riutilizzare terreni e spazi inutilizzati per il beneficio della comunità, trasformando zone marginali in zone verdi attive.

Prato Forest City

Prato Forest City costituisce il nuovo approccio strategico alla pianificazione urbana, sviluppato dal Comune di Prato. Un modello innovativo che attraverso una piattaforma digitale coinvolge tutti i soggetti interessati a sostenere lo sviluppo del verde urbano in città. L'iniziativa nasce a seguito del progetto Prato Urban Jungle e si inserisce nella strategia per la forestazione urbana che il Comune di Prato ha adottato nel 2018 con il Piano di azione sulla Forestazione Urbana della città di Prato.

Prato Forest City si inserisce nel contesto del progetto Prato Urban Jungle come una piattaforma interattiva, finalizzata a coinvolgere vari attori nella visione integrata di città e natura. La piattaforma mira a stimolare la partecipazione di residenti, lavoratori, visitatori, cittadini e imprese nella cura e nell'espansione del verde urbano, anche attraverso campagne di crowdfunding.

Questa iniziativa è stata inclusa nel documento strategico "Next Generation Prato", sviluppato dal Comune nel 2021 in collaborazione con gli stakeholder locali. Per rafforzare questo impegno, l'amministrazione comunale ha firmato un protocollo d'intesa con l'USL Toscana Centro e la Fondazione AMI, che sono diventate partner del progetto.

Prato Forest City offre ai cittadini la possibilità di monitorare e partecipare attivamente alle iniziative del Comune di Prato per la promozione del verde urbano. Attraverso la piattaforma, individui, aziende, scuole e associazioni possono interagire direttamente con l'amministrazione comunale, contribuendo in modo trasparente e semplice al miglioramento degli spazi verdi della città.

La piattaforma web permette agli utenti di visualizzare e monitorare le attività del Comune, partecipare in modo diretto e condividere il proprio impegno verso la creazione di una città più verde e sostenibile.

Servizio Energia

L'Amministrazione comunale ha scelto di predisporre uno specifico progetto per la gestione e l'efficientamento energetico di 115 edifici comunali; inoltre ha affidato, tramite bando di gara, il Servizio Energia alla Esco (Energy Service Company) con contratto di 7 anni, fino al 2022, che ha portato a beneficiare di una riduzione dei consumi di gas naturale oltre il 40%.

I progetti di efficientamento energetico hanno portato ad una riduzione dei consumi energetici del 40% e conseguentemente ad un risparmio della spesa corrente di circa 150.000 € all'anno. Il Servizio Energia è stato prorogato fino al completamento della stagione di riscaldamento 2023/2024 .

Da giugno 2024 si attiva il nuovo Servizio Energia il quale presenta gli stessi contenuti base, ma le linee guida dell'appalto hanno lo scopo di efficientare e migliorare la gestione impiantistica con sistemi di Building Automation in maniera tale che ci sia una adeguata ed avanzata correlazione tra il comfort ambientale ed il sistema di gestione e controllo impiantistico massimizzando così l'efficienza energetica e il comfort di ogni singolo ambiente di un edificio pubblico.

Accanto al Servizio Energia, l'Ufficio Politiche Energetiche ha portato avanti le seguenti attività:

Condomini sostenibili. Nel 2020 è stato attivato il Tavolo di Coordinamento su ecobonus e sisma bonus 2020 per gli incentivi legati alle riqualificazioni energetiche degli edifici privati. Il Tavolo è stato concepito come uno strumento operativo per affrontare e massimizzare gli impatti a Prato, in termini ambientali e di ricadute economiche ed occupazionali, dell'importante riforma normativa introdotta dal Governo. L'attività ha prodotto alcune pagine web sul sito del Comune di Prato allo scopo di informare i cittadini sulle opportunità ed incentivi in corso con link alle pagine web delle istituzioni (ENEA, Agenzia delle entrate).

Riqualificazione degli edifici scolastici. Fra le azioni più importanti previste nel precedente PAES c'è il programma di riqualificazione degli edifici scolastici con le prestazioni energetiche più scarse, con interventi finalizzati a migliorare il comfort interno, ridurre i consumi per riscaldamento e le emissioni in atmosfera. L'ufficio Politiche Energetiche ha intercettato molti finanziamenti quali il fondo Kyoto e i bandi POR FESR della Regione Toscana che hanno permesso di qualificare oltre 11 edifici; altri finanziamenti sono stati erogati dal DL 30.4.2019, n. 34 "Decreto crescita" (per riqualificare la scuola materna Corridoni e la scuola Bruni Casale) e dal Progetto ENI CBC MED SOLE (High efficiency for the public stock Building in Mediterranean) per la scuola dell'infanzia Borgo San Paolo – Asilo Nido “Le Girandole”.

Cinque progetti di riqualificazione energetica di edifici scolastici sono stati finanziati con 2.580.000 Euro tramite accesso ai finanziamenti agevolati del Fondo Kyoto. Di questi investimenti, tramite l'accesso agli incentivi del Conto Termico, il Comune ha recuperato circa 1 milione di euro, oltre al risparmio sulla spesa per il riscaldamento degli edifici. I progetti, completati tra il 2017 e il 2018, hanno riguardato il nido Fiore delle Badie, l'asilo nido Arcobaleno, la scuola media Lippi, la scuola Marcocci e la scuola Puccini.

Inoltre, sono stati finanziati 7 progetti di riqualificazione energetica tramite il bando regionale POR FESR 2014-2020, incentrati sull'efficientamento energetico degli edifici pubblici. Dal 2019, sono stati effettuati lavori al nido Astrolabio, al nido Il Borgo, e alla scuola primaria Manzi, con un contributo totale di 1.167.000 euro, di cui una parte significativa proveniente dal Conto Termico e un contributo del Comune.

Nell'estate 2020, sono state realizzate opere alla scuola primaria Rodari, alla scuola secondaria di I grado Fermi (succursale) e alla scuola primaria Borgonuovo, con un finanziamento complessivo di 2.175.000 euro, di cui una porzione rilevante fornita dalla Regione e dal Conto Termico, oltre a un contributo marginale del Comune.

Nel 2022, è stato completato l'efficientamento energetico e il restauro delle facciate del Palazzo Benassai di piazza Mercatale, con un costo di 900.000 euro, finanziati in parte dalla Regione, dal Conto Termico e dal Comune.

Energie rinnovabili. Un altro degli obiettivi dell'amministrazione è la diffusione di fonti più pulite e meno impattanti in sostituzione delle fonti fossili per la produzione di energia da utilizzare sul territorio, usando per esempio il fotovoltaico per la produzione di energia elettrica. Ad oggi sono installati 36 impianti in scuole, palestre, biblioteche e uffici per un totale complessivo di 618,76 kWp e una riduzione di emissioni pari a 358,63 t CO2 all'anno. Il Comune è inoltre proprietario di un impianto a terra realizzato in PPP su un'area di laminazione in località Le Vanne di potenza 994 kWp.

Comunità Energetiche Rinnovabili. L'avanzamento tecnologico nel settore energetico apre le porte a nuovi modelli di gestione dell'energia. In questo contesto, la Comunità Europea ha presentato nel novembre 2016 il pacchetto di proposte "Clean Energy for All Europeans Package" (CEP) per supportare gli obiettivi dell'accordo di Parigi. Con il recepimento della direttiva UE 2018/2021 del Parlamento Europeo sulla promozione delle fonti

rinnovabili (Renewable Energy Directive - RED II), l'Italia ha approvato il Decreto Legislativo n.199 del 08/11/2021 che stabilisce gli strumenti, meccanismi, incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico per incrementare l'uso di energie rinnovabili, puntando a raggiungere un minimo del 30% di energia da fonti rinnovabili entro il 2030, in linea con la Direttiva e i criteri della Legge 53/2021.

L'Amministrazione Comunale di Prato considera fondamentale supportare e promuovere iniziative per lo sviluppo delle Comunità Energetiche Rinnovabili (CER) nel suo territorio, riconoscendole come strumenti validi per uno sviluppo sostenibile in termini ambientali, economici e sociali. Prima di intraprendere una partecipazione diretta a una CER, il Comune di Prato dovrà valutare tale decisione in base alla sua programmazione finanziaria e agli sviluppi legislativi e normativi che regolano questa nuova forma associativa. In questo quadro, è stato affidato alla Società Sinloc – Sistema Iniziative Locali l'incarico di supporto per formulare la strategia e strutturare iniziative per la decarbonizzazione del Comune di Prato.

1. INQUADRAMENTO GENERALE

1.1 Contesto urbano – territoriale

La città di Prato è uno dei comuni capoluogo della Toscana centrale. Il territorio della sua provincia comprende 7 comuni (Prato, Cantagallo, Vaiano, Vernio, Montemurlo, Poggio a Caiano e Carmignano) e i confini comunali toccano a nord Vaiano, ad ovest Montemurlo, Agliana e Quarrata, a Sud Poggio a Caiano e Carmignano ad est Calenzano e Campi Bisenzio. La sua estensione misura 97,56 km² e il territorio si colloca, secondo la classificazione ISTAT, nella zona altimetrica della collina interna. La dimensione demografica del Comune di Prato corrisponde a 196.277 abitanti per una densità media di circa 2 mila abitanti per km².

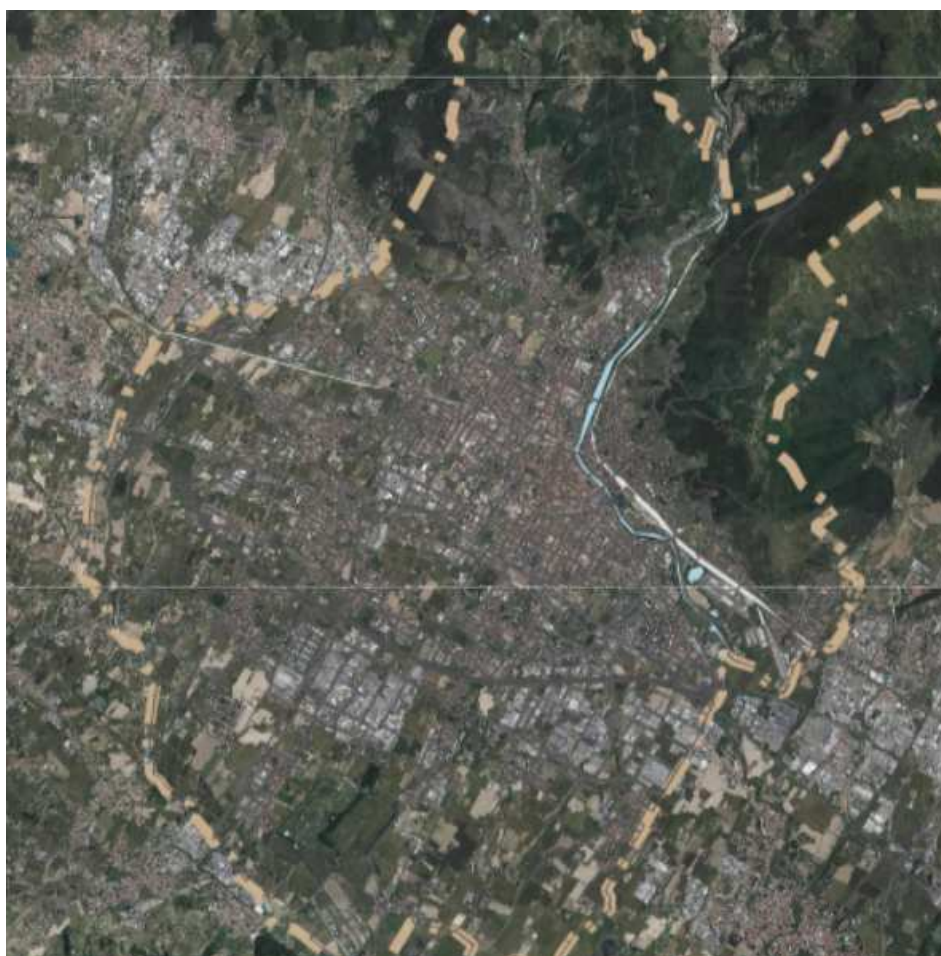


Figura 1 Il territorio di Prato. Fonte: Piano Operativo on line

Prato è uno dei più grandi distretti del tessile e della moda in Europa e la sua conformazione territoriale è strettamente legata alle dinamiche dello sviluppo industriale. In particolare, a Prato il tessuto urbano e quello industriale si sviluppano in una relazione di mix funzionale nel nucleo della città, mentre lungo la direttrice sud si localizzano maggiormente nuclei industriali distinti, sebbene prossimi, rispetto ai quartieri residenziali. Sono queste le ragioni che determinano la scarsità di tessuto urbano di tipo continuo nei dati Corine Land Cover (tabella 1).

Nonostante la disponibilità di aree verdi, che si sviluppano prevalentemente nelle zone di cintura, la vocazione agricolo-rurale è debole a Prato. La vasta area pianeggiante in direzione sud-sud ovest della città si caratterizza per la presenza diffusa di prati stabili e seminativi e, soprattutto, per la coltivazione di cereali. Questa zona della città ospita anche un grande parco di circa 300 ettari perlopiù funzionale all'offerta di attività legate al tempo libero. Nondimeno, il comune di Prato vanta una diffusa boscosità nella zona collinare settentrionale, che si associa anche ad attività di olivocoltura.

È questa struttura fisica del territorio che spiega la relativamente scarsa urbanizzazione della città, per cui le funzioni urbane assorbono il 33% circa della sua superficie (3.236 ha di terreno, dati 2021). Le classi di copertura del suolo del Corine Land Cover dimensionano più precisamente questo profilo territoriale del Comune di Prato.

Classe di Copertura del suolo –CLC	Superficie [ha]	%
Aree a vegetazione boschiva in evoluzione	365	4%
Aree con vegetazione rada	325	3%
Aree industriali o commerciali	1.313	13%
Aree prevalentemente occupate da colture agrarie	85	1%
Aree sportive e ricreative	137	1%
Boschi di latifoglie	624	6%
Boschi misti	695	7%
Oliveti	546	6%
Reti stradali e ferroviarie	94	1%
Seminativi in aree non irrigue	3.369	35%
Sistemi colturali complessi	140	1%
Tessuto urbano continuo	129	1%
Tessuto urbano discontinuo	1.917	20%
Totale	9.739	100%

Tabella 1 Classi di copertura del suolo, secondo il Corine Land Cover [1].

Secondo i dati Urban Index [3], infatti, la discontinuità urbana si combina ad un indice di compattezza interna al suolo urbano superiore rispetto al livello nazionale (94%) e ad un indice di dispersione delle abitazioni molto basso (circa l'1%). La densità abitativa risulta, quindi, molto elevata: sono 1.986 gli abitanti per km² nel comune di Prato, una densità seconda solo a quella di Firenze a livello regionale (ISTAT, Mappa dei rischi dati 2018).

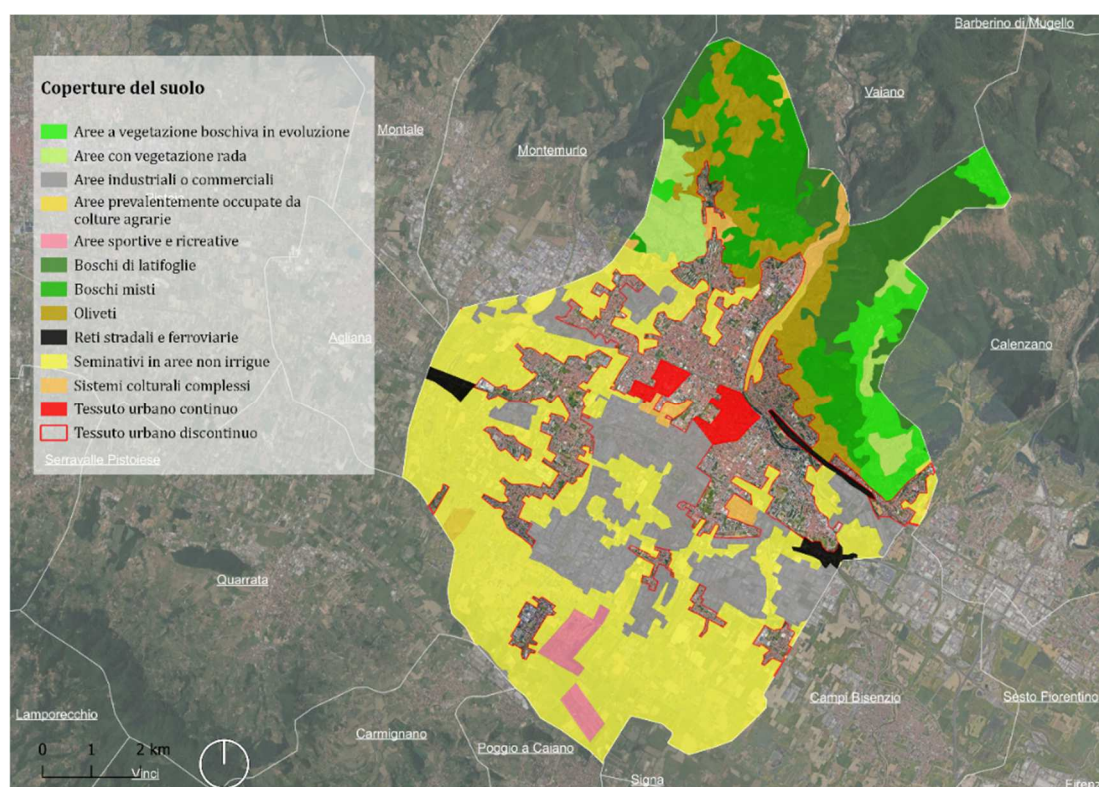


Figura 2 Coperture del suolo Fonte: elaborazione su QGis dei dati del Corine Land Cover [1].

Il tasso di non inutilizzo delle abitazioni è basso, pari al 29%, e l'età media del parco edilizio (al 2011) è di livello medio-alto, pari a 31 anni (l'età media è calcolata come media aritmetica delle età delle abitazioni costruite dopo il 1962, dove per età si intende la differenza tra l'anno di censimento e l'anno di costruzione della abitazione). Secondo i dati del censimento ISTAT del 2011, sono presenti 35.515 edifici, di cui 22.747 ad uso residenziale. La minor parte è costruita in calcestruzzo armato (circa il 39,5%), mentre il 54,5% in muratura portante. Il 45,4 % è stato costruito prima del 1960, il 43,7% nel periodo dal 1960 al 1990 e solo il 2% sono di nuova costruzione (costruiti dopo il 2005).

Stato di conservazione edifici residenziali	Percentuale sul totale
Ottimo	46%
Buono	47%
Mediocre	7%
Pessimo	1%

Tabella 2- Stato di conservazione edifici residenziali.

Il Piano Operativo comunale individua 6 siti di interesse archeologico, 5 dei quali situati all'interno dell'ambito urbano ed uno in località Monte Lopi.¹

¹ Carta Archeologica: [https://www.comune.prato.it/it/lavoro/urbanistica/piano operativo/pagina1057.html#regolaInfo108_el19130_pos2294_0_2](https://www.comune.prato.it/it/lavoro/urbanistica/piano_operativo/pagina1057.html#regolaInfo108_el19130_pos2294_0_2)

1.2 Contesto sociale

Prato è la seconda città della Toscana per popolazione (dopo Firenze, il capoluogo di regione) e la terza dell'Italia centrale. Il comune detiene da anni il primato nazionale della maggiore incidenza di cittadini stranieri sul totale: oggi un abitante di Prato su quattro non è cittadino italiano.

I flussi migratori dall'estero spiegano l'eccezionale trend di crescita demografica della città, che negli ultimi 20 anni ha guadagnato oltre 20mila abitanti. L'attrazione di cittadini stranieri è stata molto intensa nei primi anni duemila, fino al 2008, dopodiché l'andamento si è stabilizzato su variazioni inferiori al mezzo punto percentuale annuo, rimanendo comunque in territorio positivo ancora oggi. La serie storica demografica è interrotta da alcuni picchi demografici, l'ultimo nel 2021 in occasione della revisione ISTAT della metodologia di calcolo delle persone presenti sul territorio.

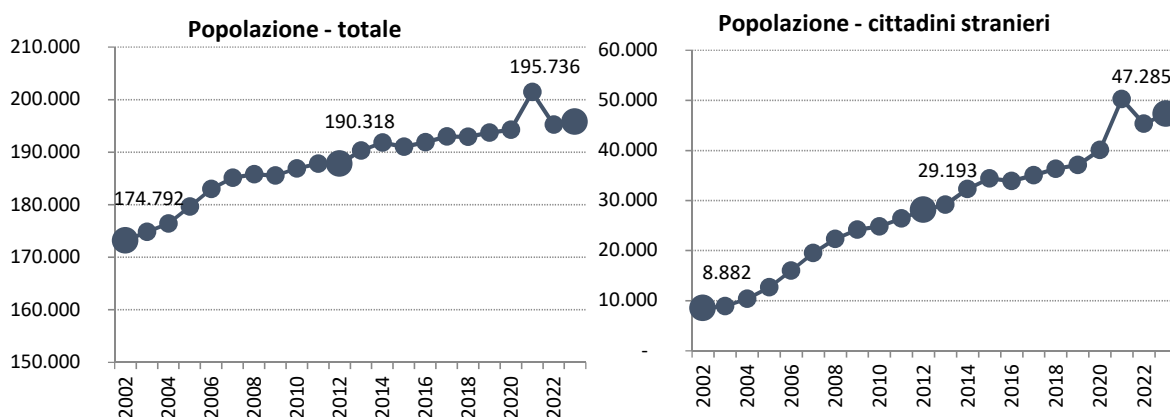


Grafico 1- Popolazione residente al 1° gennaio. Comune di Prato Fonte: ISTAT

Poiché il numero medio di componenti per famiglia a Prato - come in gran parte d'Italia - diminuisce sensibilmente, alla crescita della popolazione corrisponde un aumento più che proporzionale delle famiglie presenti nel Comune. I dati ISTAT attestano, infatti, che oggi vivono a Prato quasi 81mila famiglie a fronte delle 75 mila del 2009 (+8%).

	Numero famiglie	Numero medio componenti per famiglia
2009	74.616	2,49
2010	75.268	2,49
2011	75.611	2,43
2012	76.783	2,43
2013	76.661	2,48
2014	76.724	2,48
2015	76.911	2,47
2016	77.483	2,47

2017	77.842	2,47
2018	77.564	2,48
2019	77.997	2,47
2020	83.948	2,38
2021	80.824	2,40

Tabella 3 Famiglie presenti a Prato dal 2009 al 2021 Fonte: ISTAT

Dal punto di vista demografico e sociale Prato si qualifica come una città dinamica e giovane rispetto al resto della Toscana e della media nazionale. Il continuo afflusso di popolazione dall'estero determina, infatti, un'età media più bassa della media nazionale e di tutte le province del territorio regionale (45,6 sono gli anni medi della popolazione di Prato, contro i 47,8 anni della Toscana e i 46,4 dell'Italia). La tendenza demografica della popolazione italiana, invece, segue il profilo degli altri territori: non è più giovane ed ha un saldo demografico "naturale" strutturalmente negativo (i decessi sono superiori alle nascite).

I principali indicatori demografici consentono di cogliere la fragilità demografica a cui è esposta anche la città di Prato, nonostante l'effetto mitigante dell'immigrazione. Gli indicatori si basano tradizionalmente sui rapporti tra tre classi di età: quella dei "bambini e ragazzi" (0-14 anni), quella degli "adulti" in età attiva (15-64 anni) e quella degli "anziani" (65 anni e oltre). A Prato vivono quasi 45mila anziani e meno di 26mila giovanissimi, a fronte di 126.400 persone tra i 15 e i 65 anni, quindi l'indice di dipendenza strutturale corrisponde al 54% (popolazione 0-14 e 65+ rispetto ai 15-64enni) e l'indice di dipendenza degli anziani al 34% (popolazione 65+ rispetto ai 15-64enni). Anche l'indice di vecchiaia, che misura la proporzione di anziani (over 65 anni) rispetto alle generazioni più giovani (under 15 anni), conferma che a Prato vivono 165 anziani ogni 100 ragazzi (sono 225 mediamente in Toscana, 193 in Italia).

	Comune di Prato	Toscana	Italia
Indice di dipendenza strutturale			
(0-14 + 64+) / 15-64	55%	61%	58%
Indice di dipendenza anziani			
64+ / 15-64	35%	42%	38%
Indice di vecchiaia			
64+ / 0-14	179	225	193

Tabella 4 Struttura per età della popolazione di Prato rispetto alla media Toscana e Italia. 2022 Fonte: ISTAT

Alla demografia "veloce" dell'immigrazione si deve anche la particolare posizione di Prato nelle previsioni demografiche ufficiali (ISTAT): Prato è una città destinata a crescere e nei prossimi anni supererà definitivamente la soglia dei 200mila abitanti, confermandosi, così, l'eccezione in un contesto nazionale sempre più vecchio e povero di risorse umane. I ritmi di crescita saranno tuttavia intiepiditi dall'aumentata

mortalità della popolazione italiana, che accoglierà le corpose generazioni dei baby boomers nelle classi di età più anziane. All'interno della Toscana, la provincia di Prato rappresenta il solo territorio destinato a crescere sia con prospettiva decennale (2032) che ventennale (2042).

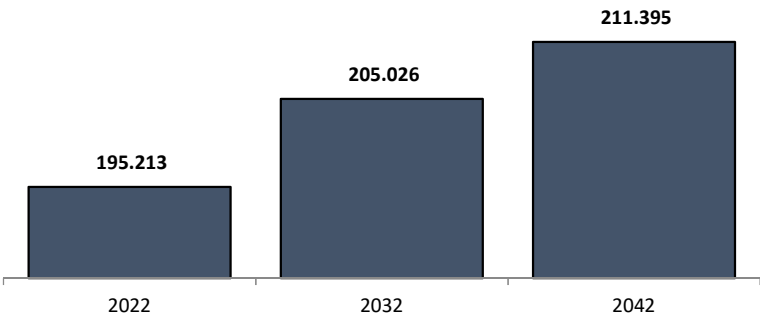


Grafico 2. Previsioni della popolazione al 1° gennaio 2032 e 2042, scenario mediano. Comune di Prato Fonte: ISTAT

ISTAT ha elaborato un indice sintetico di vulnerabilità sociale e materiale (IVSM) per esprimere l’esposizione di alcune fasce di popolazione a situazioni di rischio, inteso come incertezza della propria condizione sociale ed economica. L’indice IVSM è costruito attraverso la sintesi di sette indicatori riferiti alle dimensioni della vulnerabilità sociale e materiale ritenute più rilevanti per la formazione di una graduatoria nazionale dei comuni (incidenza della popolazione senza titolo di studio; incidenza delle famiglie con 6 e più componenti; incidenza delle famiglie monogenitoriali sul totale delle famiglie; quota di famiglie composte solo da anziani (65 anni e oltre) con almeno un componente ultraottantenne; incidenza della popolazione in condizione di affollamento abitativo grave; incidenza NEET; incidenza delle famiglie la quota di famiglie con figli nei quali nessuno è occupato o è ritirato da lavoro. Questo indice segnava per Prato un valore di 100,9 punti nel 2011, è sceso a 97,4 punti nel 2014, ma nell’ultimo aggiornamento del 2018 è tornato al livello di 100,7 punti (il dato più alto fra i comuni capoluogo della Toscana).

Di seguito si riportano alcuni indicatori utili a valutare le condizioni sociali del Comune, elaborati a livello nazionale con i dati del censimento del 2011 [3]. Si riporta inoltre il giudizio rispetto al contesto nazionale. In sintesi, il Comune di Prato risulta avere una condizione sociale critica, con un livello di vulnerabilità medio-alta.

Indicatore	Descrizione	Valore
Incidenza delle famiglie con potenziale disagio economico	Rapporto percentuale tra il numero di famiglie con figli con la persona di riferimento in età fino a 64 anni nelle quali nessun componente è occupato o ritirato dal lavoro e il totale delle famiglie	1,6% MEDIO ALTO
Incidenza di coppie giovani con figli	Rapporto percentuale del numero di famiglie mononucleari (con e senza membri isolati) coppia giovane con figli (età della donna < 35 anni) sul totale famiglie delle famiglie mononucleari (con e senza membri isolati)	7,1% MEDIO ALTO
Incidenza di famiglie monogenitoriali giovani	Rapporto percentuale tra il numero di famiglie composte da un solo nucleo, di tipo mono-genitoriale giovane (padre/madre con meno di 35 anni), con e senza membri isolati, e il totale delle famiglie mononucleari, con e senza membri isolati	1,1% MEDIO ALTO

Indicatore	Descrizione	Valore
Incidenza di giovani fuori dal mercato del lavoro e dalla formazione	Rapporto percentuale dei residenti di 15-29 anni in condizione non professionale diversa da studente sui residenti della stessa età	8,6% MEDIO
Uscita precoce dal sistema di istruzione e formazione	Rapporto percentuale tra la popolazione residente di 15-24 anni con licenza media che non frequenta un corso regolare di studi e/o di formazione professionale e la popolazione residente di 15-24 anni	18,5% MEDIO ALTO
Tasso di disoccupazione	Rapporto percentuale tra la popolazione residente di 15 anni e più in cerca di occupazione e la popolazione residente di 15 anni e più attiva	10,1% MEDIO ALTO
Tasso di disoccupazione giovanile	Rapporto percentuale tra la popolazione residente di 15-24 anni in cerca di occupazione e la popolazione residente di 15-24 anni attiva	27% MEDIO ALTO
Incidenza di anziani soli	Rapporto percentuale delle famiglie unipersonali (non in coabitazione) anziane (età 65 e più) sulla popolazione in età 65 anni e più	20,2% BASSO

Tabella 5- Indicatori socioeconomici per il Comune di Prato. Fonte: dati disponibili nella banca dati Urban Index.

1.3 Contesto naturale

Il territorio di Prato presenta due diversi tipi di paesaggio: la pianura di fondovalle e quella delle montagne terrigene.

	Tipo di paesaggio	
	Pianura di fondovalle (pianura di Firenze)	Montagne terrigene (Monti della Calvana e Monte Giovi)
Valore naturale	Molto basso	Medio
Valore culturale	Alto	Medio
Valore naturalistico-culturale	Medio	Medio

Tabella 6. Fonte: ISPRA, Carta della Natura

Il Comune presenta una superficie forestale di 2009 ha, che rappresenta circa il **20% del territorio comunale**.

Categoria forestale	Superficie [ha]	% superficie forestale
Aree a vegetazione boschiva in evoluzione	365	20%

dell'abbigliamento insieme generano un valore aggiunto di un miliardo e 629 milioni di euro e hanno un valore complessivo dell'export di circa 2,66 miliardi. Le oltre 6600 imprese del distretto producono tessuti per l'industria dell'abbigliamento, filati per maglieria, prodotti in maglia e capi di abbigliamento, tessuti non tessuti e tessili speciali per impieghi industriali. In forte crescita anche il settore dell'abbigliamento e confezioni.

A Prato, infatti, le trasformazioni della struttura economica hanno spesso proceduto di pari passo con i cambiamenti della demografia e della società. In particolare, recentemente, i corposi flussi migratori dalla Cina hanno consentito il rafforzamento di un ramo specifico della filiera moda, quello del pronto moda appunto, a conduzione prevalentemente straniera e oggi talmente esteso da contare un numero di imprese e un valore dell'export superiore a quello della filiera tessile tradizionale. Nella tabella che segue si riportano i dati elaborati da IRPET a partire dal sistema informativo ISTAT Asia Frame per il Sistema Locale del Lavoro (SLL) di Prato.

Tabella. Principali valori economici dei settori tessile (ateco13) e abbigliamento (ateco14). SLL Prato.

	Tessile (ateco 13)	Abbigliamento (ateco 14)
N. imprese	2.270	4.252
N. addetti	16.505	22.888
Variazione % addetti dal 2004	-41%	173%
Valore aggiunto medio per addetto	49.439	22.451

Fonte: elaborazioni IRPET su dati Istat

Al di là della sua specializzazione manifatturiera, a Prato nel 2020 si contano complessivamente 32.710 unità locali e 110.965 addetti. Consultando la banca dati Urban Index [3] si evince che rispetto al capitale economico Prato presenta un indice di dinamismo economico alto (indice sintetico calcolato come media aritmetica standardizzata del rapporto tra addetti e popolazione nei 4 macrosettori agricoltura, manifattura, commercio e servizi).

Il territorio presenta, inoltre, un tasso di funzione ricettiva composto di valore medio rispetto al territorio nazionale, pari a 3,3 (calcolato come rapporto tra il numero di posti letto alberghieri moltiplicato per 10.000 e il prodotto di popolazione residente e superficie territoriale-km²). La percentuale di addetti in imprese APS e KIBS² (settori economici J, K e M) sul totale degli addetti, inoltre, è relativamente alta, pari al 10,37%, così come la percentuale di imprese APS e KIBS (settori economici J, K e M) sul totale delle unità locali, pari al 16%.

Il territorio presenta infine una superficie agricola utilizzata medio alta, pari all'82,5%. La superficie agricola totale è pari a circa il 64% del territorio comunale.

1.5 Contesto infrastrutturale

Il Comune di Prato è attraversato dalla strada regionale SR6 e da infrastrutture stradali provinciali ed è collegato anche attraverso la linea ferroviaria Roma-Napoli. Il sistema della mobilità nel territorio del Comune di Prato è attualmente strutturato su alcuni principali assi e corridoi che lo connettono al sistema metropolitano, regionale e nazionale. Essi possono essere raggruppati in:

² KIBS: Knowledge Intensive Business Service, aziende che forniscono servizi ad alto contenuto di conoscenza. APS: Associazioni di Promozione sociale.

- Rete stradale principale di connessione esterna, comprendente l'autostrada A11, la prima e la seconda Tangenziale Ovest, la SR325 ed una serie di assi di collegamento con i comuni limitrofi;
- Una rete stradale principale interna;
- Una rete ferroviaria, costituita dalla Linea FS Firenze-Prato-Pistoia-Lucca-Viareggio e dalla Linea FS Prato-Bologna (Direttissima), con 3 stazioni dove transitano treni regionali e non (Prato Centrale);
- una rete di piste ciclabili che si estende per circa 50 km, mettendo in connessione tra loro le aree verdi presenti sul territorio comunale con estensioni al di fuori di questo.

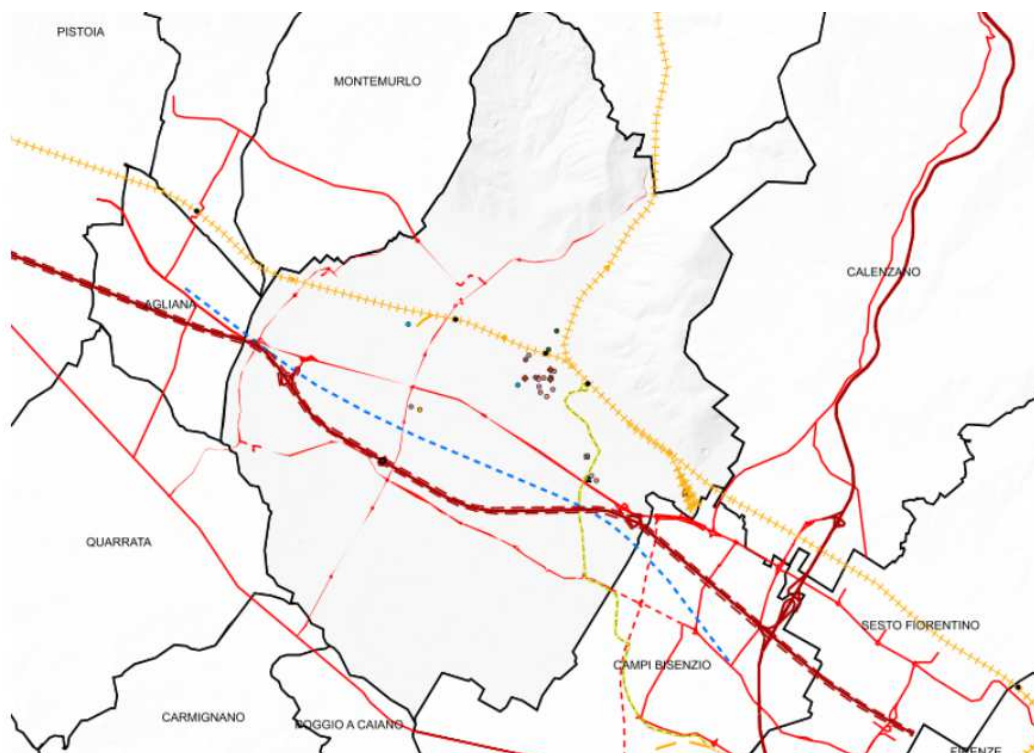


Figura 4. Sistema infrastrutturale – sistema della mobilità.

In merito al sistema idrico integrato il gestore per il Comune è Publiacqua, che per Prato fornisce i servizi di acquedotto e fognatura. Il sistema vede la presenza dei seguenti impianti:

- impianto di potabilizzazione Agna
- impianto di denitrificazione di Baciacavallo
- impianto di presa Cavalciotto
- Centrale Le Bartoline

Attualmente la rete acquedottistica pratese risulta essere confacente le necessità del Comune di Prato. La rete fognaria del Comune di Prato invece risale agli anni 70' - '80 ed è basata su di un sistema di collettamento delle acque miste verso i due impianti di depurazione del Calice e di Baciacavallo, gestiti da G.I.D.A. S.p.A.

Il sistema fognario ha come recettore l'impianto di Baciacavallo è costituito da:

- una serie di collettori principali paralleli con andamento nord-sud ed est-ovest che seguono i tracciati di antiche gore ripristinate negli anni '90.

- una rete di collettori secondari che partendo da quelli principali raggiungono Baciacavallo attraverso scolmatori e stazioni di sollevamento
- una serie di scolmatori che secondo i regimi di secco o pioggia scaricano verso l'impianto o direttamente verso l'Ombrone
- una rete minore che capillarmente trasferisce le acque miste verso le condutture principali

Si evidenzia, inoltre, la presenza di rami di fognatura separata per le acque meteoriche minori, dislocati nel territorio, gestiti dal Comune di Prato.

1.6 Parco veicolare

L'andamento del parco veicolare comunale e il dettaglio relativo alle sole autovetture sono mostrati nei grafici che seguono. Si vede come, complessivamente nel periodo 2009 – 2021 (ultimo dati ACI disponibile) sia il numero dei veicoli totali che il numero di automobili sia cresciuto, rispettivamente del 2,2% (+3.379 unità) e del 2% (+2.339 unità).

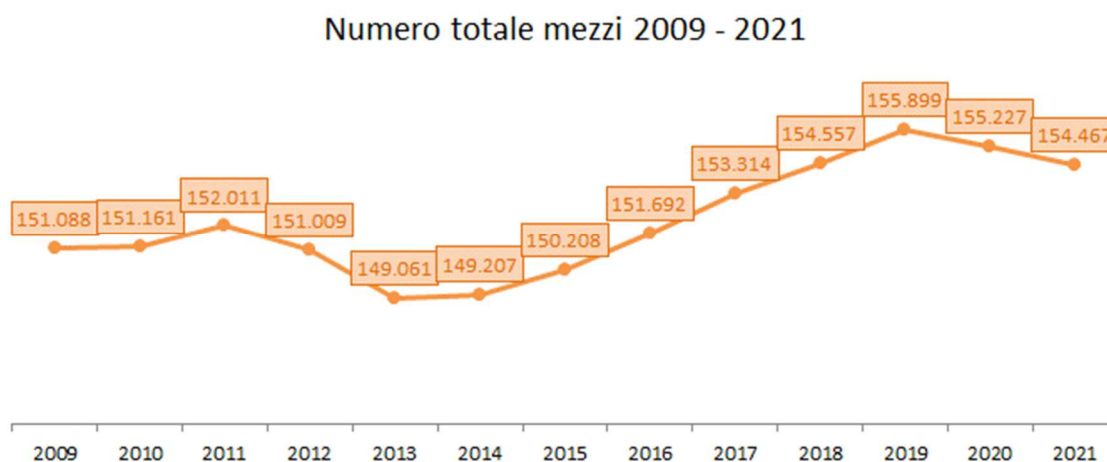


Grafico 3 - Evoluzione parco veicolare Prato 2009-2021. (Fonte: ACI)

Numero autovetture 2009 - 2021

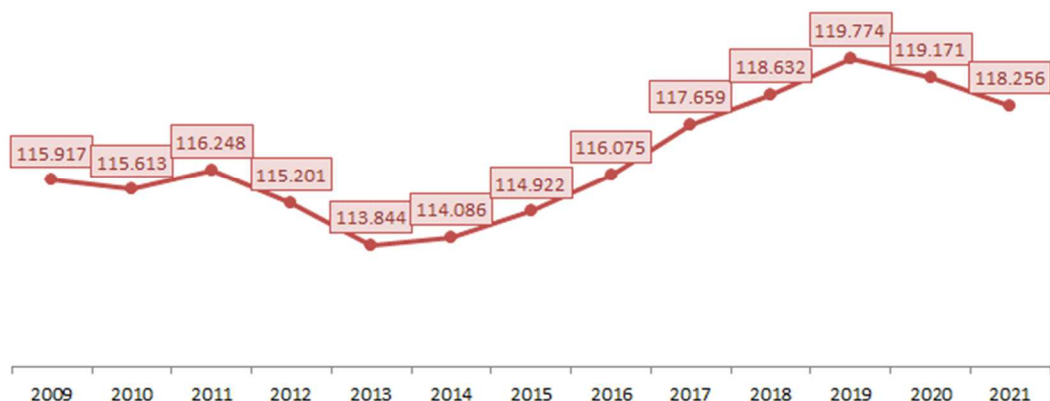


Grafico 4 - Evoluzione autovetture Prato 2009-2021. (Fonte: ACI)

Focalizzandosi sulla classe emissiva delle automobili, da un lato continua a diminuire il numero di autovetture più inquinanti, dall'altro cresce il numero di automobili Euro 6. Nel grafico è riportato il confronto tra il 2009 e il 2021 (ultimo dato ACI disponibile).

Classe emissiva autovetture

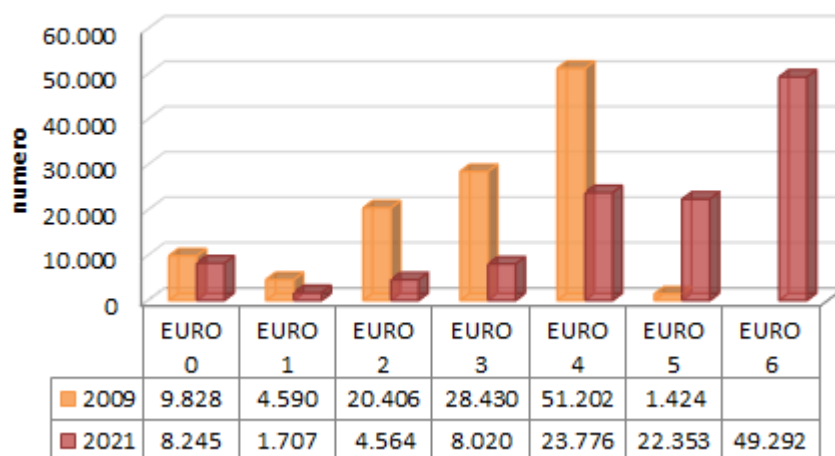


Grafico 5- Autovetture per categoria emissiva – confronto tra il 2009 e il 2021.

Nel grafico seguente è mostrata la suddivisione del parco veicolare nel Comune di Prato per il 2021 secondo gli ultimi dati ACI. L' 88,5% del totale è costituito da autovetture e motocicli; un ulteriore 8,8% da autocarri per il trasporto merci, mentre la restante parte (2,7%) da altre tipologie di veicoli (autobus, autoveicoli speciali, motocarri, motoveicoli speciali, rimorchi speciali e per il trasporto merci e i trattori stradali).

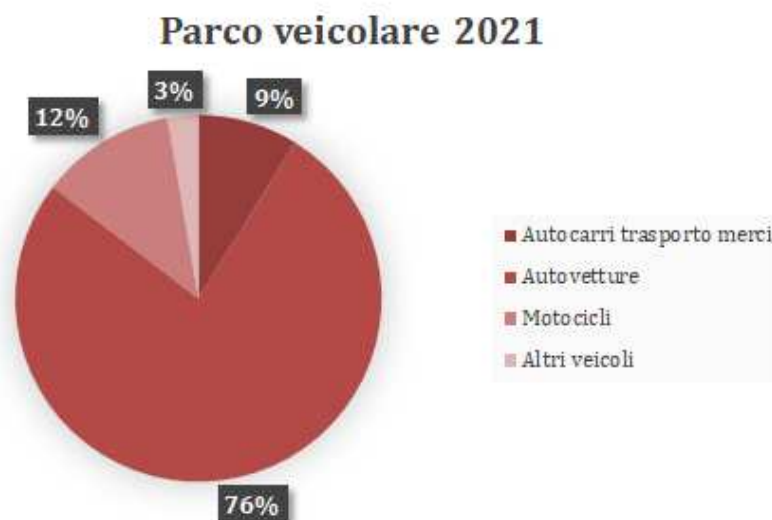


Grafico 6- Suddivisione del parco veicolare – 2021.

1.7 Stato delle FER – Fonti Energetiche Rinnovabili

Il Gestore dei Servizi Energetici (GSE) mette a disposizione degli utenti il portale Atlaimpianti, un atlante geografico interattivo sul quale è possibile consultare i principali dati sugli impianti di produzione di energia elettrica e termica che il GSE incentiva in tutta Italia. Le informazioni sugli impianti sono suddivise per tipologia di fonte utilizzata o meccanismo di incentivazione. I dati, estratti a marzo 2023, sono aggiornati a luglio 2021.

Per quanto riguarda il fotovoltaico, vi sono 1.239 impianti in totale, 391 dei quali con potenza inferiore a 3 kWp (per una potenza totale di oltre 1.038 kW), 595 impianti con potenza tra 3 e 20 kWp (per una potenza totale di 4.764,1 kW) e 253 impianti con una potenza superiore a 20 kWp (con potenza complessiva di circa 41.312,7 kW).

	Impianti fino a 3 kW	Impianti da 3 a 20 kW	Impianti oltre i 20 kW	Totale
Numero	391	595	253	1.239
Potenza (kW)	1.038,5	4.764,1	41.312,7	47.115,3

Tabella 8. Impianti fotovoltaici installati nel Comune di Prato.

Distribuzione impianti FV per potenza

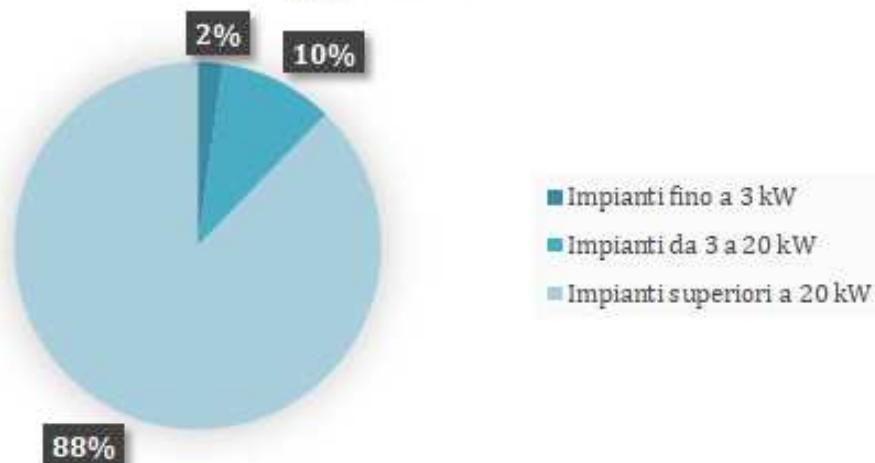


Grafico 7 - Suddivisione impianti per classi di potenza. (Fonte: Atlaimpianti GSE)

Nel Comune di Prato risultano installati altri tre impianti a FER: si tratta di un impianto a biomasse solide da 45 kW e due impianti idroelettrici da 100 kW e 110 kW.

2. INVENTARIO DELLE EMISSIONI

2.1 Metodologia di calcolo

L'approccio utilizzato nella presente analisi per stimare le emissioni derivanti dal consumo energetico nel territorio del comune di Prato al 2019 è la medesima usata per la definizione dell'IBE al 2009 e fa riferimento alla seguente espressione:

$$E_i = A * FE_i$$

dove:

E_i = emissione dell'inquinante "i" (t/anno), ossia la quantità di sostanza inquinante "i" (espressa generalmente in tonnellate) generata ed immessa in atmosfera a seguito di una determinata attività;

A = indicatore dell'attività, ossia il parametro che meglio descrive l'attività che genera un'emissione, a cui è associabile un inquinante, rapportato all'unità di tempo (generalmente l'anno);

FE_i = fattore di emissione dell'inquinante i (t di inquinante/unità di prodotto, t di inquinante/unità di combustibile consumato, ecc.), cioè la quantità di sostanza inquinante immessa in atmosfera per ogni unità di indicatore d'attività.

I fattori di emissione standard utilizzati nell'analisi sono riportati di seguito, con l'indicazione della fonte di riferimento.

TIPO COMBUSTIBILE	FE standard [tCO ₂ /MWh]	FONTE
Benzina	0,249	ELCD – European Life Cycle Database
Gasolio autotrazione e riscaldamento	0,267	ELCD – European Life Cycle Database
Olio combustibile	0,279	ELCD – European Life Cycle Database
GPL	0,227	ELCD – European Life Cycle Database
Gas naturale	0,202	ELCD – European Life Cycle Database
Biocarburanti	0	ELCD – European Life Cycle Database
Energia elettrica (nazionale al 2019)	0,415	Rapporto ISPRA 343/2021

Tabella 9. Fattori di emissione standard (Fonte: Linee Guida PAES).

Nell'IBE 2019 è stata inclusa anche la produzione locale di elettricità. Sulla base dei criteri indicati nelle Linee Guida PAES si è calcolato un **fattore di emissione locale per l'energia elettrica**. Tale fattore "valorizza" in termini di riduzione della CO₂ l'energia prodotta da fonti rinnovabili e l'energia verde acquistata dall'autorità locale, secondo la seguente formula:

$$FE_{EE} = [(C_{EE} - PL_{EE} - CV) * FE_{NE} + CO_{2PL} + CO_{2CV}] / (C_{EE})$$

dove:

C_{EE} = Consumo totale di energia elettrica

PL_{EE} = produzione locale di energia elettrica [MWh_e]

CV = acquisto di energia elettrica verde/da fonte rinnovabile da parte delle autorità locali [MWh_e]

FE_{NE} = fattore di emissione dell'energia elettrica nazionale o europeo [t/MWh_e]

CO_{2PL} = emissioni di CO₂ dovute alla produzione locale di energia elettrica [t]

CO_{2CV} = emissioni di CO₂ dovute alla produzione di energia elettrica verde/da fonte rinnovabile certificata acquistata dalle autorità locali [t]

Nell'inventario devono essere considerati tutti gli impianti che soddisfano i seguenti criteri:

- l'impianto/unità non è incluso nel sistema europeo per lo scambio di quote di emissioni (ETS);
- l'impianto/unità ha un'energia termica d'entrata inferiore o uguale a 20 MW nel caso di combustibili fossili e impianti di combustione di biomassa, o inferiore o uguale a 20 MW_e di potenza nominale nel caso di altri impianti di energia rinnovabile (es. eolico o solare).

La logica è che gli impianti di piccole dimensioni rispondano alla domanda di energia elettrica locale, mentre gli impianti più grandi producono energia elettrica. Lo schema che segue permette di stabilire l'inclusione o meno degli impianti nell'IBE.

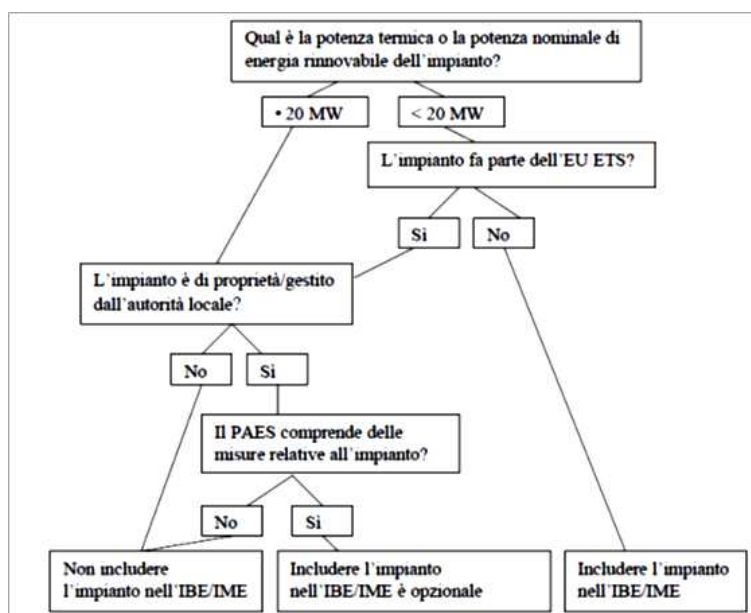


Figura 5. Diagramma decisionale per includere la produzione locale di elettricità (Fonte: Linee Guida JRC).

Gli impianti di produzione di energia elettrica inclusi nell'IBE del comune di Prato sono riportati nella tabella seguente.

Tipo impianto	Elettricità prodotta localmente [MWh]	Producibilità totale [MWh]
Fotovoltaico	53.588 MWh	- Producibilità media stimata 1.200 kWh/kWp
Idroelettrico	630 MWh	- Producibilità stimata 3.000 kWh/kWp

Tabella 10. Impianti di produzione di energia elettrica inclusi nell'IME.

Sulla base della produzione elettrica degli impianti fotovoltaici è stato calcolato il **fattore di emissione locale per l'energia elettrica**, che risulta pari a **0,385 t CO₂/MWh**.

2.2 Risultati IBE 2019

L'anno individuato per l'aggiornamento dell'inventario delle emissioni è il 2019.

La tabella 5 riporta una panoramica riassuntiva dei consumi, termici ed elettrici, e delle emissioni per l'IBE 2019 suddivise nei diversi settori considerati.

UTENZA	Consumi termici [MWh/anno]	Consumi elettrici [MWh/anno]	Emissioni [t CO2/anno]
EDIFICI PUBBLICI	12.702	7.567	5.480
TERZIARIO	48.274	335.526	139.014
RESIDENZIALE	721.160	198.924	224.470
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	-	10.790	4.156
INDUSTRIE (NON ETS)	593.685	257.747	219.392
FLOTTA MUNICIPALE	513	-	118
TRASPORTI PUBBLICI	11.657	-	2.863
MOBILITA' PRIVATA	1.213.871	340	291.592
AGRICOLTURA, PESCA, SELVICOLTURA	10.311	3.457	3.864
RIFIUTI	56.592	31.900	24.201
TOTALE	2.668.766	846.251	915.150

Tabella 11. IBE 2019 del comune di Prato.

Per quanto riguarda i consumi di energia termica, i tre settori che incidono maggiormente sui consumi finali sono la mobilità privata con una percentuale pari al 45,5%, il settore residenziale con il 27% sul totale e il settore industriale (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS) con il 22,2%.

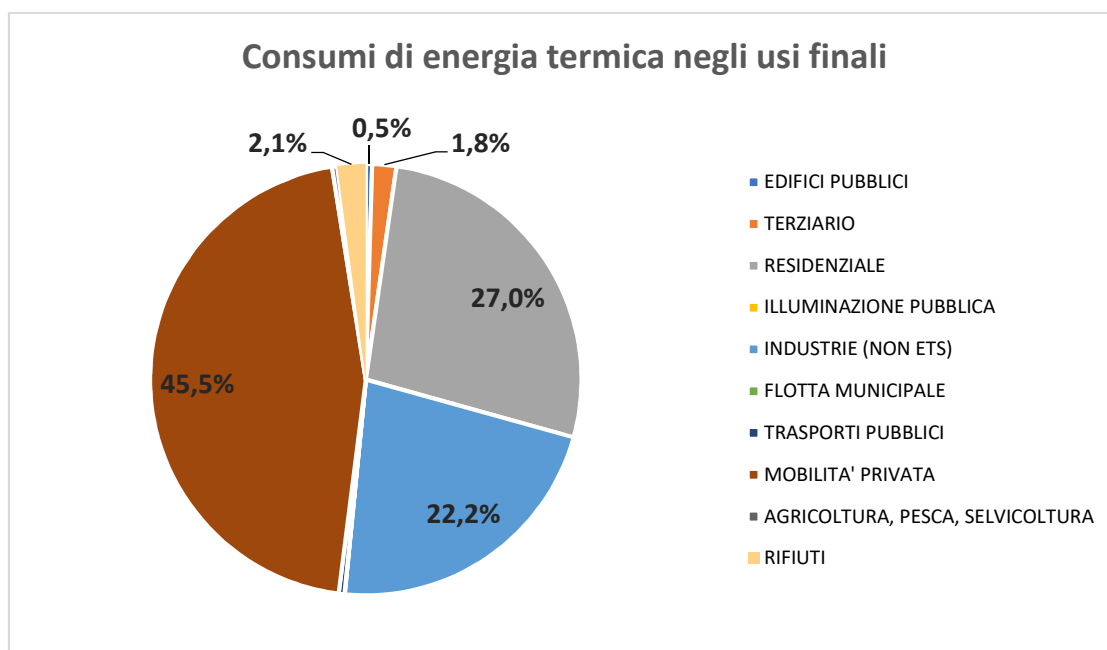


Grafico 8- Contributo percentuale ai consumi termici del 2019 negli usi finali.

I consumi di energia elettrica, invece, sono attribuibili principalmente al settore terziario (39,6%), seguito dal settore delle industrie (30,5%) e dal settore residenziale (23,5%). I rifiuti contribuiscono per il 3,8% sul totale dei consumi, mentre l'illuminazione pubblica pesa l'1,3% e gli edifici pubblici lo 0,9%. Risulta nullo il consumo della mobilità pubblica, non essendo presenti veicoli elettrici.

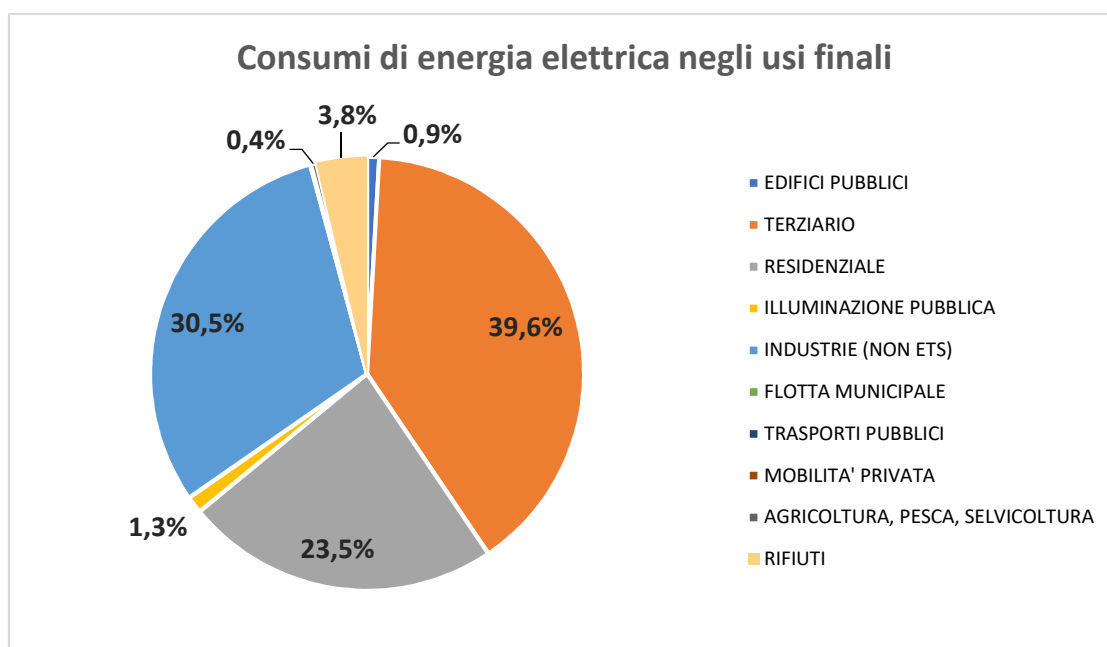


Grafico 9- Contributo percentuale ai consumi elettrici 2019 negli usi finali.

Per ciò che riguarda le emissioni, nel Comune di Prato al 2019 sono state emesse complessivamente 915.150 tonnellate di CO₂, ripartite come segue:

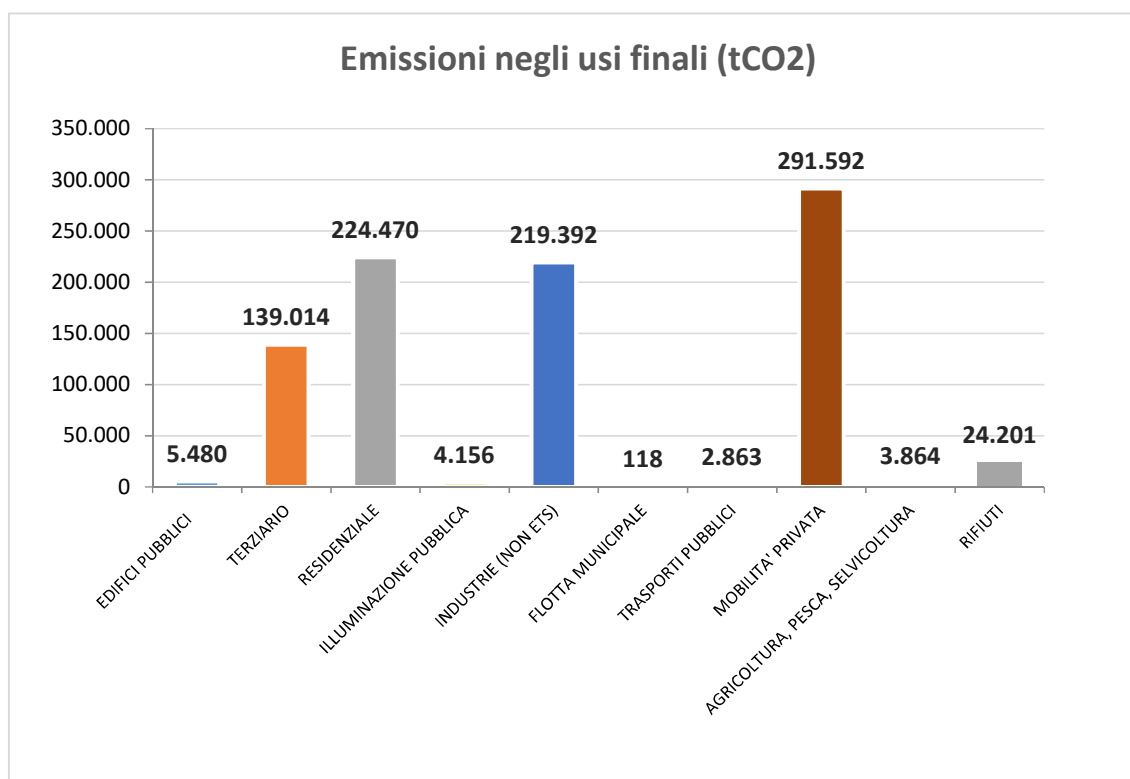


Grafico 10 - Contributo assoluto alle emissioni 2019 negli usi finali.

Inoltre, nel grafico seguente si riporta la distribuzione delle emissioni per i vari settori analizzati. Il 31,9% delle emissioni è associato ai trasporti privati e commerciali. Seguono il settore residenziale con il 24,5%, il settore industriale (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS) con il 24,0% e il terziario per il 15,2%. Per i restanti settori l'incidenza percentuale delle emissioni negli usi finali è inferiore al 3%.

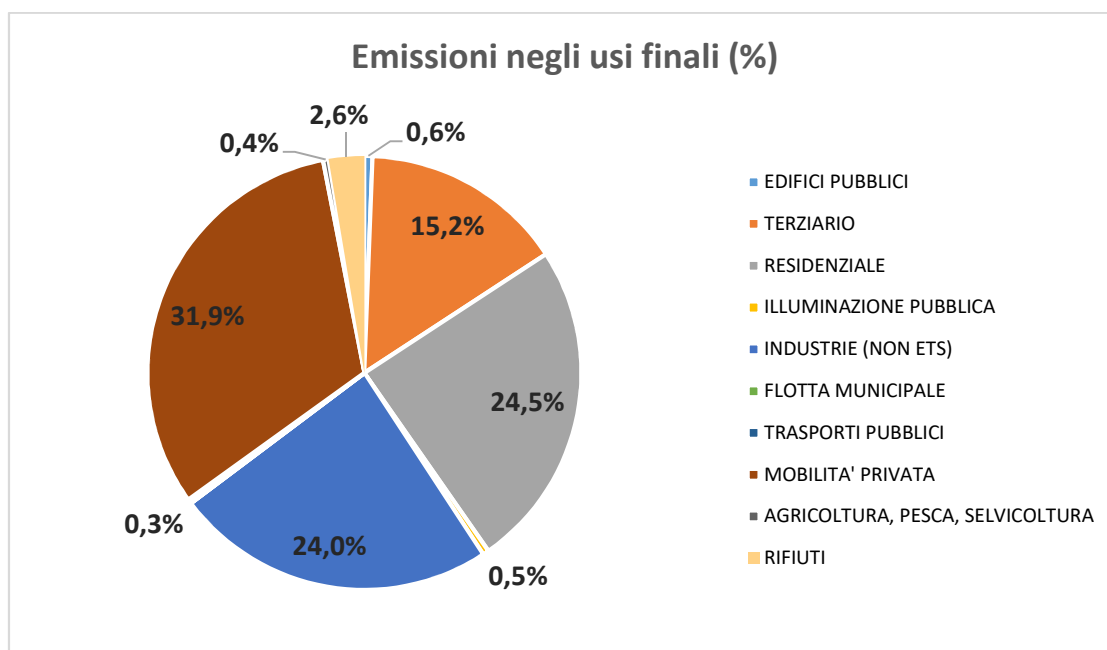


Grafico 11- Contributo percentuale alle emissioni 2019 negli usi finali.

2.3 Analisi per settore

SETTORE PUBBLICO (EDIFICI E ILLUMINAZIONE)

In una prospettiva di riduzione delle emissioni di CO₂ nel comune di Prato, i consumi energetici dell'Amministrazione comunale e le emissioni connesse rivestono un ruolo di particolare rilevanza. L'ente gode di una alta visibilità e il suo comportamento serve come esempio e incide sulla sua credibilità nelle interazioni con altri soggetti. Allo stesso tempo le spese energetiche rappresentano una voce consistente nel bilancio comunale e la loro riduzione in tempi di fondi ristretti allarga gli spazi d'azione dell'amministrazione in altri campi.

I consumi del settore pubblico fanno riferimento a tutte le utenze elettriche e termiche di proprietà e/o direttamente gestite dal Comune, ossia quelle sulle quali il Comune ha la possibilità di agire per ridurre i consumi e le emissioni.

I consumi energetici sono stati forniti dall'Energy Manager comunale e dalle società che distribuiscono energia elettrica e gas naturale sul territorio comunale.

Il totale dei consumi degli edifici comunali e dell'illuminazione pubblica è di 12.702 MWh termici e 18.357 MWh elettrici.

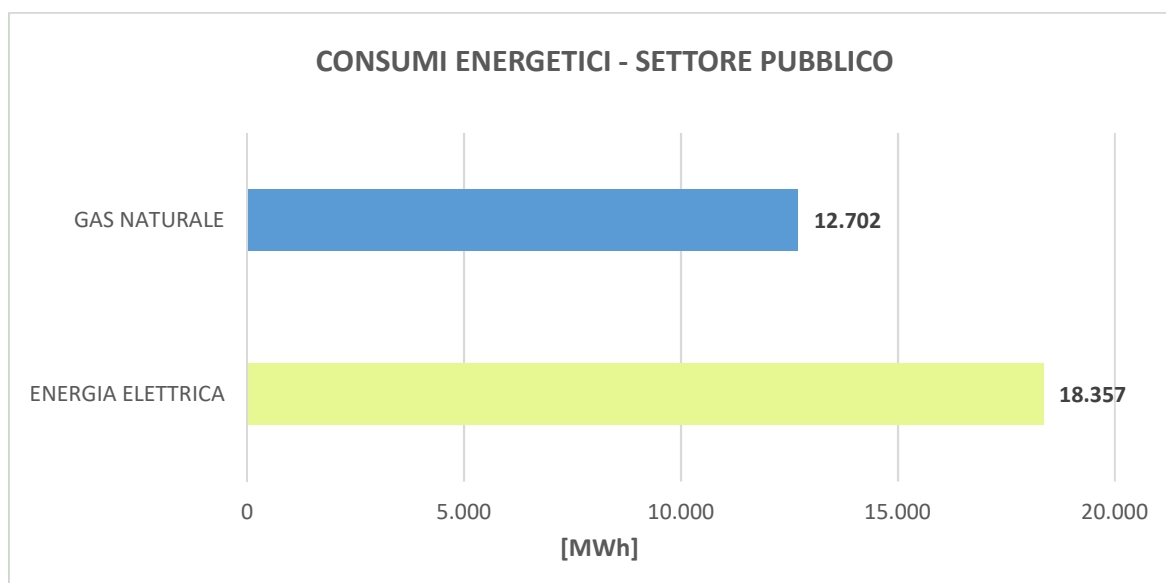


Grafico 12- Consumi termici ed elettrici del “settore pubblico” dettagliati per vettore energetico.

Le emissioni nel settore pubblico al 2019 ammontano a 9.636 t di CO₂, di cui il 73% dovuto all’utilizzo di energia elettrica.

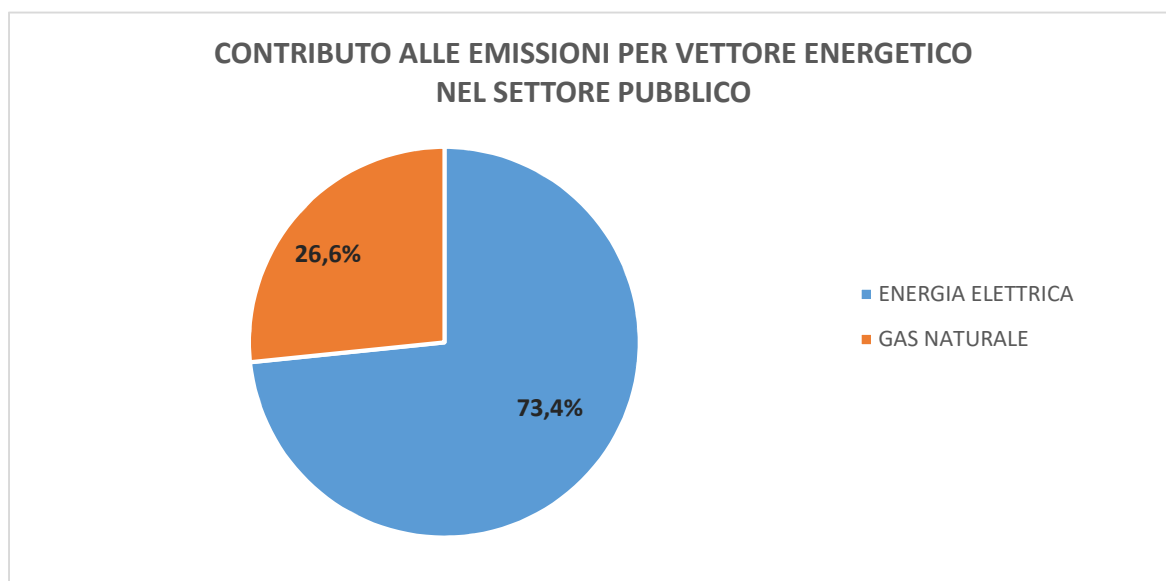


Grafico 13- Contributo percentuale sul totale delle emissioni del “settore pubblico” dettagliato per vettore energetico.

SETTORE CIVILE (RESIDENZIALE E TERZIARIO)

Il totale dei consumi nel settore civile al 2019 è di 534.450 MWh elettrici e 769.434 MWh termici. Nel residenziale, il combustibile maggiormente utilizzato è il gas naturale mentre nel terziario il vettore energetico più utilizzato risulta essere l'energia elettrica.

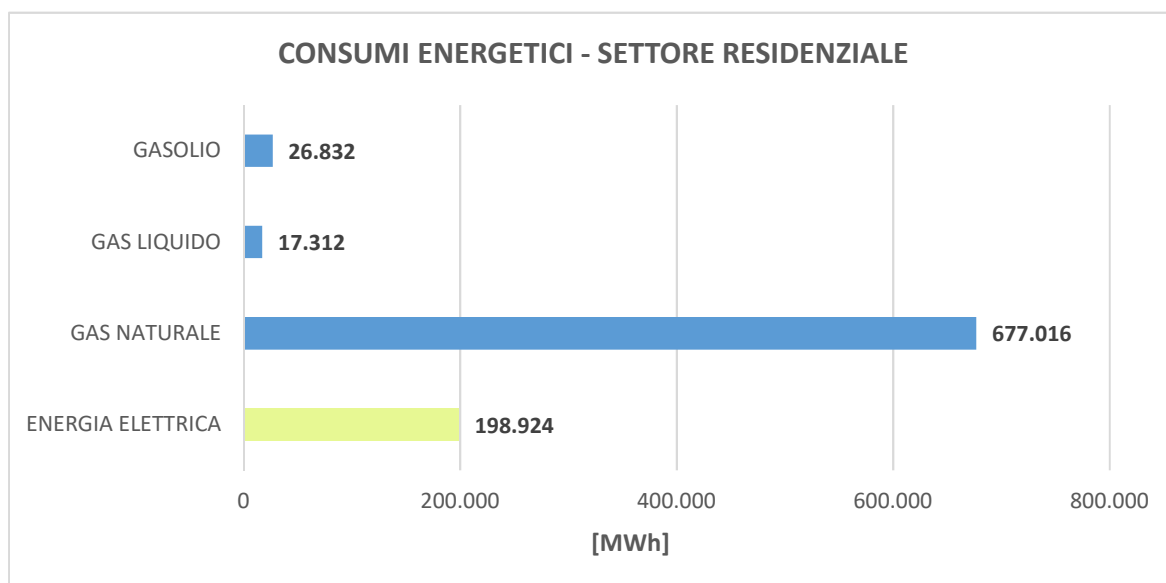


Grafico 14- Consumi termici ed elettrici del "settore residenziale" dettagliati per vettore energetico.

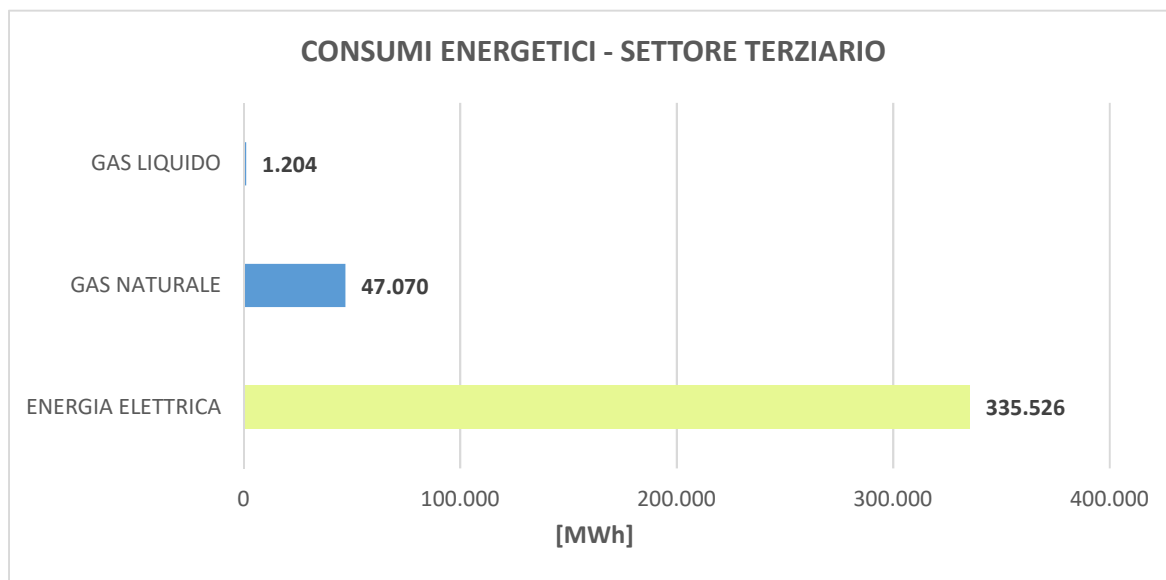


Grafico 15- Consumi termici ed elettrici del "settore terziario" dettagliati per vettore energetico

L'analisi dei consumi del settore civile si è basata sulle seguenti fonti:

- distributore comunale di energia elettrica "e-distribuzione S.p.A.";
- distributore comunale di gas naturale "Toscana Energia";

- bollettino petrolifero del Ministero dello Sviluppo Economico.

In particolare, il consumo di gasolio per riscaldamento nel settore residenziale e il consumo di GPL (gas di petrolio liquefatto) per riscaldamento nel settore civile (residenziale e terziario) sono stati calcolati riproporzionando il dato di attività disponibile a livello provinciale³ sulla base dei dati demografici provinciali e comunali; Inoltre, si ipotizza che il GPL è utilizzato sia per autotrazione che per usi civili. Pertanto, scorporata la quota relativa al consumo per autotrazione è stata dedotta la quota parte relativa al settore civile. Tale consumo è stato allocato al settore terziario e residenziale con la stessa incidenza percentuale del consumo di gas naturale nei due settori.

Le emissioni nel settore civile al 2019 ammontano a 363.484 t di CO₂. In particolare, le emissioni nel settore residenziale sono pari a 224.470 t di CO₂ mentre nel settore terziario sono pari a 139.014 t di CO₂.

L'incidenza percentuale delle emissioni nel settore civile (residenziale e terziario) è riportata nei grafici seguenti:

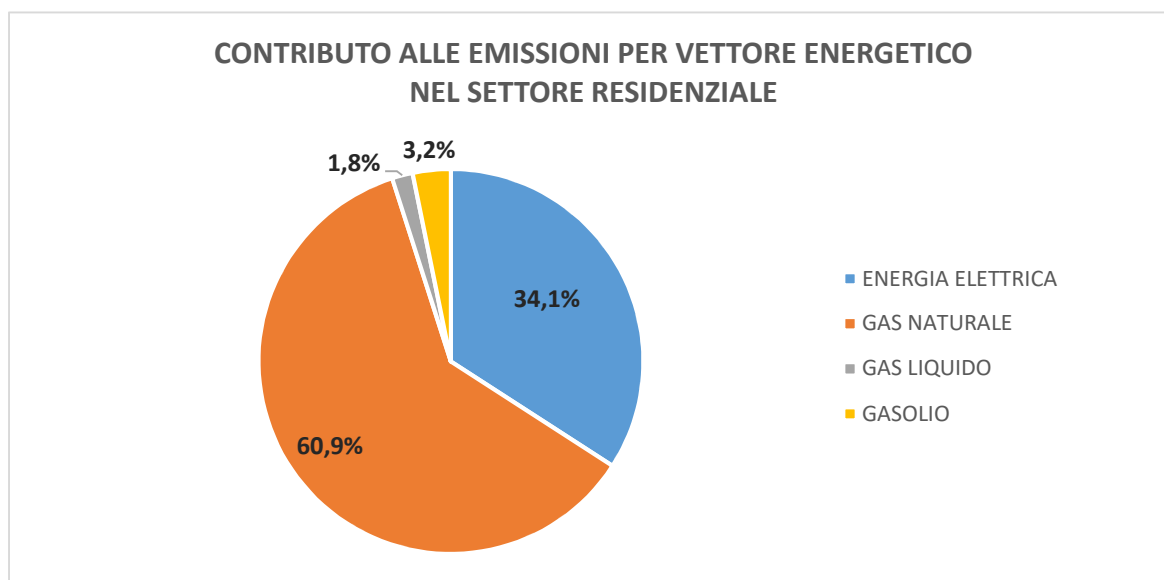


Grafico 16- Contributo percentuale sul totale delle emissioni del "settore residenziale" dettagliato per vettore energetico.

³ Fonte: Bollettino petrolifero del Ministero dello Sviluppo Economico.

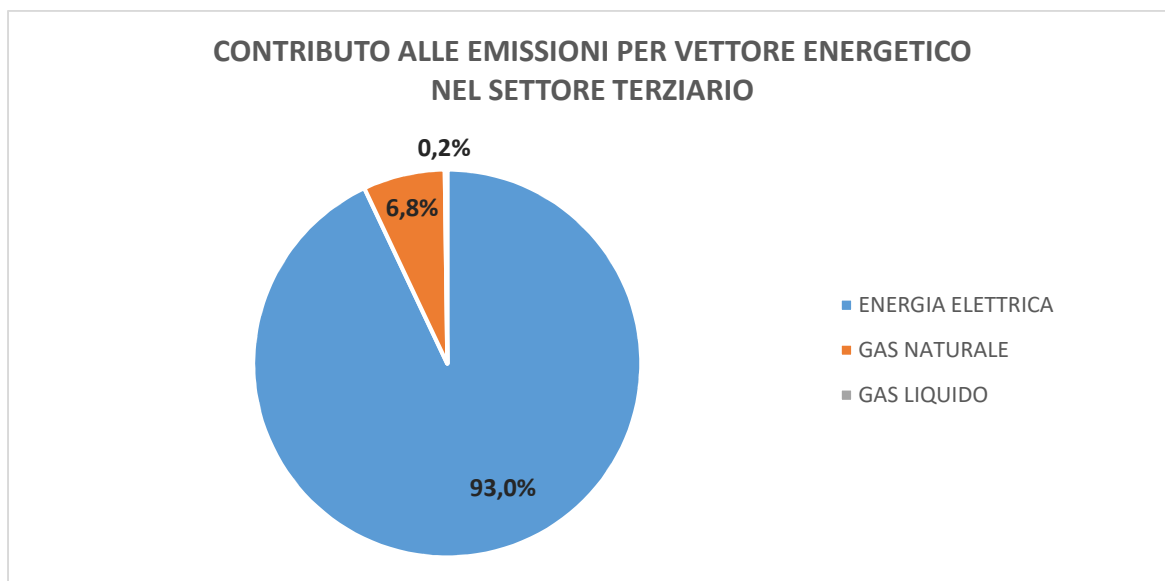


Grafico 17- Contributo percentuale sul totale delle emissioni del “settore terziario” dettagliato per vettore energetico.

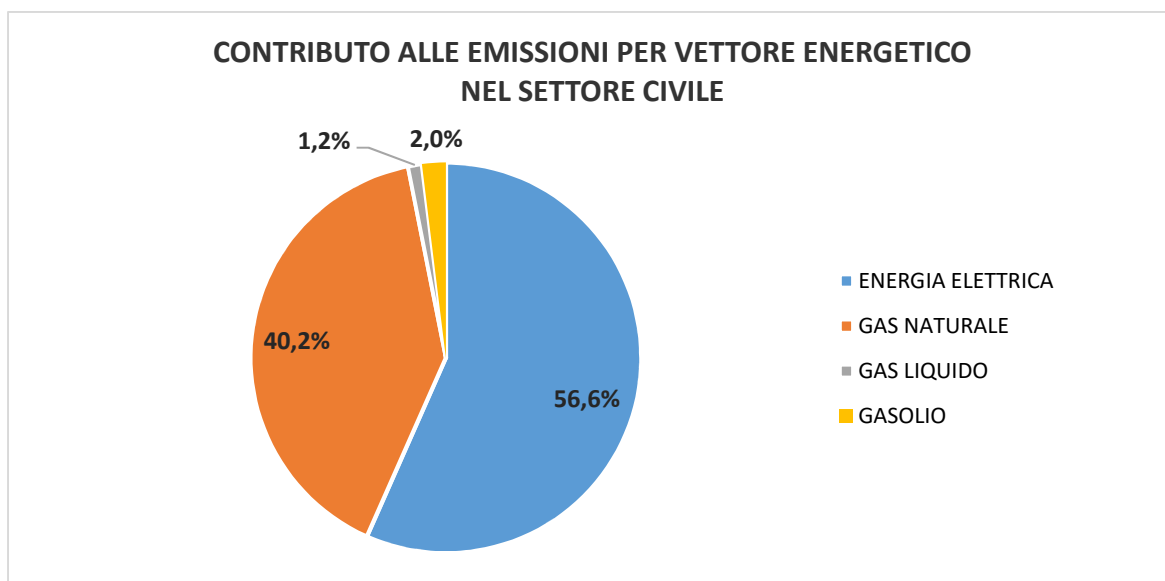


Grafico 18- Contributo percentuale sul totale delle emissioni del “settore civile” dettagliato per vettore energetico.

SETTORE INDUSTRIALE

(ESCLUSE LE INDUSTRIE CONTEMPLATE NEL SISTEMA EUROPEO DI SCAMBIO DELLE QUOTE DI EMISSIONE – ETS)

Il totale dei consumi del settore industriale al 2019 è di 593.685 MWh termici e 257.747 MWh elettrici.

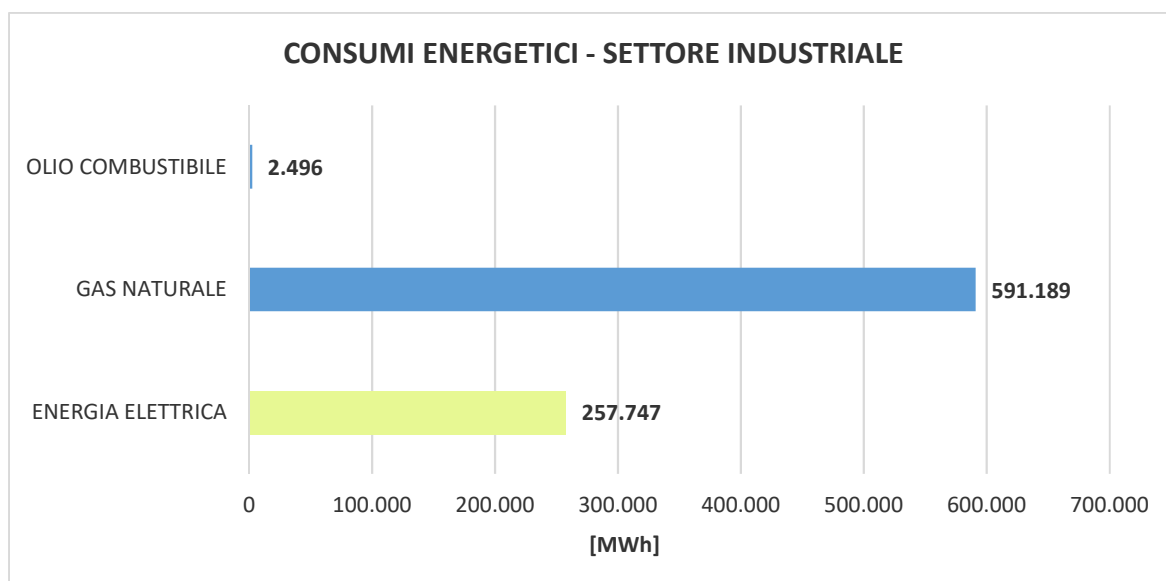


Grafico 19- Consumi termici ed elettrici del “settore industriale” dettagliati per vettore energetico.

Per quanto riguarda i consumi energetici, energia elettrica e metano, una parte dei consumi del settore industriale è stata scorporata e riallocata tra i settori trasporti e rifiuti (come mostrato in Figura 6). La scelta è stata determinata dal fatto che le società Alia e Gida, pur ricadendo nel settore industriale si occupano specificatamente di rifiuti. In maniera analoga, anche il consumo delle colonnine elettriche è stato scorporato dal globale dell’industriale e riallocato nel proprio settore di competenza, ovvero il settore dei trasporti.

In particolare, l’analisi dei consumi nel settore industriale si è basata sulle seguenti fonti:

- distributore comunale di energia elettrica “e-distribuzione S.p.A.” – il dato di attività riportato dal distributore per il settore industriale comprende anche i consumi di energia elettrica associati alle infrastrutture di ricarica dei veicoli a trazione elettrica e degli impianti relativi al settore dei rifiuti. Pertanto, i consumi afferenti ai settori suddetti (calcolati separatamente) sono stati scorporati dal settore industriale e riportati in apposite sezioni (settore trasporti e settore rifiuti);
- distributore comunale di metano “Toscana Energia”- il dato di attività relativo al consumo di gas naturale riportato dal distributore per il settore industriale comprende anche i consumi associati agli impianti che operano nel settore dei rifiuti. Pertanto, i consumi afferenti al settore dei rifiuti (calcolati separatamente) sono stati scorporati dal settore industriale e riportati in apposita sezione (settore rifiuti).
- bollettino petrolifero del Ministero dello Sviluppo Economico- il dato di attività relativo al consumo di olio combustibile nel settore industriale è stato calcolato riproporzionando il dato provinciale.

Le emissioni del settore industriale al 2019 ammontano a 219.392 t di CO₂, di cui il 54,7% dovuto a consumi di energia termica, perlopiù associati alle aziende del distretto tessile:

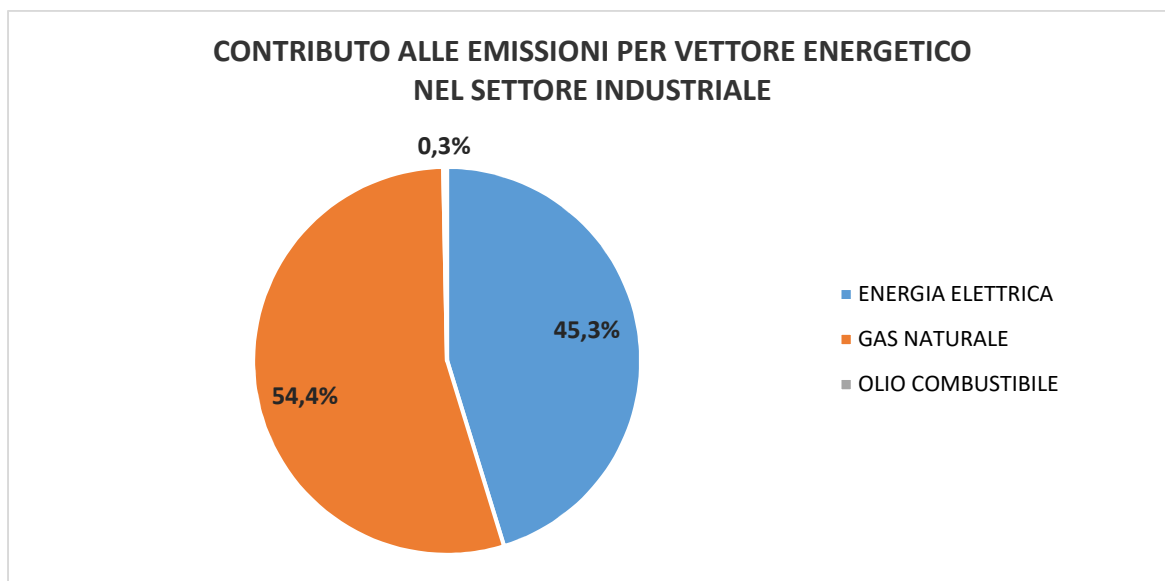


Grafico 20- Contributo percentuale sul totale delle emissioni del "settore industriale" dettagliato per vettore energetico.

SETTORE TRASPORTI

MOBILITA' PRIVATA E COMMERCIALE

Nel settore della mobilità privata e commerciale, nel 2019 sono stati utilizzati 340 MWh di energia elettrica e consumati 1.213.871 MWh di energia termica.

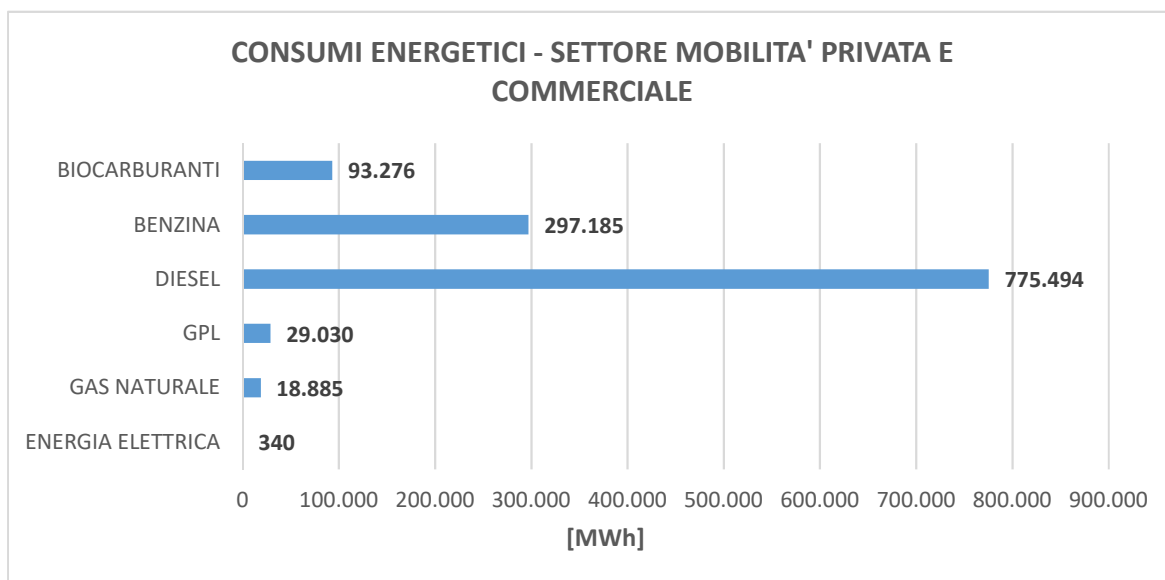


Grafico 21- Consumi termici ed elettrici del "settore mobilità privata e commerciale" dettagliati per vettore energetico.

L'energia elettrica utilizzata è stata calcolata a partire dal numero di veicoli elettrici, ibrido-benzina ed ibrido-gasolio costituenti il parco veicolare comunale⁴. In particolare, è stato calcolato il numero di veicoli equivalenti, considerando per i veicoli ibrido-benzina ed ibrido-gasolio la percentuale di auto ibride elettriche plug-in a benzina e gasolio, a partire dalle immatricolazioni delle autovetture avvenute in Italia suddivise per tipologia di alimentazione. Per le auto ibride plug-in a benzina e gasolio è stata ipotizzata una percorrenza media pari al 50% in modalità elettrica e il restante 50% in modalità benzina/gasolio.

La media dei km percorsi annualmente (riferita alla Regione Toscana) è stata dedotta dal Rapporto predisposto dall'Osservatorio UnipolSai⁵.

Infine, per il calcolo dell'energia elettrica utilizzata è stato considerato il consumo medio (kWh consumati per ogni km percorso) dei veicoli elettrici riportato nel documento dell'Autorità di Regolazione per l'Energia Reti e Ambiente (ARERA)⁶.

I **consumi di gas naturale** sono stati calcolati a partire dal numero di veicoli a metano e benzina/metano. In particolare, è stato calcolato il numero di veicoli equivalenti, ipotizzando per i veicoli a benzina/metano che il 90% dei km sono percorsi con alimentazione a metano e il restante 10% a benzina.

La media dei km percorsi annualmente (riferita alla Regione Toscana) è stata dedotta dal Rapporto predisposto dall'Osservatorio UnipolSai.

Il dato di attività relativo al **consumo di GPL** per autotrazione (gas di petrolio liquefatto) è stato calcolato riproporzionando il dato provinciale ricavato dal bollettino petrolifero del Ministero dello Sviluppo Economico sulla base del numero di auto equivalenti dedotti dal parco veicolare comunale e provinciale fornito dall'ACI.

In particolare, è stato calcolato il numero di veicoli equivalenti ipotizzando per i veicoli a benzina/gas liquido che il 90% dei km sono percorsi con alimentazione a gas liquido e il restante 10% a benzina.

I **consumi di benzina e diesel** sono stati calcolati riproporzionando il dato provinciale ricavato dal bollettino petrolifero del Ministero dello Sviluppo Economico sulla base del numero di auto equivalenti dedotti dal parco veicolare comunale e provinciale fornito dall'ACI. Per tali combustibili (benzina e diesel) è stata considerata la presenza di una percentuale di biocarburanti pari all'8%, in linea con quanto indicato dalla normativa di riferimento sull'obbligo di miscelazione di biocarburanti (considerati a zero emissioni).

Il calcolo dei consumi effettuato si riferisce a tutto il parco veicolare comunale. Pertanto, per poter calcolare i consumi del solo trasporto privato e commerciale sono stati decurtati i consumi del parco auto controllato/gestito dall'ente comunale e del trasporto pubblico (calcolati come descritto nelle sezioni seguenti).

Le emissioni della mobilità privata al 2019 ammontano a 291.592 t di CO₂. I biocarburanti, in quanto fonti derivate dalle biomasse, non contribuiscono alle emissioni:

⁴ Fonte: Automobile Club D'Italia (ACI).

⁵ Fonte: Osservatorio UnipolSai sulle abitudini di guida degli italiani.

⁶ Fonte: Iniziative regolatorie a supporto della progressiva decarbonizzazione dei consumi e per l'attuazione delle disposizioni contenute nel d.lgs. 210/21 e nel d.lgs. 199/21 in tema di mobilità elettrica.

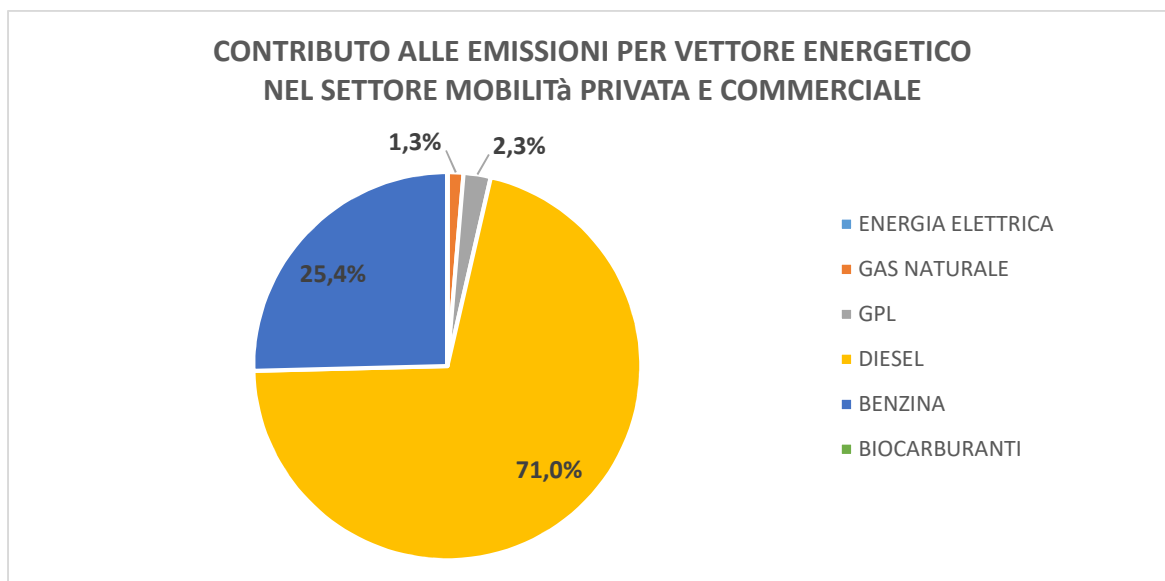


Grafico 22- Contributo percentuale sul totale delle emissioni del “settore mobilità privata e commerciale” dettagliato per vettore energetico.

MOBILITA' PUBBLICA (TRASPORTI PUBBLICI e FLOTTA COMUNALE)

I consumi termici totali nel 2019 dei trasporti pubblici sono pari a 11.657 MWh, mentre quelli relativi alla flotta comunale sono pari a 513 MWh. Di seguito è mostrato il dettaglio dei consumi termici per il trasporto pubblico e la flotta comunale, distinti per tipologia di vettore.

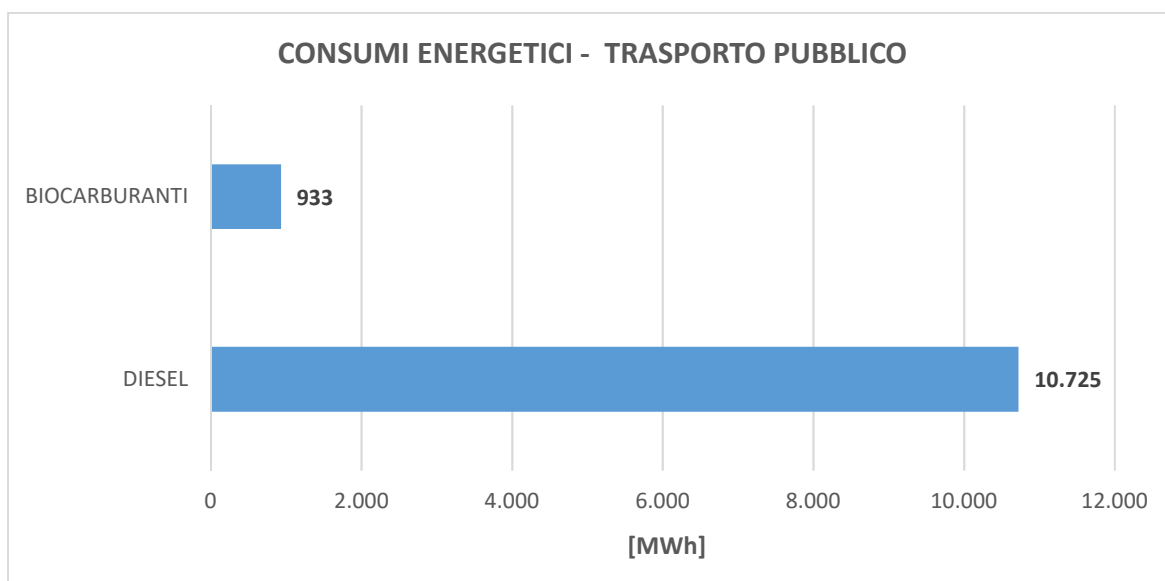


Grafico 23- Consumi termici del “trasporto pubblico” dettagliati per vettore energetico.

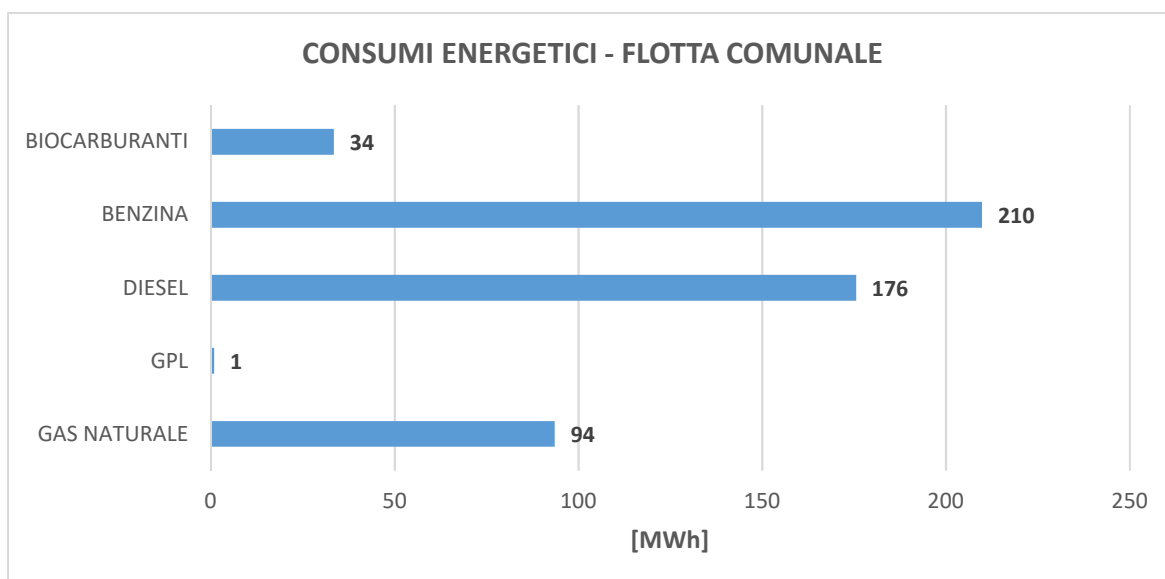


Grafico 24- Consumi termici della “flotta comunale” dettagliati per vettore energetico.

I consumi dei mezzi della flotta comunale sono stati calcolati in base a quanto registrato dall’Ufficio Provveditorato del Comune di Prato, mentre per i trasporti pubblici è stato utilizzato il dato più aggiornato fornito da CAP Autolinee. I consumi di GPL fanno riferimento all’anno 2020 (simile al consumo 2018) in quanto il Provveditorato non ha comunicato tale dato per l’anno 2019.

Come per la mobilità privata, nella benzina e nel diesel è stata considerata una percentuale di biocarburante dell’8%.

Le emissioni dei trasporti pubblici al 2019 sono pari a 2.863 t di CO₂, mentre quelle relative alla flotta comunale sono pari a 118,23 t di CO₂.

I biocarburanti, in quanto fonti derivate dalle biomasse, non contribuiscono alle emissioni; pertanto, nel trasporto pubblico il totale delle emissioni è legato esclusivamente al consumo di diesel, mentre per la flotta comunale il contributo alle emissioni dei diversi vettori è ripartito come di seguito:

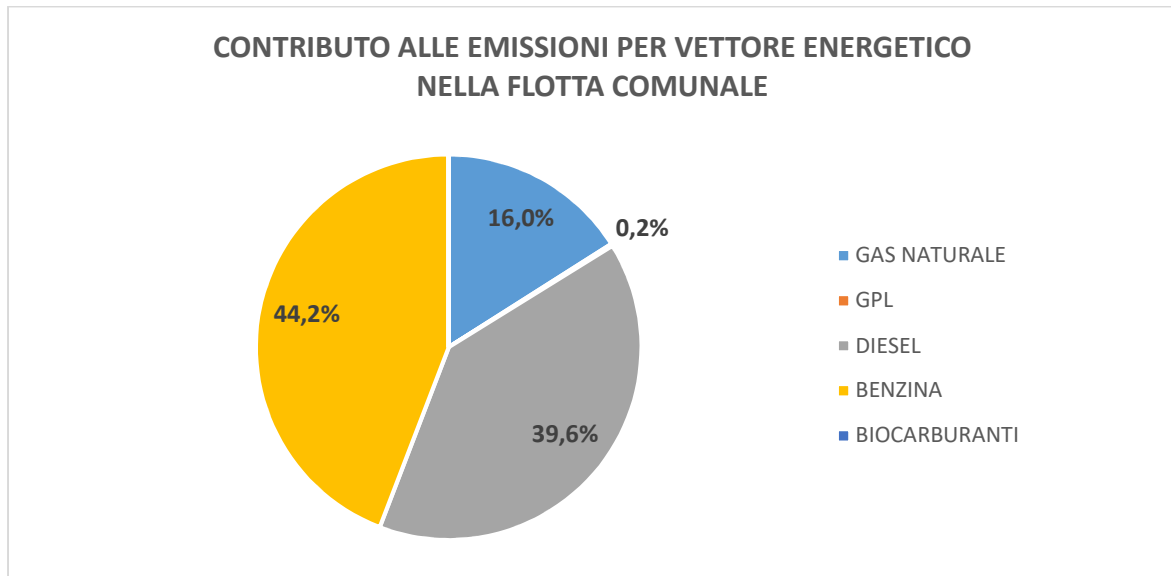


Grafico 25- Contributo percentuale sul totale delle emissioni della “flotta comunale” dettagliato per vettore energetico.

Nel grafico seguente, invece, è riportata la ripartizione in termini percentuali dei contributi forniti dai diversi vettori energetici sulle emissioni globali del settore mobilità pubblica:

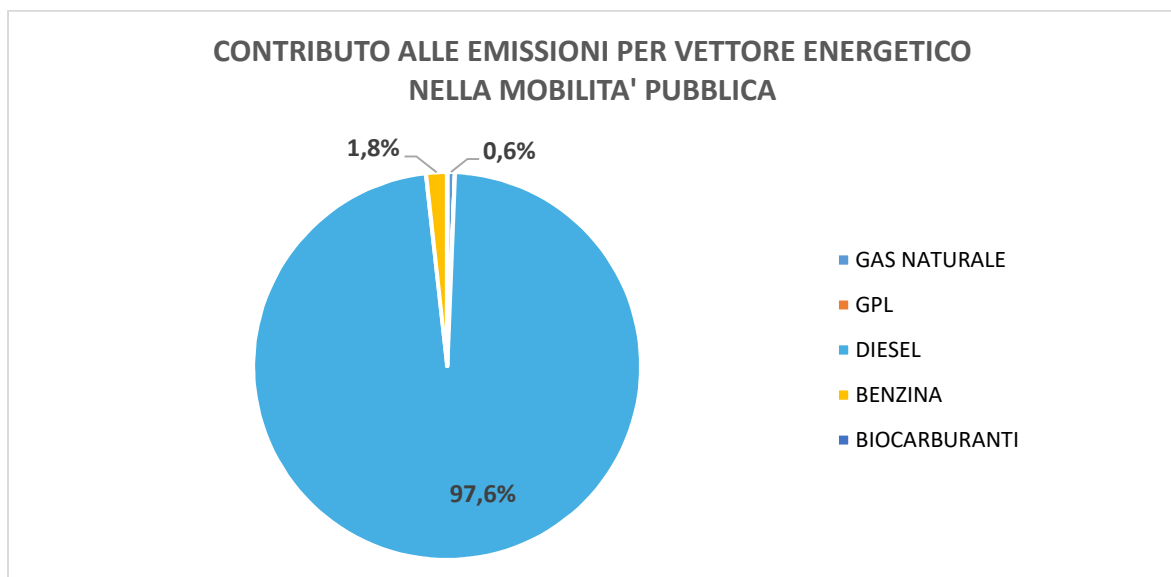


Grafico 26- Contributo percentuale sul totale delle emissioni del “settore mobilità pubblica” dettagliato per vettore energetico.

SETTORE AGRICOLTURA

Nel settore agricolo al 2019 sono stati consumati 10.311 MWh termici ed utilizzati 3.457 MWh elettrici. Un elevato contributo al fabbisogno termico è fornito dal consumo di gasolio da parte di trattori e macchinari agricoli, come evidenziato nel grafico seguente:

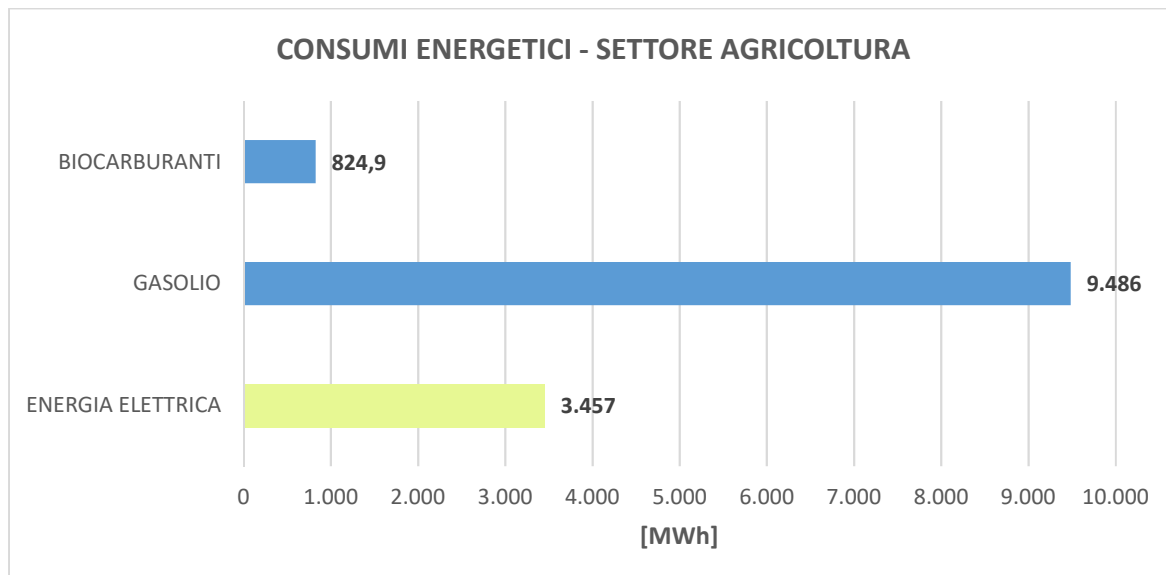


Grafico 27- Consumi termici ed elettrici del "settore agricoltura" dettagliati per vettore energetico.

I dati relativi all'utilizzo di energia elettrica sono stati forniti dal distributore comunale "e-distribuzione S.p.A." I dati relativi al consumo di gasolio fanno riferimento alle vendite provinciali fornite dal Ministero dello Sviluppo Economico, riproporzionate a livello comunale sulla base delle SAU (Superfici Agricole Utili) Comunali e Provinciali fornite dall'ISTAT. Anche per il gasolio agricolo è stata considerata la presenza di una percentuale di biocarburante pari al 8%.

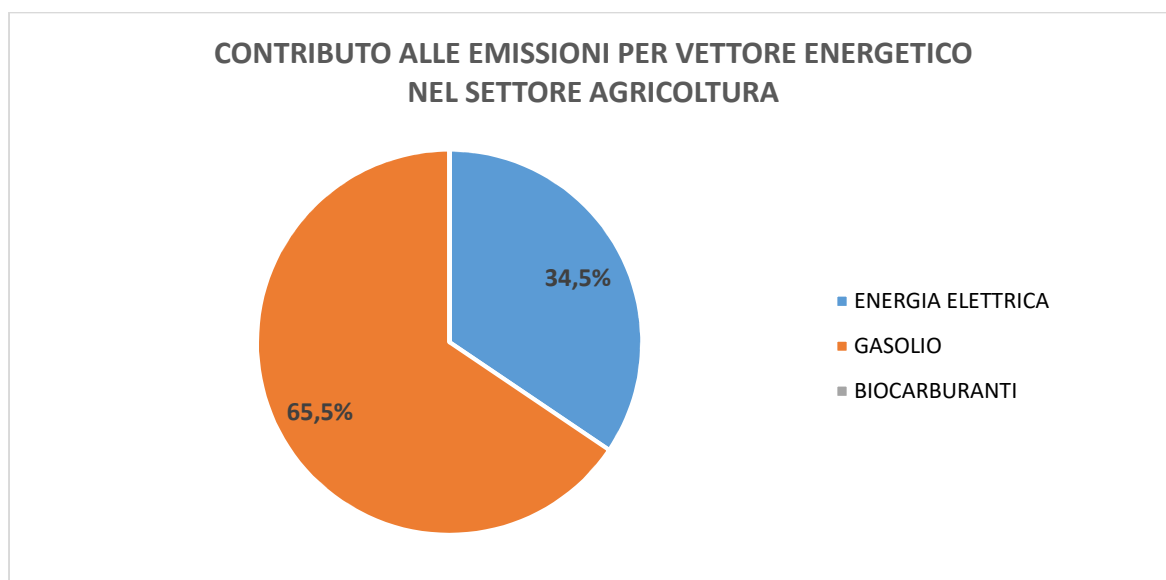


Grafico 28- Contributo percentuale sul totale delle emissioni del "settore agricoltura" dettagliato per vettore energetico.

Le emissioni nel settore agricolo al 2019 ammontano a 3.864 t di CO₂, di cui il 66% dovuto a consumi di energia termica.

SETTORE RIFIUTI

Nel Comune di Prato è attivo il servizio di raccolta porta a porta dei rifiuti solidi urbani effettuato da Alia Servizi Ambientali S.p.A. Inoltre, sul territorio comunale è presente anche la società di Gestione Impianti Depurazione Acque, meglio conosciuta come G.I.D.A., che offre servizi ambientali nel settore delle acque di scarico e dei rifiuti liquidi. I rifiuti solidi considerati si riferiscono esclusivamente ai rifiuti urbani in quanto, al momento dell'analisi, non erano disponibili dati di attività relativi ai rifiuti industriali prodotti.

EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI TERZIARI (NON COMUNALE)- ALIA SERVIZI AMBIENTALI S.P.A.

L'utilizzo di energia elettrica e il consumo di gas naturale degli impianti di Alia presenti sul territorio di Prato sono stati ricavati dalla CFO (Carbon Footprint of Organization) aziendale eseguita nel 2019.

Per il rifiuto indifferenziato, attraverso i dati forniti nel Report di Sostenibilità 2019 è stata ricavata la quantità destinata alla termovalorizzazione e alla discarica fuori dal Comune di Prato. Le emissioni associate a tali trattamenti sono state calcolate utilizzando fattori di emissione presenti nel database Ecoinvent (ultima versione disponibile) estrapolando dai processi Municipal solid waste {RoW}| treatment of municipal solid waste, sanitary landfill e Municipal solid waste {IT}| treatment of municipal solid waste, incineration le sole emissioni di CO₂ fossile diretta. Inoltre, le emissioni di CO₂ legate ai processi nel termovalorizzatore e discarica sono dovute al solo utilizzo di gas naturale (non è stato preso in considerazione il gasolio dei mezzi utilizzati in discarica). Infine, utilizzando i fattori di conversione del gas naturale è stato calcolato il consumo in termini di energia associato. Solo per il rifiuto indifferenziato sono state calcolate le emissioni al di fuori del territorio di Prato.

TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI- ALIA SERVIZI AMBIENTALI S.P.A.

Alia Servizi Ambientali SpA dispone di una flotta veicoli funzionale ai servizi di raccolta, spazzamento e agli impianti di trattamento/smaltimento distribuita tra le sedi in cui si articola l'attività.

Le emissioni di gas ad effetto serra generate in modo diretto da Alia S.p.A. sono essenzialmente riconducibili al trasporto relativo a raccolta e spazzamento effettuati sul territorio servito e al trasporto verso impianti di trattamento/smaltimento.

Le emissioni relative ai mezzi di raccolta del rifiuto sul territorio di Prato sono state calcolate riproporzionando le emissioni totali riportate nel Report di Sostenibilità 2019 riferite ai servizi di raccolta effettuati in tutti i comuni in cui opera la società con la quantità di rifiuti raccolta nel Comune di Prato.

Il calcolo delle emissioni relative al trasporto dei rifiuti a valle della raccolta presso impianti di terzi è stato eseguito con la stessa metodologia descritta in precedenza. Si ipotizza che i mezzi utilizzati da Alia siano a Gasolio. Pertanto, utilizzando i fattori di conversione del gasolio è stato calcolato il consumo in termini di energia associato. Per tale combustibile è stata considerata una percentuale di biocarburante dell'8%.

EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI TERZIARI (NON COMUNALI)- G.I.D.A. S.P.A.

L'utilizzo di energia elettrica e il consumo di gas naturale degli impianti di G.I.D.A presenti sul territorio di Prato sono stati ricavati dalla Dichiarazione Ambientale dell'azienda eseguita nel 2022. Le emissioni corrispondenti sono state calcolate applicando i relativi fattori di emissione.

TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI- G.I.D.A. S.P.A.

Il consumo di combustibili legato all'autotrazione è stato ricavato dalla Dichiarazione Ambientale dell'azienda eseguita nel 2022. I vettori energetici considerati sono gasolio, benzina e Gpl. Per gasolio e benzina è stata considerata una percentuale di biocarburante dell'8%.

I grafici seguenti riportano i consumi energetici e le emissioni associate nel settore dei rifiuti sia per gli edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali) che per i trasporti privati e commerciali.

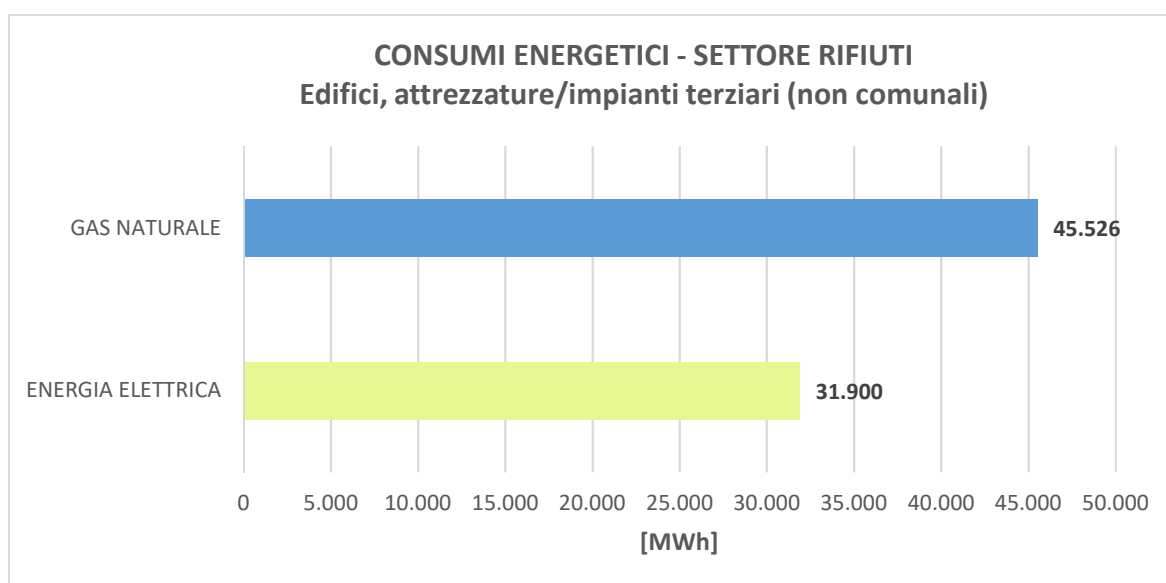


Grafico 29- Consumi termici ed elettrici del "settore rifiuti" relativi agli edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali),

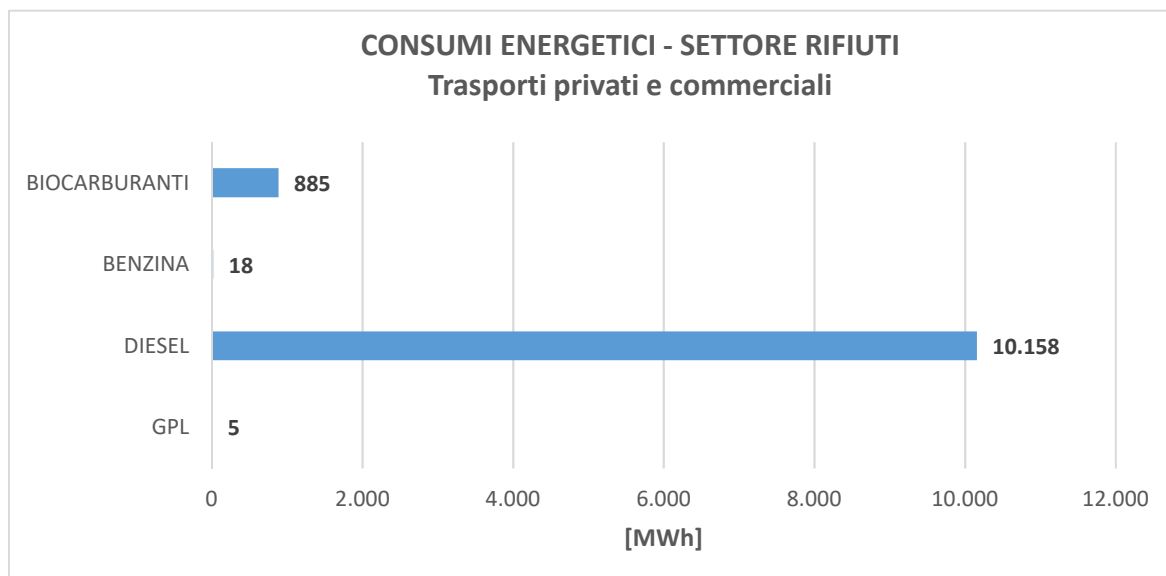


Grafico 30- Consumi termici ed elettrici del "settore rifiuti" relativi ai trasporti privati e commerciali,

**CONTRIBUTO ALLE EMISSIONI PER VETTORE ENERGETICO
NEL SETTORE RIFIUTI:
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)**

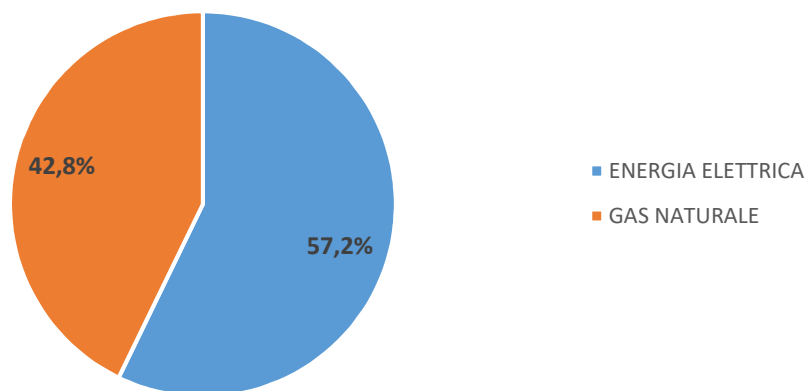


Grafico 31- Contributo percentuale sul totale delle emissioni del "settore rifiuti" relativo agli edifici,

**CONTRIBUTO ALLE EMISSIONI PER VETTORE ENERGETICO
NEL SETTORE RIFIUTI:
Trasporti privati e commerciali**

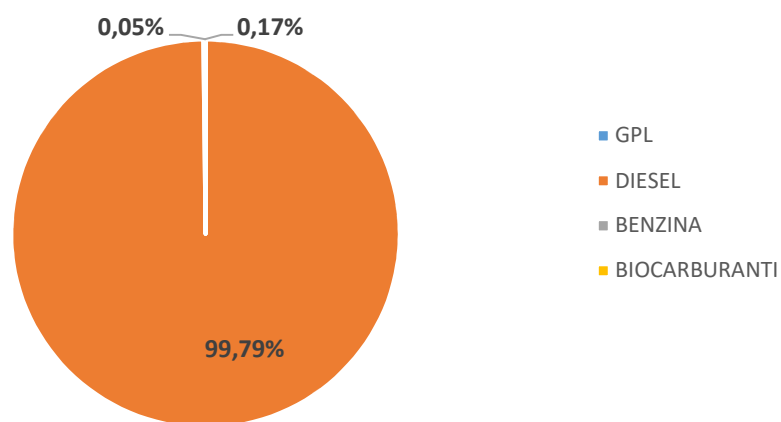


Grafico 32- Contributo percentuale sul totale delle emissioni del "settore rifiuti" relativo ai trasporti privati e commerciali,

3 STRATEGIA E AZIONI DI RIDUZIONE

3.1 Introduzione

Il piano di riduzione presentato all'interno del PAESC è stato sviluppato nel contesto del Piano di Azione per la Neutralità Climatica redatto nell'ambito del progetto UE "100 climate-neutral and smart cities by 2030".

La scelta dell'allineamento dei due piani, deriva da una semplificazione della fase di monitoraggio dei target, e garantisce un livello di ambizione maggiore rispetto agli obiettivi minimi di riduzione delle emissioni del 55% previsti dall'impegno dei firmatari dell'iniziativa Patto dei Sindaci mirando alla **completa neutralizzazione delle emissioni al 2030**.

3.2 Processo di pianificazione

La fase successiva all'elaborazione dell'inventario è la definizione della *vision*, ossia della direzione che il Comune di Prato intende seguire per ridurre le proprie emissioni di CO₂. Un confronto tra la *vision* e la situazione attuale del Comune è indispensabile per identificare le azioni e lo sviluppo necessari al raggiungimento degli obiettivi.

Il processo di pianificazione è stato articolato nelle seguenti fasi:

a. Analisi del Contesto e Ricostruzione dello Stato dell'Arte

L'analisi del contesto su cui è stato definito il Piano di Riduzione delle Emissioni, si è svolta attraverso due fasi. Durante la prima è stato analizzato ed elaborato l'inquadramento generale attraverso l'analisi del contesto urbano e territoriale, sociale, naturale ed economico. A seguito poi un'ulteriore mappatura delle infrastrutture presenti sul territorio, del parco veicolare e dello stato degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili.

Durante la seconda fase, il Comune ha condotto poi, in collaborazione con l'Università degli Studi di Firenze, un percorso di co-design che ha coinvolto attori economici e sociali per la comprensione del contesto di riferimento, delle criticità, delle barriere da superare e delle opportunità da sfruttare. Questo ha consentito di ricavare un quadro d'insieme rispetto alle azioni già implementate e/o pianificate, oltre alle opportunità di sviluppo ed eventuali lacune, debolezze o punti di forza. A partire dallo stato dell'arte ricostruito e visualizzato attraverso i tools utilizzati durante le sessioni di ascolto, è stato rielaborato tutto il materiale acquisito con il supporto di un tool strategico, il Portfolio canvas, che ha permesso di visualizzare il materiale attraverso la lente delle leve strategiche già attivate dal territorio attraverso le singole iniziative. Le leve si definiscono come strumenti capaci di guidare il cambiamento degli individui e della collettività verso cambiamenti sistemici: sono leve di cambiamento le soluzioni tecniche, ma anche tutte quelle azioni che promuovono la costruzione di capacità, o che diffondono la comunicazione delle iniziative in corso volte al cambiamento. Sono leve strategiche le normative, i supporti finanziari, i nuovi materiali, i dati e il loro monitoraggio, l'educazione e la formazione. Guardare allo stato dell'arte attraverso la lente delle leve strategiche, ci ha consentito di restituire a tutti gli attori coinvolti nel processo il sistema nel suo insieme e di analizzarlo allo scopo di comprendere meglio quali leve sono state già attivate, se emergono opportunità di sviluppo e se sono presenti lacune, debolezze o punti di forza.

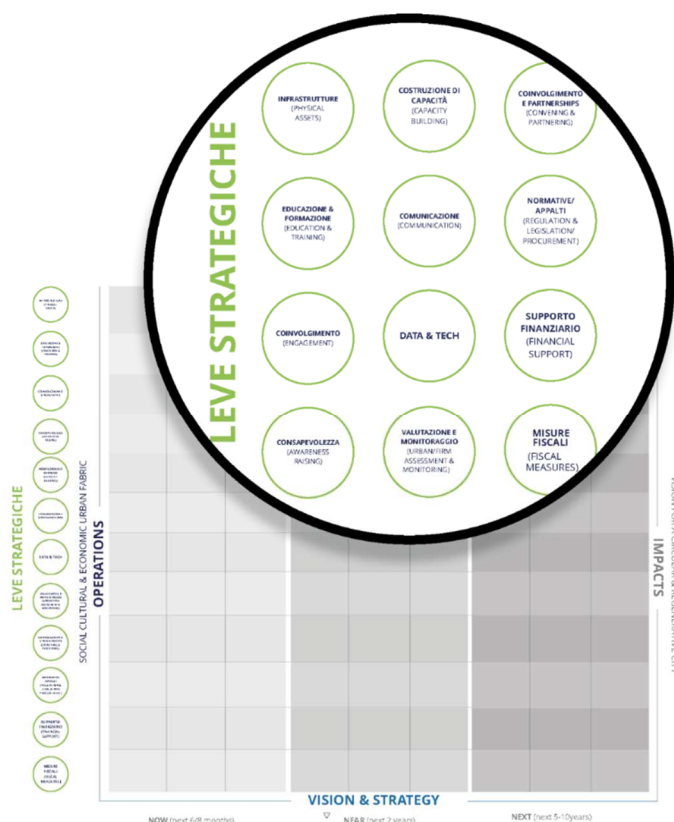


Figura 6 - Il Portfolio Canvas

Nella fase di analisi del contesto, sono inoltre state analizzate le politiche climatiche esistenti, gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra e i progressi compiuti finora. Questo ha costituito la base per la formulazione di un solido piano d'azione e di investimenti, basandosi sull'analisi dei principali Piani Nazionali (tra cui il PNRR ed il PNIEC), degli strumenti di pianificazione già esistenti (e.g., PAES, Next Generation Prato, Agenda Urbana Prato 2050, PUMS, Prato Smart City), delle evidenze emerse dai tavoli tematici e degli studi tecnici del Comune di Prato realizzati in collaborazione con CNR e la società Iridra, per la definizione del quadro conoscitivo iniziale.

b. Definizione degli indirizzi strategici e delle azioni di riduzione

Il Comune di Prato ha riunito gli sforzi provenienti da diverse strutture dipartimentali e da varie parti interessate per creare un portafoglio di interventi coerenti. Esso comprende una serie di iniziative sinergiche che si rinforzano reciprocamente e che rafforzano le connessioni tra i diversi attori coinvolti nel processo di progettazione e implementazione.

Nello specifico sono state condotte delle interviste con i referenti degli uffici Mobilità, Urbanistica, Energia, con alcune aziende pubbliche e private e start up del territorio. A questa fase è seguito l'invio delle schede di raccolta dati per ottenere le proposte di azioni per la decarbonizzazione già attuate (dall'anno dell'inventario ad oggi) e quelle programmate per il futuro.

Inoltre, sono stati simulati degli scenari futuri che hanno delineato i possibili punti di partenza per la trasformazione urbana, illustrando con diversi livelli di dettaglio, le alternative attuabili a livello locale; sono stati identificati sinergie, co-benefici, rischi e compromessi derivanti da ogni intervento. Gli scenari hanno illustrato come i vari settori inclusi nel cambiamento urbano (e.g., la tecnologia, la governance, le politiche e la regolamentazione, la finanza, i modelli di business, la cultura, la partecipazione dei cittadini e l'innovazione sociale) possano contribuire a colmare le lacune e le barriere precedentemente identificate.

Sulla base di tutte queste considerazioni, sono stati individuati gli indirizzi strategici da seguire per la riduzione delle emissioni, sono stati stimati gli impatti in termini di riduzione dei consumi termici ed elettrici e delle relative emissioni, le tempistiche di realizzazione degli interventi, i target da raggiungere e gli indicatori per monitorare lo stato di avanzamento. Sono stati valutati inoltre gli effetti positivi su settori come la salute, l'economia, la gestione delle risorse e l'inclusione sociale; questa valutazione ha permesso di dare priorità a certe azioni e di selezionare gli indicatori di impatto più utili per il monitoraggio. È stata effettuata successivamente l'analisi economico-finanziaria finalizzata a comprendere l'apporto di risorse economiche necessarie alla realizzazione degli interventi sulla base delle disponibilità di budget del Comune e gli strumenti economici da adottare (e.g., incentivi e finanziamenti).

3.3 Processo partecipativo

Come evidenziato in precedenza, uno degli aspetti caratterizzanti del PAESC è la realizzazione di attività di coinvolgimento attraverso un approccio di “pianificazione allargata”, volta a coinvolgere tutti gli attori chiave che agiscono e interagiscono sul territorio. Tale attività nasce dalla consapevolezza che le scelte, che saranno adottate per il raggiungimento degli obiettivi e, la pianificazione delle attività mirate alla riduzione delle emissioni, avranno importanti ricadute sugli attori locali.

Obiettivi prioritari del processo sono:

- veicolare informazioni complete e comprensibili;
- agevolare lo scambio di opinioni tra l'Amministrazione e gli attori che operano sul territorio;
- identificare proposte condivise

Pertanto, per facilitare una collaborazione significativa, il Comune di Prato ha istituito una duplice governance: una interna e una esterna. All'interno del governo della città, è stato istituito un team che stabilisce relazioni strategicamente solide tra i dipartimenti chiave (e.g. settore energetico, mobilità, edilizia pubblica); nello specifico, è stata prevista una governance composta dal Sindaco e dagli Assessori all'Ambiente, Mobilità ed Economia Circolare e al Bilancio e Innovazione che sarà supportata dall'Ufficio Progettazioni ed Economia Circolare in qualità di Segreteria Tecnica, e da un coordinamento scientifico che verrà svolto da UNIFI DIDA/DAGRI, CNR IBE/INO.

Promuovendo la stipula di un protocollo di intesa (i.e., DGC n.20 del 04/02/2022) con le figure rilevanti per la cittadinanza (e.g., associazioni di categoria, parti sociali, enti pubblici e privati) si mira a funzionalizzare la programmazione e progettazione dei bandi e delle opportunità di finanziamento che si presenteranno nell'ambito del PNRR. Tale protocollo costituisce un tavolo di coordinamento formato dai soggetti individuati

dalle parti firmatarie, coordinate dal Comune di Prato, che si riunisce periodicamente, almeno una volta ogni due mesi.

Risulta, quindi, uno strumento facilitante il dialogo tra l'Amministrazione Comunale e gli stakeholder del territorio nell'ambito della Mission delle Città e anche con i livelli di governo superiori (regionali, nazionali, europei). Nel suddetto tavolo sono state coinvolte categorie economiche (Camera di Commercio Pistoia-Prato, Confindustria Toscana Nord, CNA Toscana Centro, Confartigianato Prato, Confesercenti Prato, Confcommercio Prato, Confcooperative, LEGACOOP, CGIL Prato, CISL, UIL), società partecipate (ALIA Servizi Ambientali, REVET, GIDA, Interporto della Toscana Centrale, Toscana Energie, ESTRA, Consiag, Autolinee Toscane), parti sociali (Società della Salute di Prato, USL Toscana Centro, Consulta del Terzo Settore), enti di ricerca ed università (PIN - Polo Universitario Città di Prato, CNR, UNIFI, ENEA, ISPRA).

3.4 Obiettivi

Nel 2019, l'analisi dei consumi energetici e delle emissioni nel Comune di Prato ha rilevato che il maggiore impatto in termini di emissioni di CO₂ è stato generato principalmente da diversi settori. I trasporti privati e commerciali hanno rappresentato il 31,9% delle emissioni, seguiti dal settore residenziale con il 24,5%. Il settore industriale, escludendo le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione (ETS), ha contribuito al 24,0%, mentre il settore terziario ha rappresentato il 15,2% delle emissioni complessive. Per quanto riguarda gli altri settori, l'incidenza percentuale delle emissioni negli usi finali è risultata inferiore al 3%. Per un totale di emissioni al 2019 pari a **915.150 t CO₂**.

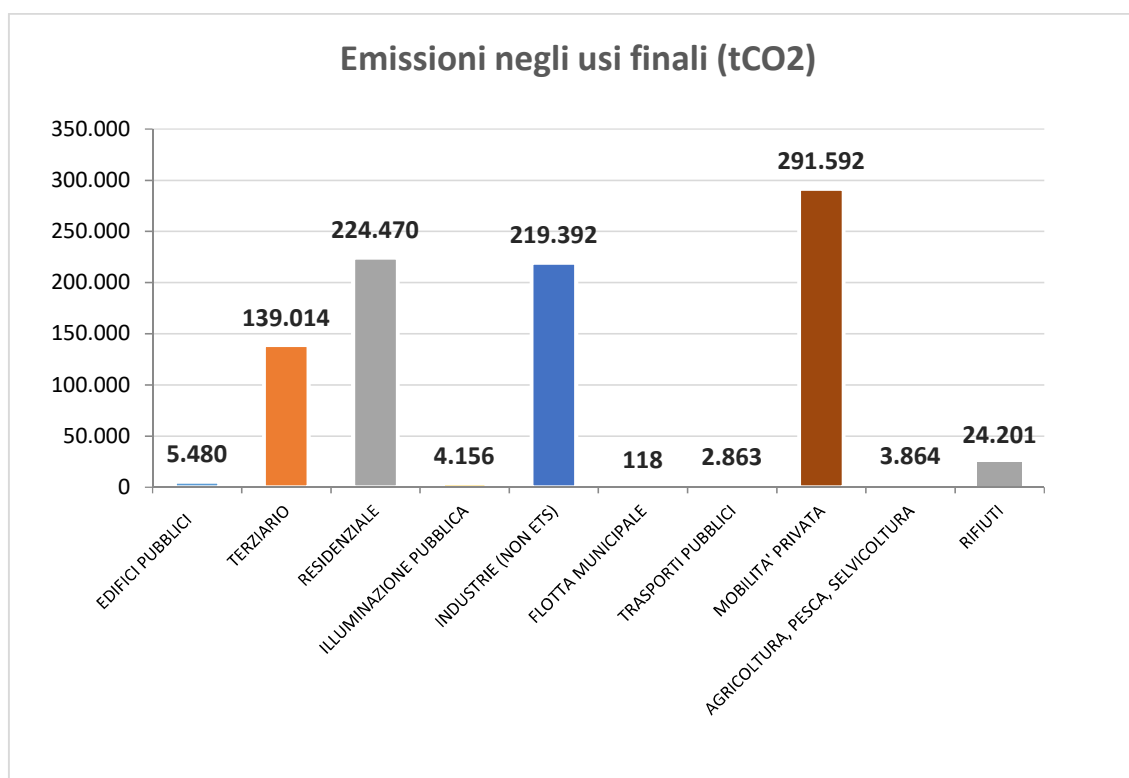


Figura 7- Emissioni negli usi finali espressi in tCO₂

Tutte le misure adottate da qui al 2030 saranno accompagnate da attività di informazione e coinvolgimento, nel pieno spirito di partecipazione e condivisione delle scelte promosso dal Patto dei Sindaci e porteranno a una **riduzione complessiva in termini assoluti delle emissioni pari a 759.000 t di CO₂**.



Figura 8 – Obiettivo di riduzione fissato al 2030.

Complessivamente, l'obiettivo fissato al 2030 prevede una **riduzione dell'83% delle emissioni rispetto ai valori di riferimento 2019**. È importante sottolineare, come questo target sia notevolmente ambizioso rispetto al limite minimo del 55% previsto dal programma "Patto dei Sindaci", sottolineando il marcato interesse e l'impegno del Comune nel raggiungimento di obiettivi virtuosi in termini di decarbonizzazione.

La quota parte restante delle emissioni verrà compensata con un surplus di produzione di energia elettrica da FER (rispetto alla quantità strettamente necessaria per coprire il fabbisogno degli specifici settori, al netto degli acquisti di energia verde coperta da GO) e progetti di riforestazione urbana.

Nel grafico che segue sono rappresentate le % di riduzioni delle emissioni per ogni settore considerato nel PAESC. Si tenga presente, inoltre, che nel PAESC sono contenute diverse azioni a cui non sono associati impatti direttamente quantificabili in termini di riduzione delle emissioni di CO₂ ma che, oltre alla loro capacità di alimentare altre azioni, potranno presumibilmente incrementare il target di piano.

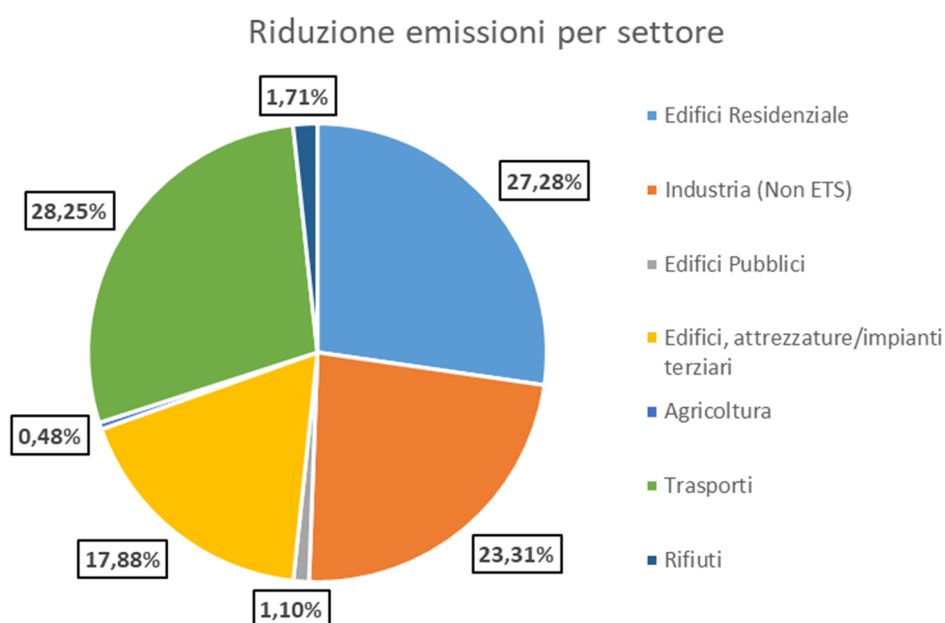


Grafico 33- Distribuzione percentuale della riduzione delle emissioni per settore.

La strategia globale di riduzione è stata definita a partire dai risultati emersi nella ricostruzione dello stato dell'arte e dei potenziali di miglioramento individuati nel contesto dei tavoli di focus groups organizzati con i diversi attori e gli stakeholder, in merito alle seguenti tematiche:

- efficientamento energetico
- mobilità sostenibile
- economia circolare
- agricoltura, uso del suolo e forestazione urbana

In termini globali, la strategia prevede la decarbonizzazione dei consumi termici ed elettrici nel settore civile e industriale, mediante la riduzione della domanda energetica e l'aumento dell'efficienza dei sistemi impiantistici. Parallelamente, è stata promossa l'elettificazione dei consumi sia nell'ambito civile che nella mobilità, incoraggiando ad esempio l'adozione di impianti di climatizzazione a pompa di calore, di veicoli elettrici e soluzioni di trasporto a basso impatto. Al fine di ridurre la dipendenza dalle fonti energetiche tradizionali, è stata incrementata la produzione locale di energia da fonti rinnovabili, principalmente attraverso l'implementazione di impianti fotovoltaici. Tuttavia, l'obiettivo non si è limitato alla produzione locale, ma si è incoraggiato anche il consumo di energia da fonti rinnovabili, indipendentemente dalla loro provenienza geografica.

Dall'analisi dello stato dell'arte e delle barriere sistemiche è emerso inoltre, in maniera chiara, il ruolo centrale che hanno la dimensione della consapevolezza, della formazione, della comunicazione e del coinvolgimento: in altre parole è emerso chiaramente come sia indispensabile lavorare in maniera strategica e continuativa con la cittadinanza per implementare una cultura della sostenibilità a supporto della transizione ecologica. È necessario dunque prevedere all'interno del piano d'azione una programmazione strutturata di laboratori aperti alla cittadinanza che vadano a lavorare in maniera diffusa e inclusiva sulla dimensione della consapevolezza, del coinvolgimento, della formazione e della comunicazione. La programmazione farà parte delle attività a supporto del piano di riduzione delle emissioni e sarà realizzata in collaborazione con gli attori del territorio, in modo da rafforzare le iniziative già esistenti o crearne di nuove ove si riscontrino lacune. La programmazione aiuterà contestualmente a mappare e connettere le numerose iniziative del territorio, esplicitando il modello adottato dalla città per rafforzare la cultura a sostegno della neutralità climatica.

3.5 Strumenti di attuazione delle azioni

L'attuazione delle misure contenute nel PAESC richiede delle risorse finanziarie adeguate. Per questo è importante che l'Amministrazione identifichi tutte le possibili fonti di finanziamento da utilizzare per questo scopo. È importante che il Comune stanzi annualmente delle risorse destinate al PAESC nel proprio budget o individui delle modalità alternative di finanziamento e di attuazione delle azioni definite nel Piano, al fine di rendere continuativa l'azione efficientamento del sistema energetico comunale. Si riportano di seguito alcuni esempi di possibili strumenti di attuazione delle azioni (finanziari, legislativi e tecnici).

Piano Strutturale

Il Piano Strutturale di Prato rappresenta uno strumento chiave di pianificazione territoriale, redatto in conformità alla legge regionale sul governo del territorio (L.R. 65/2014), affiancato dal Piano Operativo in sostituzione del precedente Piano Strutturale 2013 e Regolamento urbanistico. Questo documento, caratterizzato da durata indeterminata, svolge un ruolo cruciale nel guidare lo sviluppo sostenibile del territorio pratese.

Il Piano Strutturale appena adottato definisce un quadro complessivo per lo sviluppo sostenibile della città in cui pianificazione urbanistica, pianificazione ambientale e strategie di prevenzione sanitaria siano armonizzate in un'ottica di neutralità climatica.

In questo quadro Piano Strutturale e PAESC, diventano documenti strategici di un'unica visione organica che proietta la città verso la sua transizione ambientale, in un'ottica di inclusione sociale e di adattamento all'emergenza climatica.

Stato

Approvato nel 2023

Piano Operativo Comunale

Il Piano Operativo è l'insieme degli elaborati che dettano le regole d'uso del territorio di tutto il comune, dove per regole si intendono le norme sui tipi di intervento su un edificio esistente (dalla ristrutturazione all'ampliamento) o la destinazione di un lotto di terreno (es. agricola o edificabile). Il Piano Operativo è composto da numerose tavole grafiche che rappresentano in scala 1:2000 tutto il territorio. Insieme alle cartografie vi sono specifiche norme che, zona per zona, indicano come si interviene, una relazione che illustra le finalità del Piano e le motivazioni delle scelte urbanistiche, e altri elaborati che dettagliano temi particolari.

Il Piano Operativo, in coerenza al Piano Strutturale, disciplina l'attività urbanistica ed edilizia di tutto il territorio comunale, introducendo specifiche norme in relazione alle caratteristiche oggetto di pianificazione. Più semplicemente il Piano Operativo segnala quali interventi edilizi sono da effettuare sull'edificato esistente e quali sono le aree dove sarà possibile una nuova edificazione, determinando anche la compatibilità delle attività non residenziali con le aree residenziali.

Il Piano Operativo, inoltre, individua collocazione, dimensioni e caratteristiche delle infrastrutture e dei servizi pubblici da integrare a quelli già esistenti, anche con il fine di poter procedere ad eventuali espropri a vantaggio della collettività.

Stato

Approvato nel 2019 in fase di attuazione

Next Generation Prato

Il documento strategico-operativo “Next Generation Prato” rappresenta un passo significativo nel percorso del Comune, derivante da un approccio collaborativo e partecipativo con gli attori chiave del tessuto economico produttivo. Questo piano è stato sviluppato per capitalizzare le opportunità offerte dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), un’iniziativa cruciale per promuovere una transizione ecologica e digitale in Italia, favorendo equità e inclusività.

Il PNRR, strutturato in 6 missioni che spaziano dalla digitalizzazione alla transizione verde, fornisce il quadro su cui si basa il documento strategico “Next Generation Prato”. Quest’ultimo è stato concepito per rispondere alle sfide e alle opportunità presentate dal PNRR, contribuendo a preparare il territorio e il sistema produttivo di Prato per affrontare le sfide future.

Il documento rappresenta il risultato di un processo di riflessione approfondito, coinvolgendo gli stakeholder principali nella definizione della strategia futura della città. Esso traccia le linee guida per la transizione ecologica e l’adozione di nuovi modelli economici, con l’obiettivo di generare impatti positivi sul territorio. Allo stesso tempo, funge da punto di partenza per orientare le attività future della città.

La co-progettazione è stata condotta in collaborazione con gli stakeholder locali, come associazioni di categoria, sindacati, enti pubblici e privati, nel contesto del tavolo sulla governance di Prato Circular City. Il lavoro tecnico è stato coordinato dall’ufficio Europa del Comune di Prato, con la supervisione scientifica di ARCO del PIN di Prato.

Partendo dalle politiche già attive nel territorio, sono state sistematizzate iniziative e impegni per promuovere uno sviluppo sostenibile locale, ponendo al centro i bisogni e le potenzialità del distretto tessile. Il risultato è la definizione di 24 schede progetto, costituendo un portfolio che va a completare percorsi esistenti e suggerisce nuove direzioni per l’innovazione, la coesione e la rigenerazione della città.

Per Prato, questo rappresenta un momento cruciale per affrontare e superare le sfide economiche e sociali causate dalla pandemia Covid-19. Grazie alle risorse del PNRR, la città diventa un contesto in cui progetti innovativi contribuiscono in modo significativo alla narrazione della sua evoluzione e del territorio circostante.

Stato

In fase di attuazione

Prato Circular City

La strategia “Prato Circular City” si configura come un fondamentale impulso per accelerare la transizione di Prato verso un’economia circolare. In stretta collaborazione con istituzioni, città, distretti produttivi, organizzazioni e cittadini, l’obiettivo principale è lo sviluppo di modelli circolari sempre più integrati. I chiarimenti dell’amministrazione comunale in merito a questa strategia sono definiti nei seguenti punti:

1. **Promozione della Transizione Circolare:** L’accento è posto sulla spinta della città verso un’economia circolare, abbracciando pratiche produttive e consumative più sostenibili.
2. **Consolidamento dell’Immagine di “Città Circolare”:** La strategia mira a rafforzare l’identità di Prato come “città circolare”, posizionandola come punto di riferimento per l’economia circolare.
3. **Favorire Pratiche Condivise e Partecipative:** La creazione di un ambiente di dialogo continuo tra gli stakeholder del territorio è fondamentale, promuovendo azioni condivise e integrate nel contesto dell’economia circolare.
4. **Creazione di Governance per la Città Circolare:** La strategia propone l’istituzione di una governance dedicata per la città circolare, fornendo una struttura organizzativa per coordinare gli sforzi e implementare le azioni previste.

L’assessorato allo Sviluppo Economico, Innovazione e Agenda Digitale e l’assessorato all’Urbanistica, Ambiente e Economia Circolare sostengono questa strategia, con il coordinamento tecnico-scientifico dell’Unità su Innovazione Circolare e Commodity Sostenibili del Laboratorio di Ricerca ARCO del PIN–Polo Universitario di Prato.

La metodologia di lavoro proposta si basa su tre pilastri fondamentali: l’innovazione dei processi produttivi, la rigenerazione urbana e il rafforzamento della coesione sociale. Questo approccio integrato si propone di affrontare le sfide della transizione circolare a diversi livelli.

Inoltre, la strategia Prato Circular City si impegna a sviluppare azioni concrete finalizzate a migliorare leggi e regolamenti, a intercettare finanziamenti appropriati e ad aumentare le conoscenze coinvolgendo tutti i livelli della società. In sintonia con gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile dell’Agenda 2030, questa strategia rappresenta un contributo sostanziale alla trasformazione di Prato in una “città circolare”.

Stato

In fase di attuazione

PUMS

Il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS), istituito nel 2015, rappresenta un piano strategico finalizzato a soddisfare le esigenze di mobilità degli individui, con l'obiettivo di migliorare la qualità della vita in città nel medio-lungo termine. Il PUMS adotta un approccio coordinato, integrandosi con i piani urbanistici del territorio per affrontare in modo sinergico le diverse sfaccettature della mobilità urbana.

Il piano si distingue per alcuni elementi chiave che riflettono principi fondamentali, quali la partecipazione attiva, l'integrazione, la pianificazione e il coordinamento, il monitoraggio e la valutazione. In tal modo, il PUMS pone al centro cittadini e territorio come attori principali, promuovendo un coinvolgimento attivo nella definizione e implementazione delle strategie di mobilità.

Il PUMS si estende a tutte le forme di trasporto, inclusi quelli pubblici e privati, passeggeri e merci, motorizzati e non motorizzati, riguardanti la circolazione e la sosta. Gli obiettivi del PUMS delineati nel 2015 sono stati concepiti per:

- Mobilità Sostenibile: Soddisfare le diverse esigenze di mobilità dei residenti, delle imprese e degli utenti, garantendo una migliore accessibilità alle destinazioni chiave della città.
- Sicurezza, Salute, Accessibilità e Informazione: Garantire la sicurezza degli utenti, promuovere la salute pubblica, migliorare l'accessibilità alle infrastrutture e fornire informazioni utili per una mobilità consapevole.
- Riduzione dell'Inquinamento: Ridurre l'inquinamento atmosferico e acustico, le emissioni di inquinanti nell'aria e i consumi energetici, in linea con gli obiettivi del Piano dell'Energia Sostenibile (PAES).
- Efficienza del Trasporto: Aumentare l'efficienza del trasporto di persone e merci, ottimizzandone i costi e riducendo l'impatto ambientale.
- Miglioramento del Paesaggio Urbano: Migliorare il paesaggio urbano per favorire il benessere dei cittadini, l'attrattività della città e la vitalità economica del territorio.

Si prevede un aggiornamento del PUMS nei prossimi anni per adattarsi alle dinamiche in evoluzione della città e alle nuove esigenze di mobilità. Questo processo di revisione contribuirà a mantenere il piano allineato con le sfide contemporanee e a garantire una risposta efficace alle mutevoli condizioni del contesto urbano.

Stato

In fase di attuazione

Piano della Mobilità Elettrica

La realizzazione del Piano della Mobilità Elettrica (PME) per la Città di Prato è stata richiesta al fine di sviluppare un quadro completo e coerente per la promozione e l'implementazione della mobilità elettrica. Questo piano è parte delle azioni previste dal Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) vigente dal 2017, il quale si occupa di diversi aspetti della mobilità, inclusi quelli legati ai veicoli privati, alle flotte pubbliche, al trasporto pubblico locale (TPL) e alle soluzioni di sharing per passeggeri e merci.

In linea con gli altri piani della Città di Prato, il PME mira a definire uno scenario di sviluppo per la mobilità elettrica, coinvolgendo sia il lato dell'offerta che della domanda. Sul lato dell'offerta, si prevede di dimensionare e localizzare le stazioni di ricarica per veicoli elettrici in modo strategico, garantendo una copertura adeguata per tutti gli utenti.

D'altro canto, saranno identificate misure a supporto della domanda di mobilità elettrica, mirando a promuovere l'adozione di veicoli elettrici e a creare un ambiente favorevole per la transizione verso soluzioni di trasporto più sostenibili.

Lo studio in corso prevede la costruzione di un quadro conoscitivo completo, analizzando sia la situazione attuale che le proiezioni future per la domanda e l'offerta di mobilità elettrica nella città. Questa analisi fornirà le basi necessarie per formulare raccomandazioni concrete e strategie di intervento che possano guidare il processo di transizione verso una mobilità più sostenibile e basata sull'elettricità.

Stato

In fase di attuazione

Programma triennale delle Opere Pubbliche

Il Programma delle Opere Pubbliche rappresenta una sintesi strategica degli obiettivi e delle necessità dell'amministrazione, basato su approfonditi studi di fattibilità e analisi dei bisogni dell'ente. La sua elaborazione implica l'individuazione e la descrizione delle opere da realizzare nel medio termine, delineando specifiche caratteristiche per ciascuna di esse. Il Programma Triennale dei Lavori Pubblici costituisce il quadro di riferimento per la pianificazione e l'esecuzione di progetti infrastrutturali di rilevanza, con un'attenzione particolare alle opere di importo pari o superiore a 150.000 euro, soglia definita con l'entrata in vigore del D.lgs. 36/2023.

In conformità all'articolo 37 del D.lgs 36/2023, l'approvazione del Programma Triennale avviene nel rispetto dei documenti programmatici, in coerenza con il bilancio e secondo le norme della programmazione economico-finanziaria, così come i principi contabili. L'elenco annuale, parte integrante del programma, dettaglia i lavori da avviare durante la prima annualità, specificando per ciascuna opera la fonte di finanziamento, indicata nello stato di previsione, nel bilancio o comunque disponibile.

È importante sottolineare che la mancanza di inclusione di un lavoro nell'elenco annuale non ne preclude la realizzazione. Infatti, situazioni imprevedibili, eventi calamitosi o sopravvenute disposizioni di legge o regolamentari possono rendere necessaria l'implementazione di opere non originariamente previste. La flessibilità del Programma delle Opere Pubbliche consente, quindi, di rispondere in modo tempestivo e adeguato a circostanze che richiedono interventi immediati e non precedentemente pianificati.

Stato

In fase di attuazione

Finanziamenti

Al fine del raggiungimento degli obiettivi stabiliti nel PAESC è fondamentale finanziare le azioni. Il Comune pertanto si impegnerà a interagire con vari soggetti pubblici e privati per ottenere le risorse necessarie e attivare bandi di finanziamento specifici per le azioni definite per i vari settori.

Si riportano alcuni esempi di possibili agevolazioni (nazionali e locali) già disponibili, utili per realizzare le azioni nei vari settori considerati.

PNRR:

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) è il documento che il Governo italiano ha predisposto per illustrare alla Commissione europea come il nostro Paese intende investire i fondi che arriveranno nell'ambito del programma europeo più importante mai finanziato dall'Unione Europea: Next Generation EU.

Il piano è stato progettato seguendo le linee guida indicate dalla Commissione europea e si articola su tre assi principali: digitalizzazione e innovazione, transizione ecologica, inclusione sociale.

Detrazioni

L'agevolazione fiscale per gli interventi che aumentano il livello di efficienza energetica degli edifici ("*ecobonus*"), introdotta dalla legge finanziaria 2007 (articolo 1, commi da 344 a 349, della legge 296/2006), è attualmente disciplinata dall'[articolo 14](#) del decreto legge 63/2013.

Il beneficio consiste in una detrazione dall'IRPEF o dall'IRES, da ripartire in 10 rate annuali di pari importo, la cui entità varia a seconda che l'intervento riguardi la singola unità immobiliare o gli edifici condominiali e dell'anno in cui lo stesso è stato effettuato.

Condizione indispensabile per fruirne è che gli interventi siano eseguiti su unità immobiliari e su edifici (o su parti di edifici) **esistenti**, censiti o per i quali è stato chiesto l'accatastamento, di qualunque categoria catastale, anche se rurali, compresi quelli strumentali per l'attività d'impresa o professionale, merce o patrimoniali.

L'agevolazione può essere richiesta per le spese sostenute entro il **31 dicembre 2024**. Per la maggior parte degli interventi la detrazione è pari al **65%**, per altri spetta nella misura del **50%**. Rientrano nella seconda categoria:

- l'acquisto e posa in opera di finestre comprensive di infissi
- l'acquisto e posa in opera di schermature solari
- l'acquisto e posa in opera di impianti di climatizzazione invernale dotati di generatori di calore alimentati da biomasse combustibili
- la sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con impianti dotati di caldaie a condensazione con efficienza almeno pari alla classe A o con impianti dotati di generatori di calore alimentati da biomasse combustibili (spetta, invece, la maggiore detrazione del 65% se le caldaie, oltre a essere almeno in classe A, sono anche dotate di sistemi di termoregolazione evoluti).

Conto termico

Il Conto Termico è un sistema di incentivazione per interventi di piccole dimensioni per l'incremento dell'efficienza energetica e per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili, introdotto con la

pubblicazione del DM 28/12/12, che dà attuazione al regime di sostegno introdotto dal decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Gli interventi che possono accedere al sistema di incentivazione previsto dal Conto Termico sono quelli riconducibili sia all'efficientamento dell'involucro di edifici esistenti (coibentazione pareti e coperture, sostituzione serramenti e installazione schermature solari) sia alla sostituzione di impianti esistenti per la climatizzazione invernale con impianti a più alta efficienza (caldaie a condensazione) sia alla sostituzione o, in alcuni casi, alla nuova installazione di impianti alimentati a fonti rinnovabili (pompe di calore, caldaie, stufe e camini a biomassa, impianti solari termici anche abbinati a tecnologia solar cooling per la produzione di freddo). Inoltre il Conto Termico introduce incentivi specifici per la Diagnosi Energetica e la Certificazione Energetica, se abbinate, a certe condizioni, agli interventi sopra riportati.

L'incentivo è un contributo alle spese sostenute, concesso dal GSE, e viene erogato in rate annuali per una durata variabile (2 o 5 anni) in funzione degli interventi realizzati.

Certificati bianchi o titoli di efficienza energetica

Il meccanismo dei Certificati Bianchi o Titoli di Efficienza Energetica (TEE) è un sistema di incentivazione istituito dai DM 20/07/04 e successivi aggiornamenti, che offre l'opportunità di ottenere un extra-ricavo dalla realizzazione di interventi di risparmio energetico. Un TEE attesta il risparmio di una tonnellata equivalente di petrolio (TEP) ottenuto realizzando interventi di efficienza.

Ecobonus Automotive

L'ecobonus automotive, promosso dal Ministero, rappresenta un incentivo significativo per stimolare l'acquisto di veicoli a basse emissioni. Questo incentivo si applica a una vasta gamma di veicoli, comprese auto elettriche, ibride e a motore termico con un livello di emissioni fino a 135 gr/km di CO₂, nonché motocicli e ciclomotori, sia elettrici che non elettrici, con omologazione di Classe pari o superiore a Euro 5, e veicoli commerciali elettrici. Il contributo si materializza come una riduzione del prezzo praticato dal concessionario al momento dell'acquisto e viene gestito da Invitalia con uno specifico obiettivo ambientale. Nello specifico, sono stanziati 190 milioni di euro per l'acquisto di autoveicoli elettrici, 235 milioni per veicoli ibridi plug-in e 150 milioni per veicoli a basse emissioni. Per i motocicli e ciclomotori, sono disponibili 5 milioni per veicoli non elettrici e 35 milioni per veicoli elettrici. Per i veicoli commerciali elettrici di categoria N1 e N2, sono destinati 15 milioni di euro.

Incentivi per promuovere lo sviluppo delle Comunità Energetiche Rinnovabili:

Il Mase ha pubblicato un bando che promuove lo sviluppo in Italia delle CER.

Il bando di incentivazione prevede un contributo a fondo perduto fino al 40% dei costi ammissibili, rivolto alle comunità i cui impianti sono realizzati nei comuni sotto i cinquemila abitanti che supporterà lo sviluppo di due gigawatt complessivi, e una tariffa incentivante sull'energia rinnovabile prodotta e condivisa per tutto il territorio nazionale. I due benefici sono tra loro cumulabili. Attraverso il provvedimento sarà dunque favorito lo sviluppo di cinque gigawatt complessivi di impianti di produzione di energia rinnovabile.

Bando Efficientamento Energetico per le imprese del distretto tessile pratese:

Il Comune di Prato ha stanziato un contributo straordinario di 10 milioni di euro, in linea con la legge di “Bilancio di previsione dello Stato per l’anno finanziario 2022 per il triennio 2022-2024”, emanato attraverso il Decreto Ministeriale del 5 agosto 2022. Questo finanziamento mira a sostenere le aziende industriali, in particolare quelle rientranti nella categoria ATECO 13 (escluso 13.00). Il finanziamento, erogato sotto forma di contributo a fondo perduto, sarà concesso fino al 70% delle spese ammissibili, nel rispetto del regolamento de minimis⁷.

Il comune ha già attuato tale meccanismo nel Bando Pubblico per l’Affidamento del Servizio di Gestione e Manutenzione delle Centrali Termiche degli Edifici Comunali:

Il Comune intende promuovere la qualità e l’efficienza nell’erogazione di servizi pubblici attraverso la selezione di un affidatario per il servizio di gestione e manutenzione delle centrali termiche degli edifici comunali. L’obiettivo primario è garantire un ambiente termico sicuro ed efficiente nei vari immobili comunali, contribuendo al benessere degli utenti e alla riduzione dell’impatto ambientale.

Finanziamenti tramite terzi:

Una ESCO può finanziare l'intervento per il cliente con risorse proprie oppure finanziarlo mediante terzi, assicurando la prestazione energetica (e quindi anche quella economica) come garanzia dell'investimento.

Stato	Da Implementare ulteriori finanziamenti
-------	---

⁷ Il bando per l’Efficientamento Energetico delle Imprese del Distretto Pratese ricade, insieme ad altri 4 bandi (transizione ecologica/socio-sostenibilità ed economia circolare, trasformazione tecnologica e digitale e innovazione di impresa, ricerca industriale e sviluppo per la transizione ecologica e rafforzamento della filiera produttiva), all’interno del pacchetto di finanziamenti da 8.000.000 € gestiti dalla Camera di Commercio Pistoia-Prato.

Piano Elettrificazione

È prevista la definizione di un piano per definire le potenzialità della rete elettrica sia in merito all'energia immessa sia in relazione all'energia prelevata. Inoltre dovranno essere evidenziate le barriere per l'elettrificazione e superate con azioni puntuali (es. maggiore personale interno, semplificazione inter autorizzativo, accordi con il distributore per ottimizzare la rete elettrica e per aprire canali agevolati per chi vuole produrre energia).

Stato

Da Realizzare

Regolamento Edilizio

La revisione del regolamento edilizio prevede l'introduzione di limiti più stringenti in termini di efficientamento energetico e produzione, anticipando le normative attuali in Italia. Questi aggiornamenti mirano a promuovere la sostenibilità nell'edilizia e a ridurre le emissioni di CO2.

In linea con questa direzione, l'edilizia pubblica pratese ha già avviato ad esempio progetti di realizzazione di nuove abitazioni ad "energia quasi zero" (*Near Zero Energy Buildings- NZEB*), come il progetto di Piazza Gelli per 29 alloggi di edilizia residenziale pubblica, completato nel 2019, oppure l'edificio in fase di completamento in via Ferraris, con 32 alloggi E.R.P. (che raggiungerà la classe energetica A4).

Stato

Da revisionare

Mobility Management

Le azioni di mobility management nelle città di medie dimensioni come Prato sono in linea di massima gestite dal mobility manager individuato in tre figure professionali:

- Mobility manager di azienda per le imprese con più di 300 addetti o che sull'intero territorio comunale occupano oltre 800 addetti;
- Mobility manager di area, per gli enti locali, con funzioni di coordinamento di supporto ai mobility manager aziendali;
- Mobility manager scolastico le cui azioni riguardano:
 - organizzare e coordinare gli spostamenti casa-scuola-casa del personale scolastico e degli alunni;
 - mantenere i collegamenti con le strutture comunali e le aziende di trasporto;
 - coordinarsi con gli altri istituti scolastici presenti nel medesimo comune;
 - verificare soluzioni, con il supporto delle aziende che gestiscono i servizi di trasporto locale, su gomma e su ferro, per il miglioramento dei servizi e l'integrazione degli stessi;
 - garantire l'intermodalità e l'interscambio;
 - favorire l'utilizzo della bicicletta e di servizi di noleggio di veicoli elettrici o a basso impatto ambientale;
 - segnalare all'ufficio scolastico regionale eventuali problemi legati al trasporto dei disabili.

Indicatori di monitoraggio

Da attuare

Sportello Energia

Attraverso l'apertura di uno Sportello Energia verranno fornite informazioni e consulenze su tematiche legate all'energia, all'efficienza energetica e alle fonti rinnovabili e comunità energetiche rinnovabili (CER). Sarà un punto di riferimento per cittadini, imprese ed enti pubblici che desiderano ottenere consigli e supporto per attuare interventi finalizzate all'efficientamento energetico. Oltre allo sportello energia saranno realizzati una serie di eventi fisici e online, un programma di formazione nelle scuole e una campagna di comunicazione permanente.

Stato

Da implementare

Campagne di sensibilizzazione

Le Campagne di sensibilizzazione si configurano come strategie mirate a stimolare l'interesse dei cittadini e a fornire informazioni di base su tematiche di rilevanza, giocando un ruolo cruciale nella predisposizione positiva della comunità locale e facilitando l'attuazione delle azioni di riduzione. Benché spesso gli effetti di tali iniziative siano difficilmente quantificabili direttamente, il loro impatto risiede nella creazione di consapevolezza e nell'instaurare un clima sociale propizio alla collaborazione e al cambiamento, in particolare verso un paradigma di sostenibilità.

In particolare, nel contesto del piano di riduzione delle emissioni entro il 2030, si prevede di progettare una serie di campagne, realizzando eventi e webinar, finalizzate a sensibilizzare i vari stakeholder sulle azioni da intraprendere per raggiungere il target prefissato. Queste iniziative mirano, promuovendo pratiche sostenibili e informando su tecnologie e agevolazioni, a conseguire degli obiettivi di sostenibilità.

Di seguito si riporta una traccia di quelli che potranno essere i temi da trattare per i settori

- **Edilizia Residenziale:** Sensibilizzazione su strategie di efficientamento energetico di edifici privati, come la sostituzione di caldaie obsolete con pompe di calore, la sostituzione di elettrodomestici a bassa efficienza e la promozione di uno stile di vita più sostenibile. In particolar modo Il progetto **"Condomini Sostenibili"** del Comune di Prato mira a promuovere la riqualificazione energetica degli edifici condominiali, fornendo consulenza tecnica e informazioni sugli incentivi disponibili. Attraverso incontri pubblici e la raccolta di candidature, si selezioneranno gli edifici partecipanti. Successivamente, verrà effettuata una diagnosi energetica per identificare interventi efficienti. Gli interventi proposti saranno presentati ai condomini, che potranno quindi decidere di procedere con la realizzazione. Saranno selezionati fornitori qualificati per l'implementazione degli interventi, e il progetto garantirà supervisione durante l'esecuzione per garantire il rispetto degli standard e dei risparmi energetici previsti.
- **Industria:** Sensibilizzazione su iniziative di riduzione e rendicontazione delle emissioni e temi di sostenibilità (come Science-Based Target Initiative (SBTi), Report di Sostenibilità, etc.) e pubblicizzazione di bandi che incentivano l'efficienza energetica e la produzione di energia da fonte rinnovabile.
- **Settore Terziario:** Sensibilizzazione sulle buone pratiche al fine di contenere i consumi energetici e sull'implementazione di soluzioni tecnologiche avanzate per rendere gli spazi commerciali più efficienti dal punto di vista energetico.
- **Agricoltura:** Sensibilizzazione su sostituzione e ammodernamento di macchinari e trattori, adottando tecnologie più efficienti dal punto di vista energetico e riducendo l'impatto ambientale (es. Agricoltura 4.0, agrivoltaico, etc.).
- **Mobilità Sostenibile:** Promozione dell'utilizzo di veicoli elettrici, del trasporto pubblico e iniziative di mobilità dolce, come il piedibus. Per queste iniziative il Comune intende organizzare eventi sul territorio in collaborazione con la **FIAB (Federazione Italiana Ambiente e Bicicletta)**, un'organizzazione ambientalista impegnata nella diffusione della bicicletta come mezzo di trasporto quotidiano e nel tempo libero, con lo scopo di promuovere pratiche che favoriscano la diffusione della mobilità dolce, illustrando soluzioni ed incentivi disponibili.

In materia di sensibilizzazione è importante sottolineare come il Comune abbia già una collaborazione attiva con **Legambiente Prato**. Per esempio nel 2022 è stata realizzata una nuova edizione della campagna "Prato Città Curata: ci penso io", che ha promosso una corretta fruizione delle aree di sgambatura presenti in città, una maggiore conoscenza del "Regolamento per la tutela e il benessere degli animali in città" ed ha sensibilizzato anche tutti i possessori di cani ad una più positiva e reciprocamente rispettosa convivenza tra animali e cittadini.

Da questo punto vista, con l'obiettivo di rendere più efficaci gli strumenti messi in atto nel piano di riduzione delle emissioni, il Comune intende rafforzare questa collaborazione con Legambiente prevedendo nuovi eventi sui temi della sostenibilità.

Inoltre, già da qualche anno il Comune di Prato ha rinnovato un'iniziativa in collaborazione con **Alia Servizi Ambientali** denominata "Che Prato! Più raccolta differenziata, più decoro". L'iniziativa mira a coinvolgere i cittadini di Prato e le attività economiche in un percorso per accrescere l'informazione e la consapevolezza ambientale, migliorare la qualità delle raccolte differenziate, ridurre gli abbandoni e promuovere il decoro della città

Questa serie di eventi, insieme ad altre iniziative, continuerà a rappresentare un momento fondamentale per informare e coinvolgere attivamente tutti gli attori coinvolti verso una transizione sostenibile e il conseguimento degli obiettivi di mitigazione entro il 2030.

Stato	Da implementare
-------	-----------------

Gruppi di Acquisto

I Gruppi di Acquisto rappresentano comunità di cittadini uniti in una vasta gamma di iniziative per promuovere uno stile di vita ecologico e responsabile. L'obiettivo primario dei Gruppi di Acquisto è spesso quello di ottenere sconti o condizioni vantaggiose attraverso la collaborazione e la forza del gruppo.

Un esempio è rappresentato dai Gruppi di Acquisto Solidale (GAS) la cui peculiarità risiede nel principio fondamentale di solidarietà, che si materializza attraverso una stretta collaborazione con piccoli produttori locali condividendo valori di rispetto per l'ambiente e per le persone. Questo movimento, radicato nella consapevolezza ambientale e sociale, ottiene sempre più sostegno dalle amministrazioni comunali che ne promuovono la diffusione attraverso il patrocinio e il supporto attivo.

Nell'ambito di questa iniziativa, negli ultimi anni sono state definite altre categorie di Gruppi di Acquisto che mirano a estendere la loro azione oltre il tradizionale approvvigionamento di prodotti alimentari.

In particolare, focalizzando l'attenzione sul territorio di Porto, l'obiettivo è quello di creare le condizioni per formare Gruppi d'Acquisto di cittadini per la realizzazione di impianti fotovoltaici/solari termici, sostituzione caldaie, isolamenti a cappotto, acquisto di energia verde certificata e acquisto di autovetture elettriche. Le fasi dell'iniziativa si suddividono come segue:

- campagna di comunicazione: entro sei mesi dall'avvio;
- raccolta di pre-adesioni dalle famiglie o piccole imprese;
- definizione di una convenzione con installatori e banche;
- assistenza alle famiglie ed imprese mediante sopralluogo e fattibilità;
- segnalazione ad ogni cliente di una terna di installatori convenzionati;
- libera adesione alle proposte delle banche convenzionate da parte degli utenti.

Nel contesto dell'energia elettrica verde, i Gruppi d'Acquisto sono ormai molto diffusi in tutto il Paese, soprattutto per quanto riguarda la realizzazione e l'installazione di impianti fotovoltaici sulle coperture e sui terreni di piccola dimensione di proprietà privata. Un esempio è l'Associazione GASEnergia, i principali obiettivi dell'associazione sono:

- promozione del risparmio e dell'efficienza come principali fonti rinnovabili;
- acquisto di energia elettrica verde certificata;
- promozione dell'autoproduzione da parte di singoli e territori;
- impulso a progetti di particolare significato.

I GA possono trattare con fornitori di energia per ottenere tariffe scontate o condizioni speciali per i membri del gruppo. Questo può avvenire attraverso l'acquisto collettivo di grandi quantità di energia, il che consente ai membri di beneficiare di prezzi inferiori rispetto a quelli che potrebbero ottenere individualmente.

Nel caso dell'installazione di impianti fotovoltaici, i GA possono negoziare con fornitori e installatori per ottenere sconti di gruppo sull'acquisto e sull'installazione di pannelli solari. Questo approccio collettivo consente ai membri di accedere a tecnologie sostenibili a costi più accessibili, promuovendo l'adozione diffusa di soluzioni a energia rinnovabile.

Per quanto riguarda l'acquisto di auto elettriche, i GA possono trattare con concessionari o direttamente con i produttori per ottenere sconti di gruppo sull'acquisto di veicoli a zero emissioni. Questo tipo di collaborazione permette ai membri di accedere a tecnologie automobilistiche a prezzi più convenienti, incoraggiando al contempo l'adozione di veicoli a basso impatto ambientale.

Stato

Da attuare

Cabina di Regia

Una Cabina di Regia (o CdR) rappresenta un organismo di coordinamento municipale cruciale per la formulazione di piani operativi mirati in diverse aree tematiche.

Nell'ambito degli obiettivi delineati dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), sul territorio di Prato si è già proceduto con la creazione di una specifica CdR dedicata alla stesura del piano strategico per il "Next Generation Prato".

La CdR, nell'ambito della redazione del piano strategico per il Next Generation Prato, si impegna a coordinare le diverse componenti coinvolte nel processo decisionale. Ciò include la definizione di obiettivi chiari, il monitoraggio costante delle attività e la valutazione periodica dei risultati ottenuti.

Da questo punto di vista, il Comune intende definire una **Cabina di Regia** per il coordinamento delle attività previste nel contesto del piano di riduzione delle emissioni **nel settore terziario**.

All'interno della CdR per il terziario si intendono coinvolgere **enti e attori locali** (es. la **Diocesi**), le **Aziende Sanitarie Locali (ASL)**, gli **enti privati convenzionati** e le **Grandi Distribuzioni Organizzate (GDO)**.

Tale entità rivestirebbe quindi un ruolo di primaria importanza nella gestione sinergica di sforzi collaborativi per l'attuazione dei progetti previsti nel settore terziario, che includono azioni di efficientamento energetico (es. elettrificazione ed ottimizzazione gestionale dei consumi termici) ed azioni mirate all'autoproduzione ed all'acquisto di energia elettrica verde.

In particolar modo, verranno istituite tre Cabine di Regia:

- Cabina di Regia per azioni del settore dei servizi pubblici (**Istituzioni Statali, Regione Toscana, Provincia di Prato, ASL Toscana Centro, Università di Firenze, ecc**);
- Cabina di Regia per azioni del settore dei servizi privati di interesse pubblico (**Diocesi di Prato, ETS, Terzo Settore, Associazioni, ecc**);
- Cabina di Regia per azioni del settore privato (**GDO, Associazioni di Categoria Commercio e Servizi, ecc**).

Stato

Da attuare

3.6 Azioni di riduzione

Nella tabella seguente il riepilogo di tutte le azioni inserite all'interno del piano per raggiungere l'obiettivo di riduzione al 2030.

Settore	Numero	Azione	MWh _{th} risparmiati	MWh _{el} risparmiati	t CO2 risparmiate	Incremento MWh _{el}	MW fotovoltaico installati	MWh installati	COSTI
Residenziale	1.1	Riqualificazione energetica degli edifici privati residenziali	40.000	0	8.166	1.658	57	68.776	100.000 €
	1.2	Sostituzione delle caldaie con le pompe di calore	218.785	0	44.195	112.198			100.000 €
	1.3	Sostituzione dei piani cottura a gas con piani ad induzione	56.157	0	11.344	35.099			50.000€
	1.4	Sostituzione di un elettrodomestico obsoleto per famiglie a basso reddito	0	679	262	0			1.500.000 €
	1.5	Sostituzione delle lampade fluorescenti con lampade al led negli edifici residenziali	0	1.170	451	0			50.000€
	1.6	Introduzione di un'ordinanza comunale permanente finalizzato alla gestione ottimale degli impianti di condizionamento degli edifici residenziali	47.592	2.150	10.445	0			100.000 €
	1.7	Installazione pannelli fotovoltaici su edifici residenziali	0	68.776	26.479	0			50.000 €

	1.8	Acquisti di energia elettrica verde a copertura del fabbisogno elettrico residenziale	0	275.104	105.915	0			50.000 €
Industria	2.1	Transizione ecologica del distretto industriale (Macrolotto 1, Macrolotto 2 e Aree Artigiane)	0	128.128	49.329	0	130	155.735	n.d
	2.2	Produzione da FER nelle altre aree industriali	0	12.000	4.620				6.000.000 €
	2.3	Efficientamento energetico delle aziende del distretto tessile	218.970	48.748	63.002	0			60.000.000 €
	2.4	Adesione del Distretto Tessile a programmi specifici in linea con iniziative Net Zero per la riduzione dei consumi termici ed elettrici escluse FER	166.322	12.041	38.233	0			7.400.000 €
	2.5	Positive Energy District" a livello di consorzi	0	0	0	0			150.000 €
	2.6	Acquisto di energia elettrica verde nel settore industriale	0	157.566	60.663	0			50.000 €
Comune	3.1	Nuovo servizio di energia	5.445	0	1.100	0	3	3.600	1.700.000 €
	3.2	Efficientamento / re-lamping degli impianti sportivi	1.113	0	225	0			2.000.000 €

	3.3	Re-lamping degli impianti di illuminazione dei campi sportivi all'aperto e outdoor	0	0	0	0		900.000 €
	3.4	Re-lamping degli impianti di illuminazione delle piscine e locali indoor	0	6.000	2.310	0		500.000 €
	3.5.1	Riqualificazione energetica impianti di illuminazione ordinaria a servizio di Palazzo Benassai e Palazzo comunale.	0	82,5	31,76	0		200.000 €
	3.5.2	Riqualificazione energetica impianti di illuminazione ordinaria a servizio di altri edifici pubblici	0	3.057	1.177	0		4.356.052 €
	3.6.1	Riqualificazione dell'Edilizia Residenziale Pubblica destinata all'assistenza abitativa (ERP) effettuata	0	0	0	0		125.000 €
	3.6.2	Riqualificazione dell'Edilizia Residenziale Pubblica destinata all'assistenza abitativa (ERP) programmata	0	0	0	0		4.500.000 €
	3.7	Installazione pannelli fotovoltaici	0	3.600	1.386	0		2.500.000 €
	3.7	Acquisti di energia elettrica verde a copertura del fabbisogno elettrico degli edifici comunali e dell'illuminazione pubblica	0	7.374	2.839	0		50.000 €

Terziario	4.1	Sostituzione delle caldaie con pompe di calore negli edifici terziari	18.828	0	3.803	6.276	57	68.135	100.000 €
	4.2	Introduzione di un'ordinanza comunale finalizzato alla gestione ottimale degli impianti di riscaldamento delle attività terziarie	2.069	1.125	836	0			100.000 €
	4.3	Installazione pannelli fotovoltaici	0	68.135	26.232	0			50.000€
	4.4	Acquisti di energia elettrica verde a copertura del fabbisogno elettrico del settore terziario	0	272.542	104.929	0			50.000 €
Agricoltura	5.1	Sostituzione dei trattori agricoli a gasolio con trattori a biodiesel	5.691	0	1.519	0	185,738	222.886	50.000 €
	5.2	Ammodernamento dei macchinari agricoli e del parco automezzi	2.845	0	759,9	0			50.000 €
	5.3	Agrivoltaico	0	222.886	85.811	0			50.000 €
	5.4	Acquisti di energia elettrica verde a copertura del fabbisogno elettrico del settore agricolo	0,00	2.766	1.064	0			50.000 €
Mobilità	6.1	Potenziamento sistema di trasporto pubblico locale	269.080	0	68.750	35.000	6	7.200	270.000.000 €
	6.2	Potenziamento infrastrutture viarie urbane	46.701	0	11.932	0			100.000.000 €

	6.3	Potenziamento del pedibus e potenziamento trasporto scolastico urbano	7.339	0	1.875	0			5.500.000 €
	6.4	Introduzione di servizi di car pooling, car sharing, bike sharing e monopattini elettrici	3.669	0	937	0			2.000.000 €
	6.5	Potenziamento trasporto ferroviario FI-PO Valbisenzio	80.357	0	20.531	0			33.000.000 €
	6.6	Potenziamento trasporto extraurbano	91.487	0	23.375,00	0			11.390.000 €
	6.7	Iniziativa "Ultimo Miglio"	102.740	0	26.250	14.249			900.000 €
	6.8	Sostituzione dei mezzi a combustione interna con mezzi elettrici	113.456	0	28.988	19.486			50.000 €
	6.9	Realizzazione colonnine elettriche	0	0	0	0			n.d.
	6.10	Ammodernamento della flotta comunale	462	0	118	0			5.000.000 €
	6.11	Aumento della mobilità dolce attraverso l'ampliamento ed efficientamento della rete ciclabile cittadina e incentivando l'acquisto di bici.	20.528	0	5.245	0			108.000.000 €
	6.12	Hub Prato	0	0	0	0			n.d.
	6.13	Installazione pannelli fotovoltaici per il fabbisogno elettrico del settore mobilità	0	7.200	2.772,00	0			6.000.000 €

	6.14	Acquisti di energia elettrica verde per il fabbisogno elettrico del settore mobilità	0	55.260	21.275	0			50.000 €
Rifiuti	7.1	Installazione pannelli fotovoltaici per il fabbisogno elettrico del settore rifiuti	0	1.800	693	0	1,5	1.800	50.000 €
	7.2	Acquisti di energia elettrica verde per il fabbisogno elettrico del settore rifiuti	0	31.900	12.282	0			50.000 €
Compensazione da piantumazione		Forestazione Urbana	0	0	33.000	0			n.d.

Ogni azione inclusa nel piano di riduzione viene presentata all'interno di apposite schede (vedi Fig.10) che riportano il titolo dell'azione, il settore di riferimento, l'ambito di intervento, una breve descrizione di quanto pianificato, il soggetto responsabile, gli strumenti di attuazione previsti, le tempistiche di realizzazione, una stima dei costi e dei potenziali saving (sia in termini energetici che di emissioni) e gli indicatori previsti per il monitoraggio.

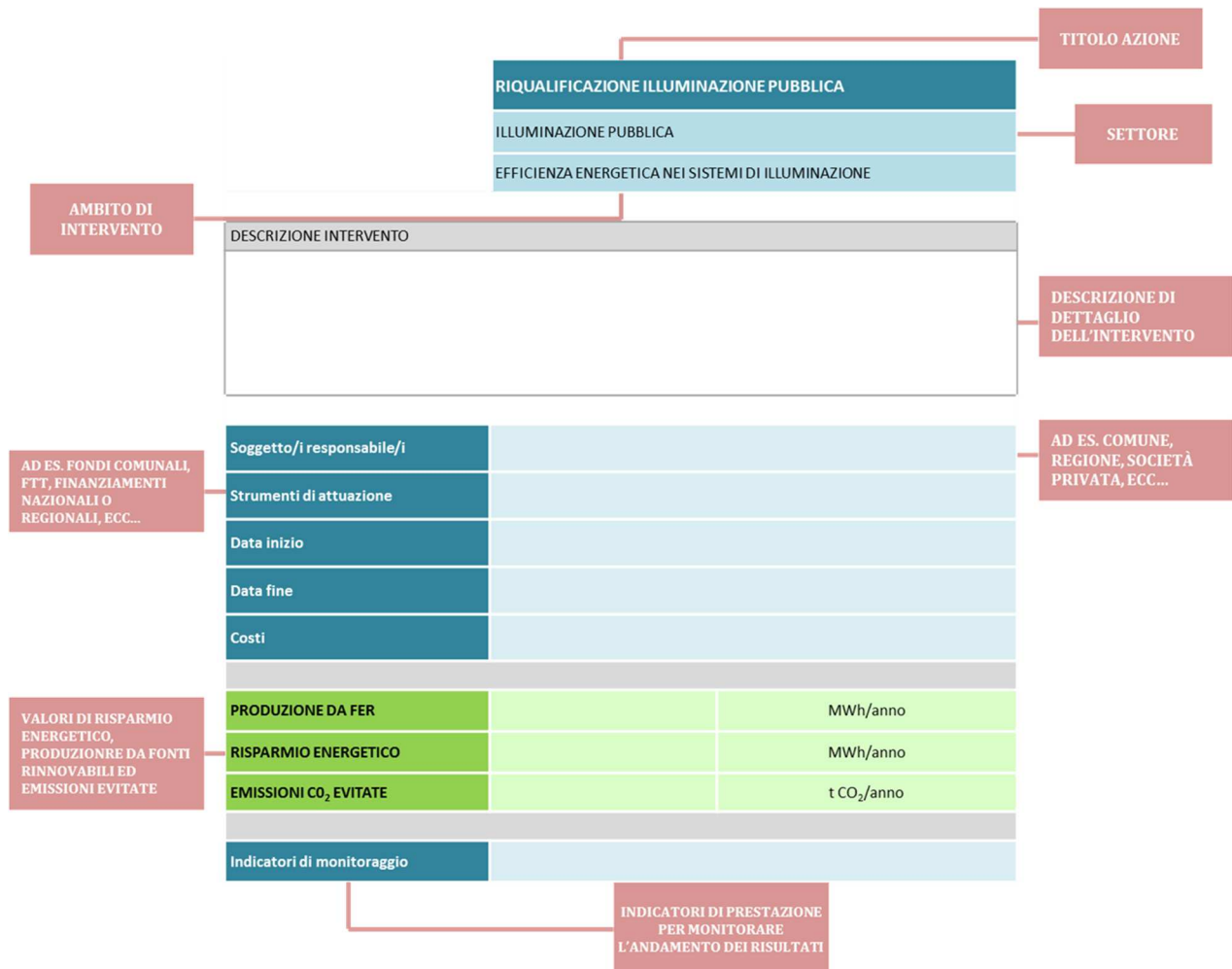


Figura 9. Tipologia di scheda tecnica utilizzata per la descrizione delle azioni di riduzione.

3.6.1 Edifici residenziali

La strategia per la definizione del piano di azione nell'ambito degli edifici residenziali si basa sull'analisi di una combinazione di strumenti regolatori, di pianificazione e incentivanti chiave a livello europeo e nazionale come le direttive europee, il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e i vari sistemi incentivanti italiani come le detrazioni fiscali in ambito civile. Le azioni sono state strutturate partendo da tale contesto con l'obiettivo di raggiungere il Net Zero entro il 2030.

Pertanto, la strategia per gli edifici residenziali si basa su una combinazione di normative esistenti, analisi di mercato e obiettivi ambiziosi. L'approccio è progettato per garantire un salto significativo verso il Net Zero, promuovendo l'adozione di tecnologie sostenibili e pratiche energetiche efficienti.

1.1 Riqualificazione energetica degli edifici residenziali
A1. RESIDENZIALE
A11. INVOLUCRO EDILIZIO
L'intervento prevede la completa riqualificazione energetica degli edifici privati, comprendente l'ottimizzazione dell'involucro edilizio e degli impianti di riscaldamento/condizionamento.
Le misure di riqualificazione prevedono l'implementazione di soluzioni avanzate per migliorare l'isolamento termico dell'edificio. Parallelamente, gli impianti di riscaldamento e condizionamento saranno oggetto di ottimizzazione per ridurre il consumo energetico e massimizzare l'efficienza complessiva del sistema edificio e impianto. L'azione non considera l'installazione di impianti di autoproduzione di energia. Attualmente circa il 60% degli edifici residenziali del Comune si trova in classe energetica più bassa la G.
Nell'ambito della proposta di Direttiva Europea sulla prestazione energetica nell'edilizia, si contemplano ambiziosi obiettivi per migliorare l'efficienza energetica degli edifici. Si prevede che entro il 2030 almeno il 16% degli edifici non residenziali superi le prestazioni peggiori, aumentando al 26% entro il 2033. Per quanto riguarda gli edifici residenziali, si mira a ridurre il consumo energetico del parco immobiliare del 16% entro il 2030 e tra il 20% e il 22% entro il 2035. Inoltre, si richiede che il 55% di questa riduzione sia ottenuta tramite la ristrutturazione degli edifici meno efficienti. Nello specifico, gli edifici pubblici e non residenziali dovranno essere ristrutturati e migliorati per poter diventare almeno di classe energetica F entro il 2027 e almeno di classe E entro il 2030. Gli edifici residenziali dovrebbero essere ristrutturati per passare da classe G ad almeno classe F entro il 2030 e ad almeno classe E entro il 2033. Gli Stati membri devono quindi stabilire tempistiche specifiche per il passaggio alle classi più alte di prestazione

energetica mediante nuovi piani nazionali di ristrutturazione degli edifici, in linea con il percorso che si sono dati per avere un parco immobiliare a emissioni zero entro il 2050⁸.

Il comune di Prato incentiverà questa azione con misure quali sportello energia, campagne di informazione e sensibilizzazione, regolamento edilizio, pianificazione energetica e semplificazione burocratica.

Tali misure avranno l'obiettivo di:

- facilitare l'iter autorizzativo
- obbligare a realizzare gli interventi prima degli obblighi nazionali o raggiungere dei valori di performance più elevati rispetto a quelli nazionali
- far conoscere tutti i possibili incentivi a cui si può accedere per finanziare la tipologia di interventi oggetto di intervento
- sensibilizzare i soggetti interessati al cambiamento

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio politiche energetiche, Ufficio edilizia privata	
Strumenti di attuazione	Campagne di sensibilizzazione, Sportello energia, Regolamento edilizio	
Data inizio	2023	
Data fine	2030	
Costi	100.000 €	
Indicatori di monitoraggio	n° di soggetti coinvolti nelle campagne di informazione e sensibilizzazione, n° interventi realizzati, consumi e classe energetica ex ante ed ex post	
RESIDENZIALE		
PRODUZIONE DA FER	0	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	40.000	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	8.166	t CO ₂ /anno

⁸<https://www.consilium.europa.eu/it/press/press-releases/2023/12/07/fit-for-55-counciland-parliament-reach-deal-on-proposal-to-revise-energy-performance-of-buildings-directive>.

1.2 Sostituzione delle caldaie con le pompe di calore	
A1. RESIDENZIALE	
A.12 EFFICIENZA ENERGETICA LEGATA AL RISCALDAMENTO DEGLI AMBIENTI E ALLA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA	
L'intervento prevede la sostituzione delle caldaie con pompe di calore, con l'obiettivo di coinvolgere l'85% degli edifici privati non compresi nell'intervento di completa riqualificazione energetica (Scheda 1.1). Secondo quanto stabilito dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), si prospetta a livello nazionale un potenziamento delle politiche volte a promuovere l'efficienza energetica nel settore residenziale. Questo coinvolge il raggiungimento di una riqualificazione del parco edilizio esistente. Un aspetto cruciale per la riduzione delle emissioni connesse agli edifici riguarda l'adozione più diffusa delle pompe di calore come sistema primario di riscaldamento. Le pompe di calore rappresentano soluzioni tecnologiche avanzate che consentono non solo il riscaldamento ma anche il condizionamento degli ambienti e la produzione di acqua calda sanitaria. Inoltre, lo sviluppo delle pompe di calore e dell'elettificazione degli altri usi sarà favorito dalla crescente diffusione di impianti fotovoltaici domestici. Questa tecnologia assume un ruolo strategico nell'ambito della climatizzazione degli edifici civili presenti sul territorio di Prato, in quanto consente di massimizzare l'efficienza energetica e di ridurre l'impatto ambientale. Il comune di Prato incentiverà questa azione con misure quali sportello energia, campagne di informazione e sensibilizzazione, regolamento edilizio, pianificazione energetica e semplificazione burocratica. Tali misure avranno l'obiettivo di: • facilitare l'iter autorizzativo • obbligare a realizzare gli interventi prima degli obblighi nazionali o raggiungere dei valori di performance più elevati rispetto a quelli nazionali • far conoscere tutti i possibili incentivi a cui si può accedere per finanziare la tipologia di interventi oggetto di intervento • sensibilizzare i soggetti interessati al cambiamento	
Soggetto/i responsabile/i	Ufficio politiche energetiche, Ufficio edilizia privata
Strumenti di attuazione	Campagne di sensibilizzazione, Sportello energia, Regolamento edilizio
Data inizio	2023

Data fine	2030	
Costi	100.000 €	
Indicatori di monitoraggio	n° di soggetti coinvolti nelle campagne di informazione e sensibilizzazione, n° interventi realizzati, consumi e classe energetica ex ante ed ex post	
RESIDENZIALE		
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	218.785	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	44.195	t CO ₂ /anno

1.3 Sostituzione dei piani cottura a gas con piani ad induzione

A1. RESIDENZIALE

A.15 EFFICIENZA ENERGETICA LEGATA ALLA SOSTITUZIONE DI ALMENO UN ELETTRODOMESTICO OBSOLETO

Nell'ottica di efficientamento dei consumi termici domestici, la sostituzione dei piani cottura tradizionali con piani ad induzione gioca sicuramente un ruolo chiave. Questo intervento comporterebbe un aumento di efficienza nello scambio termico, dovuta al fatto che i piani a induzione riscaldano direttamente il recipiente di cottura, garantendo la massima efficienza energetica (minore consumo di energia a parità di calore trasmesso), con una riduzione dei tempi medi di cottura. Inoltre, la conversione dei consumi termici in elettrici, consentirebbe la copertura del fabbisogno tramite energia verde (autoprodotta e/o acquistata).

Attualmente, in Italia, l'acquisto di un piano a induzione può beneficiare del bonus mobili, con una detrazione fiscale del 50% in 10 anni (con un tetto di spesa di 8.000 euro per il 2023 e 5.000 euro per il 2024, nell'ambito di interventi di ristrutturazione).

Si prevede, nel mercato europeo, un significativo aumento della diffusione dei piani a induzione entro il 2040, che presumibilmente rappresenterà la tecnologia più diffusa nei prossimi anni, come evidenziato dal grafico seguente.

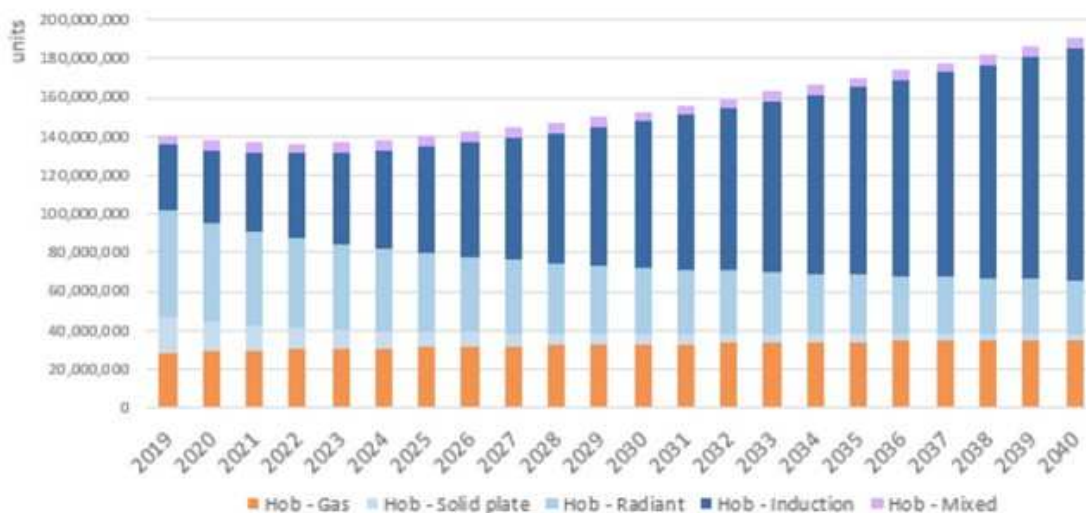


Figura 10: Andamento del mercato europeo dei piani cottura. Fonte: FIRE

L'intervento individuato per il comune di Prato prevede la sostituzione dei piani cottura a gas con piani ad induzione di classe energetica almeno A+.

Il comune di Prato incentiverà questa azione con misure quali sportello energia e le campagne di informazione e sensibilizzazione.		
Soggetto/i responsabile/i	Ufficio politiche energetiche, Ufficio edilizia privata	
Strumenti di attuazione	Sportello energia, Campagne di informazione e sensibilizzazione	
Data inizio	2023	
Data fine	2030	
Costi	50.000 €	
Indicatori di monitoraggio	n° di soggetti coinvolti nelle campagne di informazione e sensibilizzazione, n° interventi realizzati	
RESIDENZIALE		
PRODUZIONE DA FER	0	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	56.157	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	11.344	t CO ₂ /anno

1.4 Sostituzione di un elettrodomestico obsoleto per famiglie a basso reddito

A1. RESIDENZIALE

A.15 EFFICIENZA ENERGETICA LEGATA AL SOSTITUZIONE DI ALMENO UN ELETTRODOMESTICO OBSOLETO

Nel contesto attuale, gran parte dei consumi energetici di una famiglia è direttamente correlata all'utilizzo di elettrodomestici obsoleti di bassa classe energetica. Questo problema si accentua ulteriormente considerando che molte famiglie non sono in grado di sostituire tali apparecchiature a causa di limitazioni economiche. Il costo sostenuto dalle famiglie per i consumi energetici potrebbe essere ridotto attraverso l'adozione di elettrodomestici più efficienti. Per affrontare questa sfida, è necessario identificare azioni specifiche di supporto per le famiglie a basso reddito, garantendo loro accesso a tecnologie più moderne e sostenibili. Questo non solo contribuirebbe a ridurre i costi a lungo termine, ma anche a promuovere una maggiore efficienza energetica e a mitigare l'impatto ambientale negativo associato all'uso di elettrodomestici con bassa efficienza.

In questo contesto, l'azione identificata per il comune di Prato prevede la sostituzione di un elettrodomestico obsoleto (scelto tra forni, frigo, lavastoviglie e lavatrici) con un'utenza di classe almeno A+ per le famiglie a basso reddito.

Il Comune si impegnerà a trovare i fondi per la definizione di un bando annuale, per incentivare l'acquisto di elettrodomestici a più alta efficienza, che verrà riproposto fino al 2030.

Questi bandi annuali offrono una continuità nell'assistenza alle famiglie, promuovendo l'utilizzo di tecnologia ad alta efficienza energetica e contribuendo a lungo termine alla riduzione dei consumi energetici nel territorio comunale. Questa azione non solo mira ad avere un impatto positivo sull'ambiente ma anche a dare un sostegno alle famiglie a basso reddito con un effetto positivo sull'economia familiare nel lungo periodo.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio politiche energetiche, Ufficio edilizia privata
Strumenti di attuazione	Finanziamenti
Data inizio	2023
Data fine	2030
Costi	1,5Mln €
Indicatori di monitoraggio	consumi ex ante ed ex post, numero e dimensione caratteristica degli elettrodomestici sostituiti

RESIDENZIALE

PRODUZIONE DA FER	0	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	679	MWh _{el} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	262	t CO ₂ /anno

1.5 Sostituzione delle lampade fluorescenti con lampade al led negli edifici residenziali

A1. RESIDENZIALE

A14. EFFICIENZA ENERGETICA SISTEMI DI ILLUMINAZIONE

Il consumo energetico legato all'illuminazione degli ambienti rappresenta tipicamente una quota significativa dei consumi totali domestici, oscillando dal 10% al 60% dei consumi totali nelle abitazioni. In ottica di sostenibilità, è cruciale aumentare l'efficienza energetica dei dispositivi di illuminazione e massimizzare l'uso della luce naturale per ridurre il fabbisogno energetico e quindi l'impatto ambientale degli edifici.

Negli ultimi anni, l'evoluzione dei cicli produttivi ha offerto alternative notevolmente più efficienti rispetto alle tradizionali lampade. Le lampade a LED assicurano un'efficienza energetica ampiamente superiore e compensano i costi iniziali più elevati con una vita operativa estremamente più lunga.

Il mercato delle lampade ad alta efficienza ha sperimentato una crescita sostenuta negli anni passati e si stima che continuerà a crescere esponenzialmente fino al 2026, grazie all'ottimizzazione dei prodotti e agli indirizzi normativi che in Unione Europea ha bandito da diversi anni le lampade a bassa efficienza.

In questo contesto, l'intervento identificato per il comune di Prato prevede la sostituzione delle lampade a bassa efficienza con le moderne lampade a LED ad altissima efficienza nelle abitazioni private. Le lampade a LED sono notevolmente più efficienti dal punto di vista energetico rispetto alle fluorescenti, consumano meno energia per produrre la stessa quantità di luce, riducendo così i costi per le famiglie coinvolte e contribuendo alla diminuzione complessiva dei consumi energetici.

Il comune di Prato incentiverà questa azione con misure quali sportello energia e le campagne di informazione e sensibilizzazione.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio politiche energetiche, Ufficio edilizia privata	
Strumenti di attuazione	Sportello energia, Campagne di informazione e sensibilizzazione	
Data inizio	2023	
Data fine	2030	
Costi	50.000 €	
Indicatori di monitoraggio	n° di soggetti coinvolti nelle campagne di informazione e sensibilizzazione, consumi ex ante ed ex post	
RESIDENZIALE		
PRODUZIONE DA FER	0	MWh/anno

RISPARMIO ENERGETICO	1.170	MWh _{el} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	451	t CO ₂ /anno

1.6 Introduzione di un'Ordinanza comunale permanente finalizzato alla gestione ottimale degli impianti di condizionamento degli edifici residenziali

B1. EDIFICI

B112. ALTRO

Nel territorio di Prato si prevede l'emanazione di un'ordinanza sindacale emessa ai sensi dell'art 5 del D.P.R. 74/2013 mirata a stabilire restrizioni sull'uso degli impianti di condizionamento (riscaldamento e raffrescamento) all'interno degli edifici privati, con l'obiettivo di gestire più efficacemente i consumi energetici.

Per quanto riguarda il riscaldamento, il regolamento prevederà una temperatura massima di set point fissata a 19°C, con una tolleranza di $\pm 2^\circ\text{C}$. Inoltre, verrà ridotto il periodo di funzionamento degli impianti di 15 giorni rispetto alle normative attuali, prevedendo ad esempio un avvio ritardato di 8 giorni rispetto alla consueta data di accensione e un termine anticipato di 7 giorni rispetto alla data tradizionale di spegnimento. La durata giornaliera di funzionamento degli impianti sarà ridotta di 1 ora.

Questa iniziativa rappresenta un'estensione del Decreto ministeriale del 6 ottobre 2022 n. 383 (valido per l'anno di riferimento 2022-2023), noto come 'Piano nazionale per il contenimento dei consumi di gas-misura di contenimento del riscaldamento'.

Per quanto riguarda il raffrescamento, il regolamento prevede un settaggio della temperatura minima a 28°C. Secondo le buone pratiche dell'ENEA, un aumento del set point del termostato da 26 a 28 °C potrebbe comportare un risparmio energetico di circa il 25% sull'energia elettrica impiegata per il raffreddamento.

Si prevede che l'Ordinanza il regolamento entri in vigore nel corso del 2024.

Questa misura mirata a regolare e ottimizzare l'uso degli impianti di riscaldamento e raffrescamento si inserisce nell'ambito di strategie più ampie volte a promuovere un uso più responsabile delle risorse energetiche e a ridurre l'impatto ambientale, conformemente agli obiettivi di sostenibilità e di contenimento dei consumi energetici.

Il comune di Prato incentiverà questa azione anche con misure quali sportello energia e le campagne di informazione e sensibilizzazione.

Una particolare attenzione, infine, verrà data al tema dei controlli e delle sanzioni, condizione necessaria a garantire l'operatività dello strumento.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio politiche energetiche, Ufficio edilizia privata
Strumenti di attuazione	Ordinanza, Campagne di informazione e di sensibilizzazione, Sportello energia
Data inizio	2023

Data fine	2030	
Costi	100.000 €	
Indicatori di monitoraggio	Emanazione dell'Ordinanza, n° di soggetti coinvolti nelle campagne di informazione e sensibilizzazione, consumi ex ante ed ex post	
PRODUZIONE DA FER	0	MWh _{el} /anno
RISPARMIO ENERGETICO	47.592	MWh _{th} /anno
	2.150	MWh _{el} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	10.445	t CO ₂ /anno

1.7 Installazione pannelli fotovoltaici su edifici residenziali

B1. EDIFICI

A19. FER – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

Per quanto riguarda l'autoproduzione da FER, in base all'analisi delle effettive potenzialità del territorio, è stata prevista l'installazione di pannelli fotovoltaici nelle superfici utili delle coperture residenziali per una potenza totale di circa 58 MWp ed una producibilità attesa di 69.200 MWh.

Il dimensionamento degli impianti è stato basato sulla copertura del 20% dei consumi energetici del settore residenziale stimati al 2030 che considera anche gli incrementi dei consumi elettrici legati alle strategie di elettrificazione (es. pompe di calore e piani ad induzione) e i benefici attesi dagli interventi di efficientamento energetico.

Da uno studio condotto sul territorio di Prato, questo intervento richiederebbe l'installazione di pannelli su una superficie corrispondente a circa il 4% rispetto al totale della superficie utile potenziale del settore residenziale.

Oltre agli incentivi nazionali su tali interventi, il comune di Prato incentiverà questa azione con misure quali sportello energia, campagne di informazioni e sensibilizzazione, regolamento edilizio, pianificazione energetica e semplificazione burocratica.

Tali misure avranno l'obiettivo di:

- facilitare l'iter autorizzativo
- obbligare a realizzare gli interventi prima degli obblighi nazionali o raggiungere dei valori di performance più elevati rispetto a quelli nazionali
- far conoscere tutti i possibili incentivi a cui si può accedere per finanziare la tipologia di interventi oggetto di intervento
- sensibilizzare i soggetti interessati al cambiamento

Al fine di raggiungere gli obiettivi su prefissati sarà importante promuovere lo sviluppo di Comunità Energetiche sul territorio comunale. Si evidenzia che il Comune si è già impegnato, con la Deliberazione di Giunta Comunale n. 306 del 03/10/2023, a sostenere e promuovere le iniziative che possano portare allo sviluppo delle Comunità Energetiche Rinnovabili nell'ottica di un concreto e fattivo sviluppo sostenibile a livello locale in attuazione del D. Lgs 199/2021 e della L.R. Toscana 42/2022.

Soggetto/i responsabile/i

Ufficio politiche energetiche, Ufficio edilizia privata

Strumenti di attuazione	Sportello energia, Campagne di informazione e sensibilizzazione, Regolamento edilizio, Costituzione CER, Gruppi di Acquisto	
Data inizio	2023	
Data fine	2030	
Costi	50.000 €	
Indicatori di monitoraggio	n° di soggetti coinvolti nelle campagne di informazione e sensibilizzazione, MWp installati, MWh prodotti	
PRODUZIONE DA FER	68.776	MWh _{el} /anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh/anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	26.479	t CO ₂ /anno

1.8 Acquisti di energia elettrica verde a copertura del fabbisogno elettrico residenziale

B1. EDIFICI

A19. FER – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

Come ulteriore strategia in ottica di neutralizzazione delle emissioni residue legate al consumo di energia elettrica del settore residenziale al 2030, è prevista un'azione specifica sulla tipologia di contratti di fornitura.

In particolare l'azione prevede l'acquisto di energia elettrica verde certificata con Garanzie di Origine (GO) a copertura dell'80% del fabbisogno energetico del settore al 2030 (stimato come descritto nell'azione 1.7), per un totale di 276.800 MWh.

Il Comune prevederà l'obbligo di acquisto di energia elettrica verde certificata, per tutti i soggetti che accederanno a programmi di incentivazione per interventi di efficientamento energetico o realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili.

Il comune di Prato inoltre incentiverà questa azione con misure indirette di informazione e sensibilizzazione quali sportello energia e campagne di comunicazione.

Il Comune si impegna, tramite l'interlocuzione con operatori specializzati, a valutare la fattibilità di acquistare Garanzie d'Origine per coprire l'energia elettrica utilizzata da terzi al fine di garantire l'eventuale raggiungimento dell'obiettivo al 2030.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio politiche energetiche, Ufficio edilizia privata	
Strumenti di attuazione	Sportello energia, Campagne di informazione e sensibilizzazione, Obbligo di acquisto per chi accede a agevolazioni comunali	
Data inizio	2023	
Data fine	2030	
Costi	50.000 €	
Indicatori di monitoraggio	n° di soggetti coinvolti nelle campagne di informazione e sensibilizzazione, MWh di energia verde certificata utilizzata	
PRODUZIONE DA FER	275.104	MWh _{el} /anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh/anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	105.915	t CO ₂ /anno

3.6.2 Industrie (escluse ETS)

Per quanto riguarda il settore industriale, la strategia globale prevede due direttive principali di intervento: una specifica di tipo territoriale e una più generale.

La strategia territoriale, quella tracciata nel piano strutturale, prevede un Bonus Volumetrico sulle aree industriali e artigianali, che coprono in totale circa 2.600.000 m2 di destinazione industriale, e per quelle aziende che operano all'interno degli edifici di archeologia industriale (o Produttivo Tipologico). In particolare, le aree industriali oggetto del Bonus Volumetrico includono il Macrolotto 1 (Macrolotto di Iolo) gestito dal consorzio CONSER e il Macrolotto 2 gestito dal consorzio MACROLOTTO 2, oltre alle aree artigianali gestite da Confartigianato. Da questo punto di vista è importante evidenziare come il comune di Prato abbia già avviato la definizione dell'azione operativa sul Macrolotto 1 che mira alla **transizione ecologica del distretto** attraverso la riqualificazione tecnologica e ambientale del patrimonio edilizio industriale mediante densificazione a zero consumo di suolo, urban greening, gestione sostenibile del runoff e mitigazione dell'isola di calore urbana. Si prevede inoltre di replicare una strategia simile per il Macrolotto 2 e le Aree Artigianali a partire dal 2025.

La strategia generale prevede il coinvolgimento delle aziende del territorio nell'adesione a programmi ed iniziative Net Zero (es. Science-Based Target Initiative, SBTi), anche alla luce dei nuovi obblighi normativi previsti in materia di report di sostenibilità. Da questo punto di vista il comune di Prato prevede di impegnarsi per trovare i fondi necessari all'erogazione di contributi per incentivare le aziende del territorio (es. tintorie, rifiniture, etc.) per realizzare studi di inventari di GHG e/o report di sostenibilità e poi prevedere negli anni successivi specifici bandi per l'efficientamento del sistema produttivo e per la carbon neutrality.

2.1 Transizione ecologica del distretto industriale (Macrolotto 1, Macrolotto 2 e Aree Artigianali)

A3. INDUSTRIA

A35 ALTRO

Per quanto riguarda le aziende distrettuali di Prato, esiste un piano strutturale che attualmente è attivo per il Macrolotto 1 e che nel 2025 lo diventerà anche per il Macrolotto 2 e le Aree Artigianali.

Il **1° Macrolotto industriale** di Prato è la più grande lottizzazione industriale realizzata in Italia negli anni '80 su iniziativa totalmente privata.

Questa zona industriale si estende nella Circoscrizione sud del Comune di Prato per circa **150 ettari**, dove oggi operano oltre **700 micro** e piccole imprese (mPI) che danno lavoro a circa **3/4.000 dipendenti**.

Una volta ultimate queste opere e gli insediamenti produttivi e direzionali previsti dal piano di lottizzazione, il 1° Macrolotto ha dato origine alla società "CONSER, consorzio servizi del 1° Macrolotto Industriale di Prato" per tutelare al meglio gli investimenti qualificando l'area sia dal punto di vista infrastrutturale che da quello dei servizi e che fosse in grado di gestire l'impianto centralizzato di riciclo delle acque con annesso acquedotto industriale e antincendio.

Obiettivo generale dell'azione è quello di definire e implementare sull'area relativa al Macrolotto 1 delle strategie di riqualificazione tecnologica ambientale del patrimonio edilizio industriale e gli effetti dei possibili miglioramenti ambientali e bioclimatici da esse derivanti. A partire dal quadro delle previsioni urbanistiche attuali per l'area, la ricerca sperimenta soluzioni progettuali che mirano a prefigurare una riqualificazione architettonica e ambientale del Macrolotto 1, mediante una densificazione del costruito che garantisca il consumo di suolo zero pur incrementando sensibilmente le superfici utili a disposizione, che miri a potenziare la resilienza urbana, a ridurre e sottrarre emissioni di CO₂, a mitigare l'effetto di isola di calore urbano e a gestire in modo sostenibile il deflusso delle acque meteoriche sulle superfici urbane. In particolare, la ricerca ha esplorato soluzioni di ampliamento degli edifici industriali che si spingono oltre le soglie previste dalle Norme Tecniche di Attuazione del PO, dimostrando la possibilità di incrementare consistentemente le volumetrie industriali, vista la indisponibilità di ulteriori aree destinate a tale funzione nel Comune, con scenari di ampliamento che garantiscono un miglioramento delle performance energetico-ambientali degli edifici e che al contempo ottimizzano l'uso del suolo e aumentano l'efficienza nell'uso delle risorse

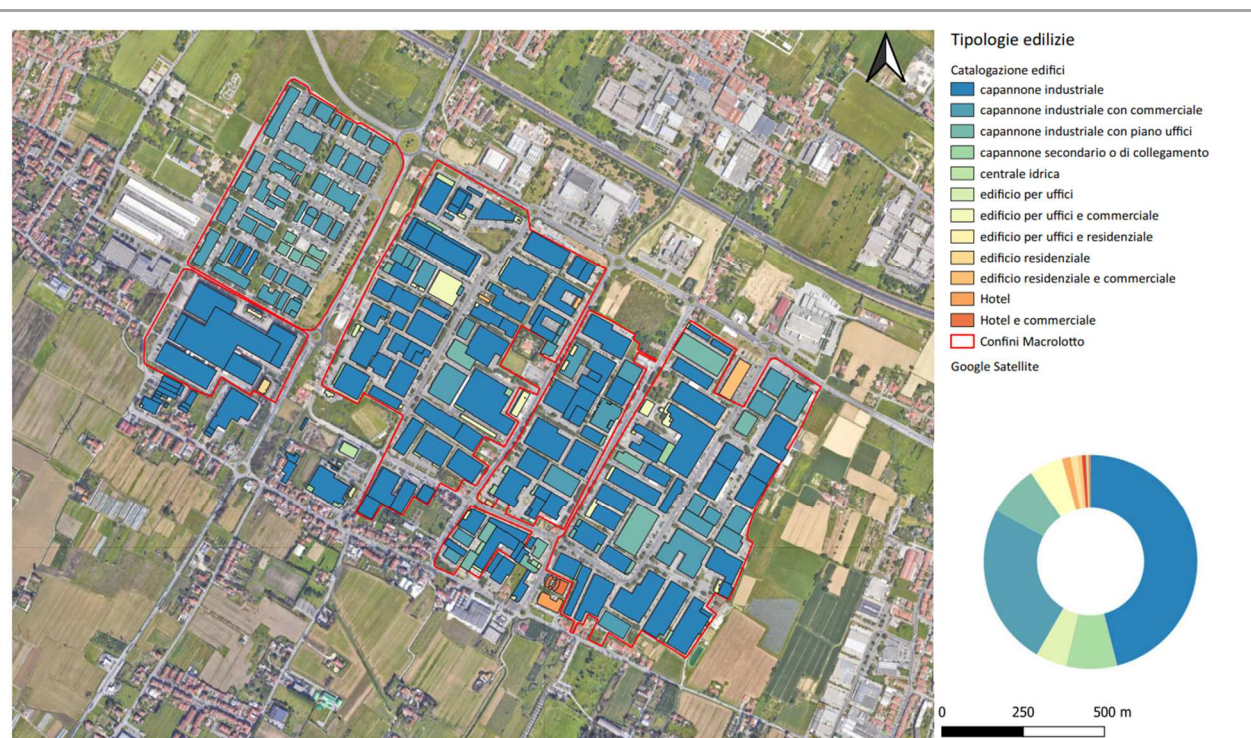


Figura 11- Tipologia e confini degli edifici presenti nel macrolotto 1.

Le azioni strategiche generali proposte per la riqualificazione del tessuto di edilizia industriale in ottica di neutralità climatica, mediante densificazione a zero consumo di suolo, urban greening, gestione sostenibile del runoff e mitigazione dell'isola di calore urbana l'area, riguardano:

- La riqualificazione energetica e ambientale con possibilità di ampliamento degli edifici industriali, ai fini di un incremento delle superfici utili e al contempo di una differenziazione e miglioramento della qualità degli spazi, garantendo al tempo stesso una sostanziale riduzione dei fabbisogni energetici e delle emissioni climalteranti correlate, mediante:
 - Ampliamento degli edifici industriali a zero consumo di suolo con addizioni in sopraelevazione o in alternativa con costruzione di nuovi volumi “a ponte” sugli edifici preesistenti;
 - Interventi di riqualificazione energetica degli involucri edilizi per adeguamento della capacità di isolamento termico rispetto alle normative vigenti con adozione di isolamento a cappotto;
 - Installazione di impianti da produzione di energia rinnovabile da fonte solare in copertura, con tipologia a pensilina sopraelevata per ridurre l'apporto di calore al fabbricato sottostante e al contempo garantire ombreggiamento delle coperture a green roof integrati con soluzioni tecnologico-ambientali quali green roof;
 - Implementazione di impianti da produzione di energia rinnovabile da fonte solare con pensiline su parcheggi e negli spazi pubblici.

- Il riequilibrio ambientale degli spazi aperti e delle superfici urbane, mediante:
 - Interventi di riforestazione urbana;
 - Modifica delle sezioni stradali per inserimento bioswales, sistemi tecnologico-ambientali in grado di regolare e gestire il ciclo delle acque meteoriche;
 - Trasformazione delle superfici stradali mediante adozione di strategie e soluzioni progettuali volte a ridurre la sezione stradale favorendo l'introduzione di sistemi di mobilità alternativa (mobilità pubblica e ciclopedonale).

In ottica del bonus volumetrico l'università di Roma "La Sapienza" ha effettuato uno studio sul macrolotto 1 proponendo uno scenario di riqualificazione e ampliamento degli edifici industriali con trasformazione minimale e ampliamento del 26%. In particolare si propone un intervento minimale, non invasivo rispetto all'edilizia esistente, con un ampliamento del 26% della superficie utile lorda rispetto all'esistente. Le modalità di intervento si riferiscono ai capannoni con struttura prefabbricata o a telaio in cemento armato (sommati costituiscono il 94,5% del totale) e mirano a non interferire con la prosecuzione delle attività presenti in loco, non andando ad incidere all'interno degli edifici se non puntualmente. Le variabili principali tenute in considerazione nella definizione degli interventi sono la tipologia di copertura e la lunghezza di uno dei lati, inferiore ai 30 m.

Principalmente si propongono due tipi di interventi:

- gli ampliamenti in facciata, sopraelevati da terra, per garantire l'accesso alla struttura da parte dei mezzi e delle merci e non aumentare l'occupazione di suolo, determinando in alcuni casi la necessità di piccole porzioni di demolizione;
- le sopraelevazioni a ponte per edifici con un lato inferiore ai 30 m, con struttura indipendente dal capannone principale e sopraelevate di circa 2 m dalla copertura esistente o per quelli maggiori di 30 m con la necessità di realizzazioni di fori nella copertura per inserire pilastri strutturali. Le demolizioni sono parziali, riferite ai capannoni di collegamento o a parte degli ambienti destinati a uso uffici.

Inoltre, si mantiene, quando presente, il fotovoltaico esistente. Tuttavia si prevede la possibilità di installare le pensiline fotovoltaiche solo sugli ampliamenti, sui tetti piani o sulla parte inclinata degli shed. Si propone l'installazione di green roof sulle coperture che non ospitano fotovoltaico o shed.

Partendo dai consumi energetici sopra enunciati, è stata prevista l'introduzione di una energy grid di impianto fotovoltaico su pensiline posizionate sopra le nuove elevazioni edificate, in modo strategico, sopra i manufatti edilizi industriali ed in gran parte al di sopra dei nuovi volumi di ampliamento realizzati in sopraelevazione, mediante pannelli di **500 Wp** per una superficie complessiva pari a **400.062 mq**, il **37,4%** della superficie complessiva delle coperture. La potenza complessiva installata è pari a **119.779 kWp**.

All'interno di questa scheda sono stati contabilizzati i soli benefici in termini di riduzione delle emissioni legati all'installazione di nuovi impianti fotovoltaici, mentre, per assenza di dati specifici, sono stati trascurati i potenziali benefici legati alla riduzione del fabbisogno energetico dell'edificio (principalmente legati ad un miglioramento dell'isolamento termico delle parti esistenti considerando che gli ampliamenti

dovranno essere a emissione zero al netto dell'installazione del fotovoltaico). Gli effetti della riduzione delle isole di calore ricadono nella sezione specifica di adattamento. I potenziali assorbimenti legati agli interventi di riforestazione urbana, sono invece stati considerati a parte nella sezione dell'offsetting.

Oltre agli interventi di riqualificazione nel Macrolotto 1, a partire dal 2025 si prevede la realizzazione di progetti simili anche per le aziende distrettuali nel **Macrolotto 2** e nelle **Aree Artigianali**.

Dall'analisi condotta sul 2° Macrolotto di Prato, esso rappresenta una vasta area di sviluppo industriale nata negli anni '80 grazie all'iniziativa privata. Si estende su circa 150 ettari nella Circoscrizione sud del Comune di Prato e ospita oltre **400 micro e piccole imprese**, offrendo lavoro a circa **3.000 dipendenti**.

Nella Figura sottostante si evidenziano i confini dei fabbricati produttivi all'interno del Macrolotto 2.



Figura 12- Tipologia e confini degli edifici presenti nel macrolotto 2.

La figura sottostante evidenzia che all'interno del Macrolotto 2 di Prato sono state edificate superfici che ammontano a circa **754.700 metri quadrati**. Il fotovoltaico emerge come una tecnologia chiave per il Macrolotto 2 di Prato nei prossimi anni, poiché l'installazione di pannelli solari sulle coperture industriali offre numerosi vantaggi. Questi includono:

1. **Sfruttamento degli spazi esistenti:** Le coperture industriali rappresentano una vasta area disponibile e spesso sotto-utilizzata, quindi l'installazione di pannelli fotovoltaici su questi spazi consente di massimizzare l'uso del territorio senza dover occupare ulteriori terreni.
2. **Produzione di energia rinnovabile:** Il fotovoltaico consente di generare energia pulita e rinnovabile.
3. **Benefici economici:** L'installazione di impianti fotovoltaici può generare risparmi significativi sulle bollette energetiche, oltre alla possibilità di ottenere potenziali incentivi per la produzione di energia rinnovabile.

4. **Sostenibilità aziendale:** Le imprese all'interno del Macrolotto 2 possono dimostrare un impegno concreto verso la sostenibilità ambientale integrando fonti energetiche pulite nella loro operatività quotidiana.

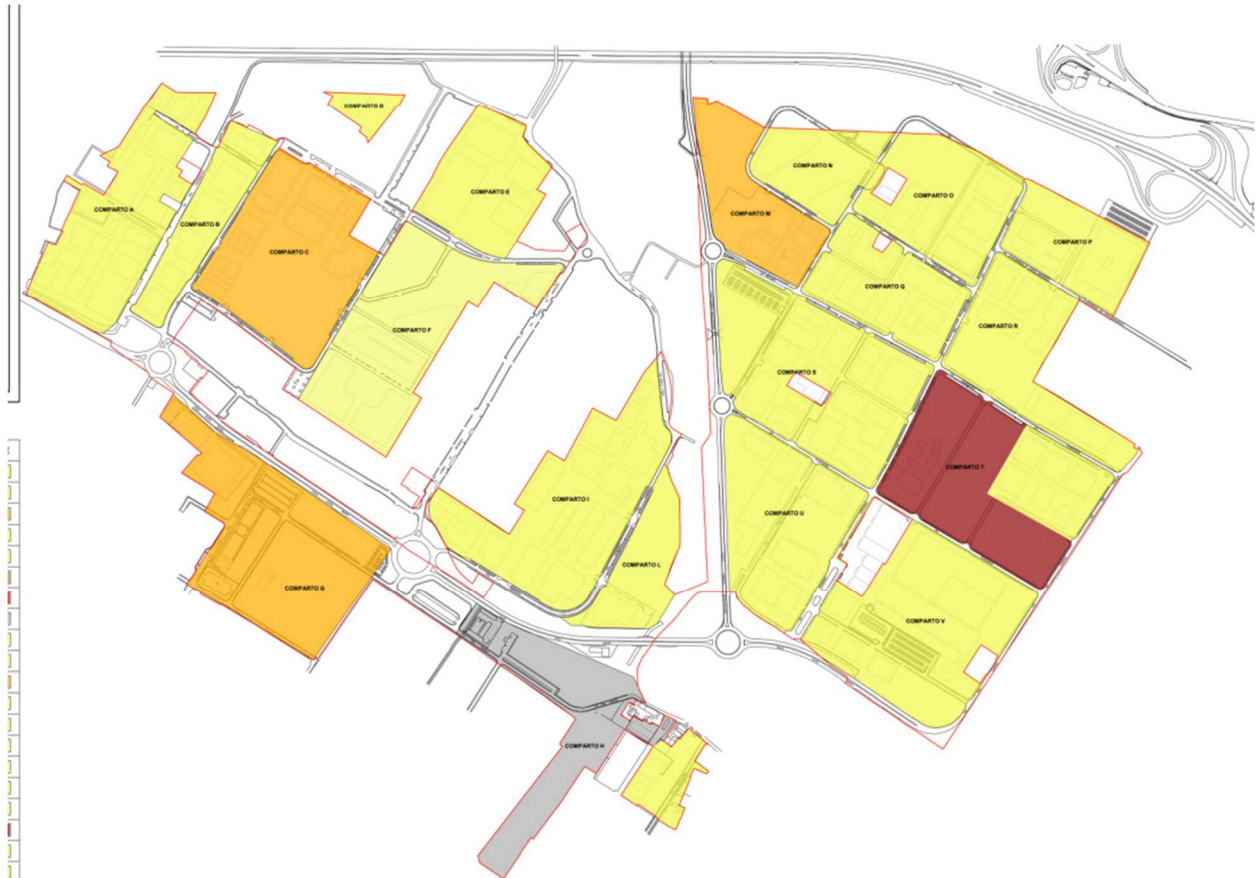


Figura 13- Percentuale di superficie coperta edificata

COMPARTO	SUP. COPERTA PREVISTA	SUP. COPERTA EDIFICATA	SATURAZIONE	COLORE
A	56.673,25	56.673,25	100%	
B	10.494,00	10.494,00	100%	
C	67.388,85	50.514,81	75%	
D	6.029,5	6029,90	100%	
E	38.021,65	38.021,65	100%	
F	66.898,85	60.425,85	90%	
G	25.167,35	13.157,35	50%	
H	10.092,3	0,00	0%	
I	71.103,85	71.103,85	100%	
L	24.975,25	24.975,25	100%	
M	28.811,4	21.461,40	75%	
N	23.457,55	23.457,55	100%	
O	39.186,6	39.186,6	100%	
P	31.968,95	31.968,95	100%	
Q	36.664,95	36.664,95	100%	
R	40.188,2	40.188,2	100%	
S	67.586,3	67.586,3	100%	
T	74.649,59	29.004,59	40%	
U	49.247,05	49.247,05	100%	
V	69.960,85	69.960,85	100%	
	838.566,29	740.122,35	88 %	

Nel calcolo dei potenziali saving, in via cautelativa, è stato considerato il solo potenziale relativo al Macrolotto 1 nello studio condotto dall'Università di Roma La Sapienza, ovvero **119 MWp**.

Il Comune già nel 2024 si impegna ad approvare una procedura da inserire nel Piano Operativo per realizzare gli ampliamenti e i relativi impianti fotovoltaici associati al Macrolotto 1.

Il comune di Prato incentiverà questa azione anche con misure quali pianificazione energetica e semplificazione burocratica, sportello energia e le campagne di informazione e sensibilizzazione.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Sviluppo Economico	
Strumenti di attuazione	Piano strutturale, Piano Operativo, Pianificazione Energetica Campagne di informazione e di sensibilizzazione e sportello energia	
Data inizio	2023	
Data fine	2030	
Costi	€ n.d.	
Indicatori di monitoraggio	N. di progetti realizzati, numero di ampliamenti richiesti, MWp installati	
PRODUZIONE DA FER	128.128	MWh _{el} /anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh/anno

EMISSIONI CO ₂ EVITATE	49.329	t CO ₂ /anno
-----------------------------------	--------	-------------------------

2.2 Produzione da FER nelle altre aree industriali

A3. INDUSTRIA

A19. FER – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

Oltre agli interventi di riqualificazione previsti all'interno del piano strutturale nel Macrolotto 1, nel Macrolotto 2 e nelle Aree Artigiane, il Comune prevede un'azione mirata anche alle altre aree industriali presenti nel territorio di Prato, finalizzata all'installazione di moduli fotovoltaici per la produzione da FER.

In particolare, oltre alle aziende che nel corso del 2023 hanno usufruito del '*Bando per l'Efficientamento Energetico delle Imprese del Distretto Pratese*' (descritto negli strumenti di attuazione) specificatamente per la realizzazione di impianti fotovoltaici, si prevede il coinvolgimento nei prossimi anni di nuove aziende.

Da questo punto di vista, il Comune intende emanare in futuro dei bandi biennali per finanziare anche i nuovi interventi.

All'interno del bando saranno previste percentuali di contributo maggiori per le piccole e medie imprese.

Dallo studio condotto sul territorio, si prevede un potenziale totale installato di 10 MWp.

Il comune di Prato promuoverà la realizzazione di questa azione anche con misure quali pianificazione energetica e semplificazione burocratica, sportello energia e le campagne di informazione e sensibilizzazione.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Sviluppo Economico	
Strumenti di attuazione	Piano strutturale, Piano Operativo, Pianificazione Energetica Finanziamenti, Campagne di informazione e di sensibilizzazione e sportello energia	
Data inizio	2023	
Data fine	2030	
Costi	6 Mln €	
Indicatori di monitoraggio	N° progetti finanziati, MWp installati	
PRODUZIONE DA FER	12.000	MWh _{el} /anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	4.620	t CO ₂ /anno

2.3 Efficientamento energetico delle aziende del distretto tessile

A3. INDUSTRIA

A35 ALTRO

Il Comune ha deciso di promuovere una serie di iniziative mirate a sostenere l'efficienza energetica nel distretto tessile fino al 2030.

Da questo punto di vista, circa 38 aziende nel corso del 2023 hanno già avviato diverse azioni nell'ambito dei finanziamenti previsti all'interno del "Bando Efficientamento Energetico per le imprese del distretto tessile pratese", gestito dalla Camera di Commercio di Prato-Pistoia e descritto all'interno delle schede finanziamenti tra gli strumenti di attuazione.

I dati delle aziende che hanno aderito al bando (dettagliati all'interno del paragrafo successivo inerente al Focus sugli Stakeholder), così come la tipologia di interventi realizzati, sono stati utilizzati come base per la valutazione degli scenari futuri e dei potenziali saving, prevedendo il coinvolgimento di nuove aziende con un target di circa 300 progetti finanziati al 2030 (considerando che delle 108 richieste di finanziamenti pervenute al Comune attualmente ne sono state finanziate solo 38 per il raggiungimento del tetto massimo dei 4.000.000 € stanziati). In tale ottica, si prevede l'istituzione di un apposito bando finalizzato a incentivare interventi di efficientamento, in particolar modo focalizzato sulla riduzione dei consumi termici ed elettrici con particolare attenzione alle piccole e medie imprese, che saranno incoraggiate attraverso percentuali di contributo maggiori.

La prima categoria di interventi avrà l'obiettivo di supportare progetti volti a ridurre i consumi di energia termica all'interno delle imprese del distretto tessile.

Questo potrebbe includere ad esempio azioni come la sostituzione di generatori di vapore, il riutilizzo dei cascami termici, la coibentazione dei macchinari e delle tubazioni, l'installazione di sistemi per il monitoraggio e la gestione razionale dell'energia termica e altre soluzioni mirate a migliorare l'efficienza nel settore termico.

Parallelamente, la seconda categoria di interventi sarà dedicata all'efficientamento dei consumi elettrici, con l'obiettivo di finanziare progetti volti ad esempio alla sostituzione di i motori elettrici con unità ad alta efficienza, all'installazione di inverter, alla sostituzione di compressori e/o all'efficientamento dei sistemi di distribuzione dell'aria compressa, all'efficientamento energetico del processo produttivo e degli impianti di illuminazione, ad interventi di ammodernamento delle cabine elettriche ed all'installazione di sistemi di monitoraggio e gestione razionale dell'energia elettrica.

Questa iniziativa mira quindi a replicare i successi ottenuti attraverso il programma di finanziamento pubblico già attivo, con un impegno del Comune per il rinnovo del bando biennale.

Inoltre, le aziende partecipanti saranno incoraggiate ad acquistare energia elettrica rinnovabile certificata tramite Garanzie d'Origine, dimostrando così il loro impegno verso una transizione energetica sostenibile.

Il comune di Prato promuoverà la realizzazione di questa azione anche con misure quali sportello energia e campagne di informazione e sensibilizzazione.

N.B. i benefici contabilizzati in questa scheda non tengono conto dell'installazione di impianti fotovoltaici. I saving legati a questa tipologia di intervento sono stati contabilizzati a parte nella scheda 2.2.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Sviluppo Economico	
Strumenti di attuazione	Finanziamenti, campagne di informazione e di sensibilizzazione e sportello energia	
Data inizio	2023	
Data fine	2030	
Costi	60 Mln €	
Indicatori di monitoraggio	N. progetti finanziati, Riduzione dei consumi e delle emissioni associate	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh _{el} /anno
RISPARMIO ENERGETICO	48.748	MWh _{el} /anno
	218.970	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	63.002	t CO ₂ /anno

2.4 Adesione del Distretto Tessile a programmi specifici in linea con iniziative Net Zero

A3. INDUSTRIA

A35 ALTRO

L'European Sustainability Reporting Standards (ESRSs) sviluppato dall'European Financial Reporting Advisory Group (EFRAG) ha introdotto l'obbligo per le grandi imprese di redigere un bilancio di sostenibilità. Questo obbligo diventerà sempre più stringente nei prossimi anni fino a prevedere nel 2028 anche l'inclusione delle PMI quotate nei mercati regolamentati dall'UE. In termini di cambiamenti climatici, in particolare, negli ESRS alle imprese viene richiesto di dare evidenza che gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra siano fondati su basi scientifiche e compatibili con la limitazione del riscaldamento globale a 1,5°C.

Una delle iniziative più diffuse per consentire alle organizzazioni di definire target e relativi piani di mitigazione in linea con gli obiettivi definiti con l'Accordo di Parigi è la Science-Based Target Initiatives (SBTi). L'iniziativa, frutto della collaborazione tra CDP, Global Compact delle Nazioni Unite, World Resources Institute (WRI) e World Wide Fund for Nature (WWF), mira a fornire un approccio standardizzato e scientificamente valido per guidare le aziende verso uno stato di neutralità carbonica in modo coerente con gli obiettivi di clima sociale e sostenibilità ed entro i limiti biofisici del pianeta. In particolare, lo Standard SBTi Net-Zero definisce il «net-zero» aziendale come un percorso caratterizzato da due fasi:

1. Ridurre le emissioni degli Scope 1, 2 e 3 a zero, oppure a un livello residuo coerente con il raggiungimento di emissioni globali net-zero, oppure a livello di settore nei percorsi ammissibili allineati a 1,5°C;
2. Neutralizzare in modo permanente qualsiasi emissione residua al raggiungimento dell'anno obiettivo zero e qualsiasi emissione di gas serra rilasciata nell'atmosfera successivamente.

In questo contesto, il comune di Prato prevede di trovare i fondi necessari all'erogazione di contributi per incentivare le imprese del territorio a sottoscrivere programmi volontari in linea con iniziative Net Zero (es. SBTi)

Si prevede di coinvolgere un totale di aziende energivore con un consumo elettrico complessivo attuale di almeno 138.000 MWh elettrici e di un consumo termico complessivo di 322.000 MWh termici.

Le aziende che aderiranno al programma definito dal Comune, dovranno impegnarsi a realizzare impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili ed inoltre ad acquistare energia elettrica rinnovabile certificata tramite Garanzie d'Origine.

Il comune di Prato promuoverà la realizzazione di questa azione anche con misure quali sportello energia e campagne di informazione e sensibilizzazione.

Soggetto/i responsabile/i

Ufficio Sviluppo Economico

Strumenti di attuazione

Finanziamenti (SBTi), campagne di informazione e sensibilizzazione e sportello energia

Data inizio	2023	
Data fine	2030	
Costi	7,4 Mln €	
Indicatori di monitoraggio	N. di aziende aderenti, obiettivi di riduzione delle aziende	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh _{el} /anno
RISPARMIO ENERGETICO	12.041	MWh _{el} /anno
	166.322	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	38.233	t CO ₂ /anno

2.5 "Positive Energy District" a livello di consorzi

A3. INDUSTRIA

Per "Positive Energy District" si intende un'area industriale che utilizza tecnologie avanzate per ottimizzare l'uso dell'energia, migliorare l'efficienza e ridurre l'impatto ambientale.

I distretti integrano spesso fonti di energia rinnovabile, implementano sistemi di gestione energetica intelligente e promuovono l'innovazione tecnologica. L'obiettivo è ridurre i costi energetici, migliorare la sostenibilità e aumentare la competitività delle industrie presenti nell'area.

Da questo punto di vista, il piano di azione prevede un impegno da parte del Comune di Prato nel trovare le risorse necessarie per il finanziamento di studi di fattibilità di PED nel Macrolotto 1, Macrolotto 2 e Aree Artigianali tramite specifici accordi con i soggetti gestori (es. Conser e Confartigianato).

I soggetti che potranno accedere al finanziamento saranno i consorzi o aggregati di aziende in uno specifico contesto territoriale.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Sviluppo Economico	
Strumenti di attuazione	Finanziamenti	
Data inizio	2023	
Data fine	2030	
Costi	150.000 €	
Indicatori di monitoraggio	N. di studi di fattibilità, riduzione di CO2 potenziale	
PRODUZIONE DA FER	-	MWhel/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWhel/anno
	-	MWhth/anno
EMISSIONI CO2 EVITATE	-	t CO2/anno

2.6 Acquisto di energia elettrica verde nel settore industriale

A3. INDUSTRIA

A19. FER – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

Oltre all'energia elettrica prodotta negli interventi descritti nelle Schede 2.1 e 2.2, come ulteriore strategia in ottica di neutralizzazione delle emissioni residue legate al consumo di energia elettrica del settore industriale è prevista un'azione specifica sulla tipologia di contratti di fornitura.

In particolare l'azione prevede l'acquisto di energia elettrica verde certificata con Garanzie di Origine (GO) a copertura dell'80% del fabbisogno energetico del settore industriale al 2030, per un totale di circa 100.000 MWh.

Da questo punto di vista, il Comune di Prato si impegnerà a:

- introdurre l'obbligo di acquisto di energia elettrica verde certificata, per tutti i soggetti che accederanno a programmi di incentivazione per interventi di efficientamento energetico o realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili.
- avviare un'interlocuzione con operatori specializzati, per valutare la fattibilità di acquistare Garanzie d'Origine per coprire l'energia elettrica utilizzata da terzi al fine di garantire l'eventuale raggiungimento dell'obiettivo al 2030
- incentivare questa azione con misure di informazione e sensibilizzazione quali sportello energia e campagne di comunicazione.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio sviluppo economico, Ufficio Politiche Energetiche	
Strumenti di attuazione	Sportello energia, Campagne di informazione e sensibilizzazione, Obbligo di acquisto per chi accede a agevolazioni comunali	
Data inizio	2023	
Data fine	2030	
Costi	50.000 €	
Indicatori di monitoraggio	MWh di energia verde certificata	
PRODUZIONE DA FER	99.520	MWh _{el} /anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh/anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	38.315	t CO ₂ /anno

3.6.3 Edifici, attrezzature/impianti comunali & illuminazione pubblica

La strategia per la definizione del piano d'azione relativo agli edifici, alle attrezzature/impianti comunali e all'illuminazione pubblica si fonda su una sinergia di strumenti chiave, tra cui ad esempio il Programma Triennale delle Opere Pubbliche, l'iniziativa Next Generation Prato, il PNRR. Le azioni sono state articolate prendendo spunto dalle iniziative contenute o finanziate in questi strumenti con l'ambizioso obiettivo di raggiungere lo stato di Net Zero entro il 2030.

Le iniziative previste si concentrano principalmente sull'efficientamento dei consumi termici ed elettrici degli edifici comunali e sull'installazione diffusa di moduli fotovoltaici.

Il Comune, inoltre, ottimizzerà le proprie risorse con una riorganizzazione interna del personale per rendere più efficiente anche il processo di ricerca e attivazione dei finanziamenti utili per realizzare gli interventi di riduzione delle emissioni.

3.1 Nuovo servizio di energia	
B1 EDIFICI	
B12 GESTIONE ENERGETICA ADOZIONE DI SISTEMI DI GESTIONE ENERGETICA PER LE PROPRIETÀ COMUNALI	
Il primo intervento individuato nel settore comunale prevede l'ottimizzazione degli aspetti gestionali legati ai consumi energetici, attraverso l'affidamento del servizio di gestione e manutenzione delle centrali termiche degli edifici comunali, con relativi interventi di miglioramento tecnologico e riqualificazione energetica edilizia ed impiantistica. Le azioni previste includono ad esempio interventi specifici su sistemi di building automation finalizzati ad una gestione puntuale delle temperature all'interno dei singoli locali ed alte capacità di monitoraggio e controllo. In dettaglio, dal punto di vista contrattualistico, il Comune intende affidare il servizio di gestione dell'energia tramite Energy Performance Contracting (EPC). Si tratta di una tipologia di contratto che consente di offrire al Comune la garanzia dei risparmi energetici e un accesso facilitato al finanziamento tramite terzi (FTT). L'EPC, infatti, prevede che la ESCo (cioè il fornitore del servizio) realizzi interventi di riqualificazione e miglioramento dell'efficienza energetica di impianti ed edifici di proprietà del Comune. L'investimento è a carico della ESCo, che può usare mezzi finanziari propri o di terzi. Il Comune, per la durata del contratto, corrisponde alla ESCo una parte del risparmio energetico generato dagli interventi di efficientamento. In questo modo la ESCo recupera l'investimento iniziale.	
Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Politiche Energetiche
Strumenti di attuazione	Bando di Concessione, Finanziamenti (pubblici e privati)
Data inizio	2024

Data fine	2030	
Costi	1,7 Mln €	
Indicatori di monitoraggio	Numero di interventi realizzati, MWh risparmiati, tCO2 risparmiati o Rendicontazione dei risparmi ottenuti	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh _{el} /anno
RISPARMIO ENERGETICO	5.445	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	1.100	t CO ₂ /anno

3.2 Efficientamento degli impianti sportivi

A1. EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI

A13. EFFICIENZA ENERGETICA LEGATA AL RISCALDAMENTO DEGLI AMBIENTI E ALLA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA

Nel contesto degli edifici, delle attrezzature e dei servizi pubblici, all'interno del piano di riduzione delle emissioni sono state individuate specifiche azioni per gli impianti sportivi sul territorio di Prato.

In questo caso sono stati previsti interventi di efficientamento dei consumi termici attraverso la sostituzione degli impianti obsoleti di produzione dell'energia termica con sistemi più efficienti.

In particolare, gli obiettivi posti al 2030, prevedono la sostituzione degli impianti utilizzati per la generazione di energia termica all'interno delle piscine, alle palestre e a servizio dei campi da calcio e rugby.

Si ipotizza la graduale sostituzione degli impianti in modo da privilegiare sistemi più efficienti, funzionali ai differenti utilizzi, puntando all'elettificazione (es. sostituzione caldaie con pompe di calore).

Il panorama degli immobili a destinazione sportiva del Comune di Prato è variegato e articolato in diversi impianti all'aperto, ciascuno dotato di almeno una coppia di spogliatoi, attualmente serviti da centrale termica a gas o gpl. Il numero ammonta a n. 22 immobili destinati alla pratica del calcio, del rugby e del calcetto, a cui vanno a sommarsi lo stadio comunale "Lungobisenzio", la pista di atletica "M. Ferrari" e n. 3 campi da tennis.

Altri impianti per l'esercitazione sportiva all'aperto sono la pista di automodellismo a lolo, l'area dello skate park in Viale Galilei ed il campo di tiro con l'arco in Via Gora del Pero, tutti dotati di piccoli impianti di produzione di calore.

Gli immobili destinati alla pratica sportiva al chiuso di rilevanza cittadina sono il palazzetto dello sport "Pala Kobiliça" ed il pattinodromo "Palarogai".

Oltre a ciò, il Comune di Prato è proprietario di n. 5 impianti natatori al chiuso e l'impianto natatorio "Colzi-Martini" di Via Roma con vasche all'aperto. E' in fase di esecuzione la nuova piscina riabilitativa in via Roma ed in fase di progettazione la nuova piscina olimpionica a lolo.

Sono sempre di proprietà dell'Amministrazione Comunale n. 8 bocciodromi, dislocati in vari punti della città in prossimità delle aree a verde, ognuno generalmente dotato di impianto termico per il riscaldamento dei locali interni.

Il numero delle palestre scolastiche in cui viene praticata attività sportiva dilettantistica o agonistica è pari a n. 29, a cui va sommata la Palestra di Via Roma n.c. 99, non direttamente connessa ad un immobile scolastico, e composta da due locali per attività ed una coppia di spogliatoi.

Il Comune si impegnerà nella ricerca di contributi sia a livello regionale/nazionale che europeo o potrà scegliere di finanziare direttamente gli interventi.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Edilizia sportiva	
Strumenti di attuazione	Finanziamenti	
Data inizio	2023	
Data fine	2030	
Costi	2 Mln €	
Indicatori di monitoraggio	Interventi realizzati/ non realizzati, MWh risparmiati, tCO2 risparmiati o Rendicontazione dei risparmi ottenuti	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh _{el} /anno
RISPARMIO ENERGETICO	1.113	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	225	t CO ₂ /anno

3.3 Re-lamping degli impianti di illuminazione dei campi sportivi all'aperto e outdoor

A1. EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI

A14 SISTEMI DI ILLUMINAZIONE A EFFICIENZA ENERGETICA

Come descritto nella scheda 3.2, gli impianti sportivi all'aperto sul territorio del Comune di Prato ammontano a n. 22 immobili destinati alla pratica del calcio, del rugby e del calcetto, a cui vanno a sommarsi lo stadio comunale "Lungobisenzio", la pista di atletica "M. Ferrari" e n. 3 campi da tennis.

Altri impianti per l'esercitazione sportiva all'aperto sono la pista di automodellismo a lolo, l'area dello skate park in Viale Galilei ed il campo di tiro con l'arco in Via Gora del Pero.

L'azione prevista nel piano, in particolare, prevede il graduale re-lamping degli impianti di illuminazione dei campi sportivi all'aperto con l'introduzione di sistemi di dimmerazione o gradazione della luminosità.

Il Comune si impegnerà nella ricerca di contributi sia a livello regionale/nazionale che europeo o potrà scegliere di finanziare direttamente gli interventi.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Edilizia sportiva	
Strumenti di attuazione	Finanziamenti	
Data inizio	2023	
Data fine	2030	
Costi	900.000 €	
Indicatori di monitoraggio	Interventi realizzati/ non realizzati, MWh risparmiati, tCO2 risparmiati o Rendicontazione dei risparmi ottenuti	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh _{el} /anno
RISPARMIO ENERGETICO	n.d	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	n.d	t CO ₂ /anno

3.4 Re-lamping degli impianti di illuminazione delle piscine e locali indoor

A1. EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI

A14 SISTEMI DI ILLUMINAZIONE A EFFICIENZA ENERGETICA

Tra le azioni previste per gli impianti sportivi sul territorio di Prato, oltre alle azioni espressamente focalizzate sull'efficientamento dei consumi termici (descritte nella scheda precedente), sono state individuate specifiche azioni anche per la riduzione dei consumi elettrici.

La Commissione europea ha stabilito rigorosi requisiti di progettazione ecocompatibile per le sorgenti luminose nel regolamento UE sull'ecodesign 2019/2020 (Regolamento unico sull'illuminazione, SLR). Nella primavera del 2022, la Commissione UE ha inoltre rivisto la DIRETTIVA ROHS 2011/65/UE e ha ulteriormente limitato le esenzioni per l'uso del mercurio nelle sorgenti luminose definite nell'Allegato III. A seguito di queste misure legali, i seguenti tipi di lampada non potranno più essere immessi sul mercato UE:

- Lampade fluorescenti circolari T5 a partire dal 25 febbraio 2023
- Lampade fluorescenti compatte con base plug-in (CFLni) a partire dal 25 febbraio 2023
- Lampade fluorescenti lineari T5 e T8 a partire dal 25 agosto 2023
- Lampadine alogene (G4, GY6.35, G9) a partire dal 1° settembre 2023.

In questo caso, in linea con i requisiti dettati dalla normativa, verranno previsti interventi di re-lamping degli impianti di illuminazione presenti nei palazzetti, nelle palestre e nelle piscine, oltre a locali indoor.

Il contesto attuale vede una progressiva ma sporadica sostituzione di corpi illuminanti degli spazi sportivi (principalmente alogeni o a ioduri metallici) con corpi illuminanti a LED.

Nella sostituzione integrale, prevista nell'ambito dell'azione descritta, devono essere verificati i requisiti illuminotecnici previsti dalle norme CONI e dalle normative federali di settore, per il livello di disciplina praticata, tenendo altresì in considerazione – per gli impianti natatori – del peculiare fenomeno di riflessione e rifrazione della luce sulla superficie dell'acqua.

Gli interventi prevedono la sostituzione delle vecchie lampade e plafoni con nuove sorgenti luminose a tecnologia LED ad alta efficienza che garantiscono prestazioni adeguate e risparmio energetico.

Il Comune si impegnerà nella ricerca di contributi sia a livello regionale/nazionale che europeo o potrà scegliere di finanziare direttamente gli interventi.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Edilizia sportiva
Strumenti di attuazione	Finanziamenti
Data inizio	2023
Data fine	2030

Costi	500.000 €	
Indicatori di monitoraggio	Interventi realizzati/ non realizzati, MWh risparmiati, tCO2 risparmiati o Rendicontazione dei risparmi ottenuti	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh _{el} /anno
RISPARMIO ENERGETICO	6.000	MWh _{el} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	2.310	t CO ₂ /anno

3.5.1 Riqualificazione energetica impianti di illuminazione ordinaria: Palazzo Benassai e Palazzo comunale

A1. EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI

A14 SISTEMI DI ILLUMINAZIONE A EFFICIENZA ENERGETICA

In linea con quanto previsto dalla normativa europea descritta nella scheda 3.3, all'interno del piano di riduzione delle emissioni sono stati previsti una serie di interventi di riqualificazione degli impianti di illuminazione ordinaria, che includono in particolare:

- Palazzo Comunale
- Palazzo Gini-Benassai- che ospita parte degli uffici tecnici dell'Amministrazione Comunale.



Figura 14: Palazzo Comunale.



Figura 15: Palazzo Gini-Benassai.

In dettaglio per i suddetti edifici è prevista la completa sostituzione entro il 2026 degli attuali impianti di illuminazione esistenti con nuove sorgenti luminose a tecnologia LED ad alta efficienza che garantiscano prestazioni adeguate e risparmio energetico.

Il progetto è in fase di approvazione e se ne prevede la completa realizzazione entro il 2024

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Politiche Energetiche	
Strumenti di attuazione	Finanziamenti (PNRR)	
Data inizio	2024	
Data fine	2026	
Costi	200.000 €	
Indicatori di monitoraggio	N° di lampadine sostituite, Potenza ante e post, Consumi energetici ante e post	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh _{el} /anno
RISPARMIO ENERGETICO	82	MWh _{el} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	32	t CO ₂ /anno

3.5.2 Riqualificazione energetica impianti di illuminazione ordinaria a servizio di altri edifici pubblici

A1. EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI

A14 SISTEMI DI ILLUMINAZIONE A EFFICIENZA ENERGETICA

Sul territorio di Prato diverse scuole, quartieri uffici ed immobili comunali risultano ancora equipaggiati con tubi fluorescenti, pertanto, in linea con quanto previsto dalla normativa europea descritta nella scheda 3.3, è stato predisposto un piano di progressiva sostituzione degli attuali corpi illuminanti con apparecchi led per i seguenti edifici:

- Uffici Comunali in via Vittorio Veneto, 9
- Ufficio Tecnico in via Arcivescovo Martini 60
- Protezione Civile in via Lazzerini, 58
- Asili nido
- Scuole elementari
- Scuole medie
- Liceo in via F. Baldanzi
- Direzione Didattica del 2° Circolo in via Ridolfo del Ghirlandaio
- Uffici Grignano – Cafaggio e nella Direzione Didattica in via Montalese 247
- Quartieri (Nord, Centro, Est, Ovest-Ex Elementare)
- Centro Multietnico IPAB in via Roma
- Centro Multifunzionale Le Badie in via Righi
- Centro Civico Ventrone in Via Gardenie

Il Comune si impegnerà a trovare i fondi per finanziare direttamente gli interventi grazie anche a contributi ottenuti a livello nazionale o europeo.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Edilizia sportiva	
Strumenti di attuazione	Finanziamenti (FFT, incentivi nazionali e europei)	
Data inizio	2024	
Data fine	2026	
Costi	4 Mln €	
Indicatori di monitoraggio	N° di lampadine sostituite, Potenza ante e post, Consumi energetici ante e post	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh _{el} /anno
RISPARMIO ENERGETICO	3.057	MWh _{el} /anno

EMISSIONI CO ₂ EVITATE	1.177	t CO ₂ /anno
-----------------------------------	-------	-------------------------

3.6.1 Riqualificazione dell'Edilizia Residenziale Pubblica destinata all'assistenza abitativa (ERP) –

1° Blocco di Interventi

A1. EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI

A13. EFFICIENZA ENERGETICA LEGATA AL RISCALDAMENTO DEGLI AMBIENTI E ALLA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA

A11. INVOLUCRO EDILIZIO

All'interno del piano di riduzione sono state incluse specifiche strategie anche per gli alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica (ERP).

In particolare, tra il **2014 ed il 2020**, sono state rimosse e sostituite un totale di 498 caldaie preesistenti con modelli a condensazione, nell'ambito di un programma di miglioramento energetico. L'analisi dell'impatto di tali sostituzioni, definita solo sul biennio 2019-2020, evidenzia una significativa riduzione dei consumi.

Inoltre, presso tre edifici ubicati in via del Girasole 26/1-2-3, composti da 18 alloggi soggetti alla normativa ERP, si sono effettuati interventi specifici. Questi hanno comportato lo smontaggio e la successiva sostituzione degli infissi in legno con vetro singolo con nuovi infissi in PVC ad alte prestazioni energetiche, caratterizzati da un coefficiente di trasmittanza termica (U_w) minimo di 1,29 W/mqK, con lavori murari aggiuntivi per l'installazione corretta.

Simili interventi sono stati realizzati in altre tre strutture situate in via del Malfante 54, 56 e 71, coinvolgendo 20 alloggi soggetti alle regolamentazioni ERP. Qui, gli infissi in legno con vetro singolo sono stati sostituiti con nuovi infissi in PVC bianco ad alta efficienza energetica, accompagnati da lavori murari minori per un'adeguata collocazione.

L'effetto complessivo di queste azioni è stato un miglioramento significativo dell'efficienza energetica degli edifici interessati, evidenziato dall'avanzamento della classe energetica complessiva da G a F, valutata attraverso apposite diagnosi energetiche.

N.B. Le riduzioni in termini di consumi ed emissioni sono state contabilizzate all'interno del settore edifici residenziali.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Edilizia
Strumenti di attuazione	Finanziamenti
Data inizio	2014
Data fine	2020
Costi	€ 125.000
Indicatori di monitoraggio	Interventi realizzati, Consumi ante e post

PRODUZIONE DA FER	-	MWh _{el} /anno
RISPARMIO ENERGETICO	617	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	124	t CO ₂ /anno

3.6.2 Riqualificazione dell'Edilizia Residenziale Pubblica destinata all'assistenza abitativa (ERP) -

2° Blocchi di Interventi

A1. EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI

A13. EFFICIENZA ENERGETICA LEGATA AL RISCALDAMENTO DEGLI AMBIENTI E ALLA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA

A11. INVOLUCRO EDILIZIO

Sempre nel contesto degli edifici ERP sono previste ulteriori azioni future di efficientamento presso gli edifici siti in Via del Girasole 26/1-2-3 e Via del Malfante 71, attraverso un programma di riqualificazione energetica tra il **2022 ed il 2026**. In entrambi i casi, verranno eseguiti interventi simili: realizzazione di cappotto, coibentazione del tetto, installazione di sistemi di termoregolazione, sostituzione delle caldaie a condensazione e interventi di miglioramento sismico con rifacimento del tetto. Questi interventi consentiranno un avanzamento di tre classi energetiche, passando da F a C.

Inoltre, durante il periodo 2022-2026, sono stati programmati interventi significativi su due edifici situati in Via Rubieri 49-55 e Via Zipoli 23/29, coinvolgendo complessivamente 48 alloggi soggetti alle normative ERP. Questi interventi comprendono coibentazione del tetto, sostituzione degli infissi, introduzione di nuove persiane, installazione di sistemi di termoregolazione, sostituzione delle caldaie a condensazione e interventi di miglioramento sismico. L'insieme di questi interventi ha portato da una classe energetica G a una classe E.

Parallelamente, nel contesto del programma Superbonus al 110%, sono stati avviati interventi di efficientamento energetico su due edifici situati in Via Capitini 1-13 e Via Parini 16-18, coinvolgendo rispettivamente 54 e 24 alloggi, di cui una parte soggetti alla normativa dell'ERP. Gli interventi consistono nella realizzazione di cappotto termico, sostituzione degli infissi, introduzione di nuove persiane e installazione di nuove caldaie a condensazione. Questi lavori hanno portato a un miglioramento energetico, passando da una classe energetica G a una classe E.

Infine, è stato eseguito un intervento di efficientamento energetico su un edificio situato in Via Rondine 16, coinvolgendo 6 alloggi, uno dei quali soggetto alla normativa ERP. L'intervento ha riguardato la realizzazione di un cappotto termico, portando l'edificio dalla classe energetica G alla classe energetica E.

N.B. Le riduzioni in termini di consumi ed emissioni sono state contabilizzate all'interno del settore edifici residenziali.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Edilizia	
Strumenti di attuazione	Finanziamenti, PNC-PNRR Sicuro Verde e Sociale	
Data inizio	2024	
Data fine	2030	
Costi	€ 4,5 Mln	
Indicatori di monitoraggio	Interventi realizzati/ non realizzati, Consumi ante e post, Classi energetiche ante e post	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh _{el} /anno
RISPARMIO ENERGETICO	689	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	139	t CO ₂ /anno

3.7 Installazione pannelli fotovoltaici

A1. EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI

A19. FER – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

Per quanto riguarda l'autoproduzione da FER, in base all'analisi delle effettive potenzialità del territorio, è stata prevista l'installazione di pannelli fotovoltaici per una potenza totale di circa 3 MWp.

Il comune ha altresì in programma la realizzazione di un terzo impianto fotovoltaico presso la discarica del "Coderino", già oggetto di lavori di bonifica e messa in sicurezza, per una potenza complessiva di circa 1.990 kWp.

In particolare, il dimensionamento degli impianti è stato basato sulla copertura del 20% dei consumi energetici del settore residenziale stimati al 2030 che considera anche gli incrementi dei consumi elettrici legati alle strategie di elettrificazione (es. pompe di calore e piani ad induzione) e i benefici attesi dagli interventi di efficientamento energetico.

Da uno studio condotto sul territorio di Prato, questo intervento richiederebbe l'installazione di pannelli su una superficie corrispondente a circa il 4% rispetto al totale della superficie utile potenziale del settore pubblico.

Il Comune si impegnerà a trovare i fondi per finanziare direttamente gli interventi grazie anche a contributi ottenuti a livello nazionale o europeo.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio politiche energetiche	
Strumenti di attuazione	Finanziamenti	
Data inizio	2023	
Data fine	2030	
Costi	2,5 Mln €	
Indicatori di monitoraggio	MWp installati, Energia prodotta	
PRODUZIONE DA FER	3.600	MWh _{el} /anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	1.386	t CO ₂ /anno

3.8 Acquisti di energia elettrica verde a copertura del fabbisogno elettrico degli edifici comunali e dell'illuminazione pubblica

A1. EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI

A19. FER – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

Come ulteriore strategia in ottica di neutralizzazione delle emissioni residue legate al consumo di energia elettrica del settore residenziale al 2030, è prevista un'azione specifica sulla tipologia di contratti di fornitura.

Ad oggi il comune acquista energia elettrica verde certificata per tutti i POD comunali ad esclusione dell'illuminazione pubblica.

L'energia elettrica utilizzata per l'illuminazione pubblica non è certificata verde in quanto il contratto di concessione con garanzia dei risultati stipulato con una ESCo all'atto della stipula non prevedeva questo servizio.

Il Comune avvierà delle contrattazioni con la ESCo per integrare il contratto e prevedere sin da subito l'acquisto di energia elettrica verde certificata per tutte le utenze dell'illuminazione pubblica.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Pubblica Illuminazione	
Strumenti di attuazione	Finanziamenti	
Data inizio	2023	
Data fine	2030	
Costi	50.000 €	
Indicatori di monitoraggio	MWh di energia verde certificata	
PRODUZIONE DA FER	7.374	MWh _{el} /anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	2.839	t CO ₂ /anno

3.6.4 Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)

Le strategie di intervento che si intendono mettere in atto nel settore terziario ripercorrono per grandi linee quelle proposte nel settore residenziale, puntando soprattutto su interventi di efficientamento energetico.

L'evoluzione del panorama energetico e le crescenti preoccupazioni ambientali hanno posto l'efficienza energetica al centro delle politiche di gestione degli edifici del settore terziario.

In risposta a questa consapevolezza, il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) ha delineato politiche mirate a potenziare l'efficienza energetica nel settore terziario. Un approccio attento e mirato a ridurre questi consumi è divenuto imperativo, indicando la necessità di soluzioni innovative e consapevoli.

L'obiettivo primario è la riduzione dei consumi energetici delle attività che ricadono in questo settore, quali ad esempio attività commerciali, costruzioni, alberghi e ristoranti, istruzione e sanità e servizi alle imprese.

Gli interventi previsti per il territorio di Prato mirano in particolare all'elettrificazione dei consumi termici di queste attività (es. conversione di caldaie con pompe di calore) ed all'introduzione di un regolamento finalizzato alla gestione ottimale degli impianti di condizionamento.

Inoltre, data l'elevata presenza di attività di servizi di alloggio e ristorazione nel territorio pratese, il comune potrebbe inoltre promuovere attraverso campagne di informazione e di sensibilizzazione l'adesione a specifici programmi di etichettatura ambientale (ad esempio quelli riconosciuti a livello europeo dal Global Sustainable Tourism Council, GSTC).

4.1 Sostituzione delle caldaie con pompe di calore negli edifici terziari
A1. RESIDENZIALE
A13 EFFICIENZA ENERGETICA LEGATA AL RISCALDAMENTO DEGLI AMBIENTI E ALLA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA
Secondo quanto stabilito dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), si prospetta un potenziamento delle politiche volte a promuovere l'efficienza energetica nel settore terziario. Questo coinvolge il raggiungimento di una riqualificazione del parco edilizio esistente. Un aspetto cruciale per la riduzione delle emissioni connesse agli edifici riguarda l'adozione più diffusa delle pompe di calore come sistema primario di riscaldamento. Le pompe di calore rappresentano soluzioni tecnologiche avanzate che consentono non solo il riscaldamento ma anche il condizionamento degli ambienti e la produzione di acqua calda sanitaria. Inoltre, lo sviluppo delle pompe di calore e dell'elettrificazione degli altri usi sarà potenzialmente favorito dalla crescente diffusione di impianti fotovoltaici.
Questa tecnologia assume un ruolo strategico nell'ambito della climatizzazione degli edifici civili presenti sul territorio, in quanto consente di massimizzare l'efficienza energetica e di ridurre l'impatto

ambientale. Il PNIEC sottolinea l'importanza di questa transizione energetica, incentivando l'utilizzo delle pompe di calore come una delle soluzioni preferenziali per la climatizzazione degli edifici.

In questo contesto, l'azione definita sul territorio di Prato prevede la sostituzione delle caldaie con pompe di calore nelle attività operanti nel settore terziario, con l'obiettivo di coinvolgere le attività responsabili per circa il 50% dei consumi termici destinati al riscaldamento globale del settore ed un saving atteso di 18.828 MWh.

Un ruolo primario per la realizzazione di questa azione sarà svolto dalle tre nuove Cabine di Regia:

- Cabina di Regia per azioni del settore dei servizi pubblici (**Istituzioni Statali, Regione Toscana, Provincia d Prato, ASL Toscana Centro, Università di Firenze, ecc**);
- Cabina di Regia per azioni del settore dei servizi privati di interesse pubblico (**Diocesi di Prato, ETS, Terzo Settore, Associazioni, ecc**);
- Cabina di Regia per azioni del settore privato (**GDO, Associazioni di Categoria Commercio e Servizi, ecc**).

Il comune di Prato incentiverà questa azione con misure quali sportello energia, campagne di informazione e sensibilizzazione, regolamento edilizio, pianificazione energetica e semplificazione burocratica.

Tali misure avranno l'obiettivo di:

- facilitare l'iter autorizzativo
- obbligare a realizzare gli interventi prima degli obblighi nazionali o raggiungere dei valori di performance più elevati rispetto a quelli nazionali
- far conoscere tutti i possibili incentivi a cui si può accedere per finanziare la tipologia di interventi oggetto di intervento
- sensibilizzare i soggetti interessati al cambiamento

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio politiche energetiche, Ufficio edilizia privata
Strumenti di attuazione	Campagne di sensibilizzazione, Sportello energia, Regolamento edilizio
Data inizio	2023
Data fine	2030
Costi	100.000 €
Indicatori di monitoraggio	n° di soggetti coinvolti nelle campagne di informazione e sensibilizzazione, n° interventi realizzati, consumi e classe energetica ex ante ed ex post
TERZIARIO	

PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	18.828	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	3.803	t CO ₂ /anno

4.2 Introduzione di un'Ordinanza comunale finalizzato alla gestione ottimale degli impianti di condizionamento delle attività terziarie

B1. EDIFICI

B112. ALTRO

Nel territorio di Prato si prevede l'emanazione di un'ordinanza sindacale emessa ai sensi dell'art 5 del D.P.R. 74/2013 mirata a stabilire restrizioni sull'uso degli impianti di condizionamento (riscaldamento e raffrescamento) all'interno degli edifici privati, con l'obiettivo di gestire più efficacemente i consumi energetici. Per quanto riguarda il riscaldamento, il regolamento prevederà una temperatura massima di set point fissata a 19°C, con una tolleranza di $\pm 2^\circ\text{C}$. Inoltre, verrà ridotto il periodo di funzionamento degli impianti di 15 giorni rispetto alle normative attuali, prevedendo ad esempio un avvio ritardato di 8 giorni rispetto alla consueta data di accensione e un termine anticipato di 7 giorni rispetto alla data tradizionale di spegnimento. La durata giornaliera di funzionamento degli impianti sarà ridotta di 1 ora.

Questa iniziativa rappresenta un'estensione del Decreto ministeriale del 6 ottobre 2022 n. 383 (valido per l'anno di riferimento 2022-2023), noto come 'Piano nazionale per il contenimento dei consumi di gas-misura di contenimento del riscaldamento'.

Per quanto riguarda il raffrescamento, il regolamento prevede un settaggio della temperatura minima a 28°C. Secondo le buone pratiche dell'ENEA, un aumento del set point del termostato da 26 a 28 °C potrebbe comportare un risparmio energetico di circa il 25% sull'energia elettrica impiegata per il raffreddamento.

Si prevede che l'ordinanza entri in vigore nel 2024.

Questa misura mirata a regolare e ottimizzare l'uso degli impianti di riscaldamento e raffrescamento si inserisce nell'ambito di strategie più ampie volte a promuovere un uso più responsabile delle risorse energetiche e a ridurre l'impatto ambientale, conformemente agli obiettivi di sostenibilità e di contenimento dei consumi energetici.

Il comune di Prato incentiverà questa azione anche con misure quali sportello energia e le campagne di informazione e sensibilizzazione

Una particolare attenzione, infine, verrà data al tema dei controlli e delle sanzioni, condizione necessaria a garantire l'operatività dello strumento.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio politiche energetiche Ufficio edilizia privata
Strumenti di attuazione	Ordinanza, Campagne di informazione e di sensibilizzazione, Sportello energia
Data inizio	2023
Data fine	2030
Costi	100.000 €

Indicatori di monitoraggio	Emanazione dell' Ordinanza, n° di soggetti coinvolti nelle campagne di informazione e sensibilizzazione, consumi ex ante ed ex post	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh _{el} /anno
RISPARMIO ENERGETICO	2.069	MWh _{th} /anno
	1.125	MWh _{el} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	836	t CO ₂ /anno

4.3 Installazione pannelli fotovoltaici

A1. EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI

A19. FER – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

Per quanto riguarda l'autoproduzione da FER, in base all'analisi delle effettive potenzialità del territorio, è stata prevista l'installazione di pannelli fotovoltaici nelle superfici utili delle coperture delle attività terziarie per una potenza totale di circa 57 MWp ed una producibilità attesa di 68.380 MWh elettrici.

Il dimensionamento degli impianti è stato basato sulla copertura del 20% dei consumi energetici del settore residenziale stimati al 2030 che considera anche gli incrementi dei consumi elettrici legati alle strategie di elettrificazione (pompe di calore) ed i benefici attesi dagli interventi di efficientamento energetico.

Un ruolo primario per la realizzazione di questa azione sarà svolto dalle tre nuove Cabine di Regia:

- Cabina di Regia per azioni del settore dei servizi pubblici (**Istituzioni Statali, Regione Toscana, Provincia di Prato, ASL Toscana Centro, Università di Firenze, ecc**);
- Cabina di Regia per azioni del settore dei servizi privati di interesse pubblico (**Diocesi di Prato, ETS, Terzo Settore, Associazioni, ecc**);
- Cabina di Regia per azioni del settore privato (**GDO, Associazioni di Categoria Commercio e Servizi, ecc**).

Oltre agli incentivi nazionali su tali interventi, il comune di Prato incentiverà questa azione con misure quali sportello energia, campagne di informazioni e sensibilizzazione, regolamento edilizio, pianificazione energetica e semplificazione burocratica.

Tali misure avranno l'obiettivo di:

- facilitare l'iter autorizzativo
- obbligare a realizzare gli interventi prima degli obblighi nazionali o raggiungere dei valori di performance più elevati rispetto a quelli nazionali
- far conoscere tutti i possibili incentivi a cui si può accedere per finanziare la tipologia di interventi oggetto di intervento
- sensibilizzare i soggetti interessati al cambiamento

Al fine di raggiungere gli obiettivi su prefissati sarà importante promuovere lo sviluppo di Comunità Energetiche sul territorio comunale. Si evidenzia che il Comune si è già impegnato, con la Deliberazione di Giunta Comunale n. 306 del 03/10/2023, a sostenere e promuovere le iniziative che possano portare allo sviluppo delle Comunità Energetiche Rinnovabili nell'ottica di un concreto e fattivo sviluppo sostenibile a livello locale in attuazione del D. Lgs 199/2021 e della L.R. Toscana 42/2022.

Soggetto/i responsabile/i

Ufficio politiche energetiche, Ufficio edilizia privata

Strumenti di attuazione	Sportello energia, Campagne di informazione e sensibilizzazione, Regolamento edilizio	
Data inizio	2023	
Data fine	2030	
Costi	50.000 €	
Indicatori di monitoraggio	n° di soggetti coinvolti nelle campagne di informazione e sensibilizzazione, MWp installati, MWh prodotti	
PRODUZIONE DA FER	68.135	MWh _{el} /anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	26.232	t CO ₂ /anno

4.4. Acquisti di energia elettrica verde a copertura del fabbisogno elettrico del settore terziario

A1. EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI

A19. FER – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

Come ulteriore strategia in ottica di neutralizzazione delle emissioni residue legate al consumo di energia elettrica del settore terziario al 2030, è prevista un'azione specifica sulla tipologia di contratti di fornitura. In particolare l'azione prevede l'acquisto di energia elettrica verde certificata con Garanzie di Origine (GO) a copertura dell'80% del fabbisogno energetico del settore al 2030 per un totale di 273.422 MWh elettrici.

Il Comune prevederà l'obbligo di acquisto di energia elettrica verde certificata, per tutti i soggetti che accederanno a programmi di incentivazione per interventi di efficientamento energetico o realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili.

Il comune di Prato inoltre incentiverà questa azione con misure indirette di informazione e sensibilizzazione quali sportello energia e campagne di comunicazione.

Il Comune si impegna, tramite l'interlocuzione con operatori specializzati, per valutare la fattibilità di acquistare Garanzie d'Origine per coprire l'energia elettrica utilizzata da terzi al fine di garantire l'eventuale raggiungimento dell'obiettivo al 2030.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio politiche energetiche	
Strumenti di attuazione	Sportello energia, Campagne di informazione e sensibilizzazione, Obbligo di acquisto per chi accede a agevolazioni comunali	
Data inizio	2023	
Data fine	2030	
Costi	50.000 €	
Indicatori di monitoraggio	n° di soggetti coinvolti nelle campagne di informazione e sensibilizzazione, MWh di energia verde certificata utilizzata	
PRODUZIONE DA FER	272.542	MWh _{el} /anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	104.929	t CO ₂ /anno

3.6.5 Agricoltura, Pesca e Silvicoltura

Il Comune di Prato è caratterizzato da un importante componente agricola, rispetto alla quale la strategia generale del piano di azione prevede due linee guida principali:

- una, più generale, si pone l'obiettivo di ridurre i consumi termici legati principalmente al consumo di combustibile nei mezzi agricoli
- la seconda, più territoriale, vuole valorizzare al massimo le potenzialità del territorio in materia di autoproduzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, focalizzando l'attenzione sulla tecnologia dell'agrivoltaico

Da questo punto di vista, il Comune si impegna a implementare un programma di azioni nel settore agricolo entro il 2030, in risposta alla crescente consapevolezza legata alla necessità di promuovere la sostenibilità ambientale e l'efficienza delle risorse. La strategia globale, ispirata ai recenti sviluppi legislativi nazionali, prevede l'utilizzo di strumenti chiave, ad esempio, il bando INAIL del 2023 rappresenta un tangibile incentivo finanziario per la sostituzione dei trattori a gasolio.

Inoltre, con il decreto emanato dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, che finanzia sull'agrivoltaico innovativo, si prevede l'installazione di almeno 1,04 GW di sistemi agrivoltaici avanzati entro il 30 giugno del 2026 su tutto il territorio italiano, con l'obiettivo di generare almeno 1.300 GWh di energia elettrica all'anno. Tale iniziativa non solo mira a ridurre la dipendenza dalle fonti energetiche tradizionali, ma rappresenta anche un passo significativo verso la promozione di soluzioni sostenibili, con un impatto positivo sull'ambiente e sull'economia locale. Il programma, finanziato attraverso i fondi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), prevede un contributo in conto capitale del 40% dei costi ammissibili e una tariffa incentivante sulla produzione di energia elettrica. Questa strategia non solo supporta lo sviluppo di soluzioni costruttive innovative, ma favorisce anche la compatibilità tra la produzione energetica e le attività agricole, promuovendo il recupero dei terreni per usi produttivi e migliorando la redditività delle aziende agricole locali.

5.1 Sostituzione dei trattori agricoli a gasolio con trattori a biodiesel
A7. AGRICOLTURA
A74. ALTRO
Nelle aziende agricole, il consumo di gasolio nei trattori rappresenta una delle voci principali in termini di emissioni di gas climalteranti. Una valida alternativa, in ottica di riduzione dell'impronta carbonica, è rappresentata dalla sostituzione dei trattori a gasolio con trattori a biodiesel. Il biodiesel è un biocombustibile, cioè un combustibile ottenuto da fonti rinnovabili quali oli vegetali e grassi animali.
Le moderne tecnologie implementate nei trattori permettono di utilizzare il biodiesel, con conseguente riduzione delle emissioni di gas serra.

Il bando INAIL ⁹del 2023 ha offerto un esempio specifico di incentivo finanziario per la sostituzione dei trattori, ed è plausibile attendersi una serie di iniziative simili a livello nazionale o regionale nei prossimi anni.

Da questo punto di vista, l'azione identificata per il territorio di Prato prevede che sul totale delle aziende agricole dotate di almeno un trattore a gasolio, entro il 2030 il 60% effettuerà interventi di sostituzione dei trattori con tecnologia a biodiesel riducendo i consumi di 5.691 MWh termici.

L'azione verrà incentivata attraverso misure indirette da parte del Comune, sia tramite attività svolte dallo Sportello Energia a favore degli imprenditori agricoli locali, sia tramite divulgazione delle informazioni sui bandi esistenti in ambito agricolo e con specifiche attività di supporto per l'adesione agli stessi.

Il Comune si attiverà per rendere più facile l'approvvigionamento del biocombustibile.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio politiche energetiche	
Strumenti di attuazione	Sportello energia, Campagne di informazione e sensibilizzazione, Finanziamenti	
Data inizio	2023	
Data fine	2030	
Costi	50.000 €	
Indicatori di monitoraggio	n° di soggetti coinvolti nelle campagne di informazione e sensibilizzazione, n° di trattori a gasolio sostituiti, consumi ex ante ed ex post	
AGRICOLTURA		
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	5.691	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	1.519	t CO ₂ /anno

⁹ [Bando Isi 2023- Agricoltura](#)

5.2 Ammodernamento dei macchinari agricoli e del parco automezzi

A7. AGRICOLTURA

A74. ALTRO

L'efficientamento dei macchinari agricoli, insieme all'adozione di pratiche agricole sostenibili, rappresentano altre due voci importanti in materia di riduzione delle emissioni delle aziende agricole.

Da questo punto di vista, l'intervento definito per le imprese agricole operanti nel Comune di Prato mira a promuovere l'aggiornamento dei macchinari agricoli (sostituzione dei macchinari obsoleti) e ad introdurre tecniche di agricoltura di precisione e tecnologie di agricoltura 5.0. L'obiettivo è migliorare la produzione agricola e ridurre l'impatto ambientale attraverso l'utilizzo di moderne apparecchiature e pratiche avanzate.

Le possibili azioni includono l'acquisto di macchinari, attrezzature e dispositivi finalizzati a:

- supportare investimenti per l'agricoltura di precisione;
- acquisto di macchinari avanzati, sensori in campo, stazioni meteo, droni per la raccolta dati, sistemi di manipolazione automatica, veicoli guidati automaticamente e sistemi di movimentazione flessibili, con capacità di controllo e trasmissione dati per telediagnosi, controllo remoto e monitoraggio delle condizioni di lavoro e dei processi;
- acquisto di macchine ed attrezzature specifiche per ridurre l'utilizzo di fitofarmaci e ottimizzare l'uso dei fertilizzanti;
- acquisto di attrezzature avanzate per il settore zootecnico, caratterizzate da alto livello tecnologico e automazione.

L'intervento prevede quindi l'ammodernamento dei macchinari agricoli e del parco automezzi (esclusi i trattori considerati nell'azione 5.1) in un'ottica di progressiva implementazione di pratiche e tecnologie di agricoltura 5.0 nelle principali aziende agricole operanti nel territorio pratese, responsabili in maniera cumulata di un consumo termico complessivo di almeno 3.000 MWh_{th}.

L'azione verrà incentivata attraverso misure indirette da parte del Comune, sia tramite attività svolte dallo Sportello Energia a favore degli imprenditori agricoli locali, sia tramite divulgazione delle informazioni sui bandi esistenti in ambito agricolo anche in materia di agricoltura 5.0 e con specifiche attività di supporto per l'adesione agli stessi.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio politiche energetiche
Strumenti di attuazione	Sportello energia, Campagne di informazione e sensibilizzazione, Finanziamenti
Data inizio	2023

Data fine	2030	
Costi	50.000 €	
Indicatori di monitoraggio	n° di soggetti coinvolti nelle campagne di informazione e sensibilizzazione e relativo consumo, consumi ex ante ed ex post	
AGRICOLTURA		
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	2.845	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	760	t CO ₂ /anno

5.3 Installazione agrivoltaico

A7. AGRICOLTURA

A19. FER – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

L'agrivoltaico, con la sua fusione innovativa tra produzione di energia solare e pratiche agricole, porta con sé una serie di vantaggi concreti. In base alle stime fatte usando la banca dati RICA (Rete di Informazione Contabile Agricola), i costi di approvvigionamento energetico a carico delle aziende agricole sul territorio nazionale (inclusendo anche fonti fossili per carburante e combustibile) rappresentano mediamente oltre il 20% dei costi variabili, con percentuali più elevate per alcuni settori produttivi, quali ad esempio i granivori (circa 30%).

Pertanto, investimenti dedicati all'efficientamento energetico e alla produzione di energia rinnovabile per l'autoconsumo si traducono in un abbattimento di costi in grado di innalzare, anche sensibilmente, la redditività agricola.

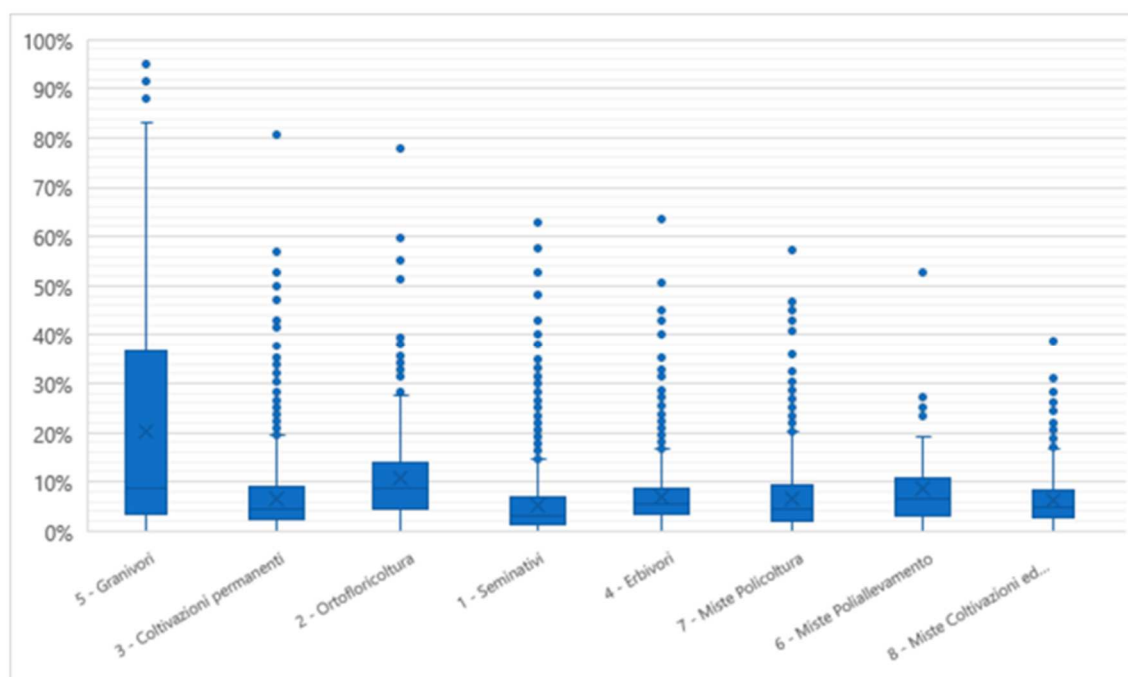


Figura 16- Incidenza dei costi energetici sui costi totali nelle aziende agricole %.: Fonte: elaborazioni CREA su dati RICA 2019

Inoltre, l'introduzione dell'agrivoltaico crea opportunità per la creazione di valore condiviso nel territorio. La collaborazione con agronomi, imprese agricole e stakeholder del settore favorirà lo scambio di conoscenze e tecnologie, incoraggiando l'innovazione nelle pratiche agricole esistenti e promuovendo sinergie benefiche per l'intera comunità. Un altro vantaggio rilevante consiste nell'offrire ai coltivatori un'ulteriore fonte di reddito, permettendo loro di reinvestire nelle loro attività agricole. Ciò non solo favorirà l'aumento della competitività, ma contribuirà anche a potenziare l'efficienza delle operazioni agricole locali. È importante sottolineare che l'agrivoltaico è particolarmente adatto per coltivazioni

permanenti come prati e pascoli, mentre potrebbe non essere ottimale per terreni seminativi prevalentemente dedicati a coltivazioni cerealicole e di frumento (anche se sono già state studiate soluzioni specifiche anche per questo tipo di colture).

Un sistema agrivoltaico deve essere caratterizzato da configurazioni finalizzate a garantire la continuità dell'attività agricola: tale requisito può essere declinato in termini di "densità". Per valutare la densità dell'applicazione fotovoltaica rispetto al terreno di installazione è possibile considerare indicatori quali la densità di potenza (MW/ha) o la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR).

Sulla base di uno studio delle effettive potenzialità del territorio di Prato, è stata pianificata l'installazione di moduli agrivoltaici considerando esclusivamente le superfici agricole relative a coltivazioni permanenti, prati permanenti e pascoli ed escludendo i seminativi (perché costituiti perlopiù da cereali e frumento).

In fase di dimensionamento, le buone pratiche settoriali suggeriscono di adottare un limite massimo di LAOR del 40 %. Nel nostro caso, in via cautelativa, abbiamo considerato un LAOR del 30%, stimando la densità di potenza con la seguente formula:

$$[\text{MW/ha}] = 0,6 (\text{LAOR } 30\%, \text{ moduli } 350 \text{ W}).$$

Da questa valutazione, l'intervento specifico prevede l'installazione di moduli agrivoltaici da 350W per un totale di circa 190 MWp. Questa potenza andrebbe ad impiegare circa il 7% della superficie agricola del territorio di Prato.

Oltre agli incentivi nazionali su tali interventi, il comune di Prato incentiverà questa azione con misure quali sportello energia, campagne di informazioni e sensibilizzazione, pianificazione energetica e semplificazione burocratica.

Tali misure avranno l'obiettivo di:

- facilitare l'iter autorizzativo
- far conoscere tutti i possibili incentivi a cui si può accedere per finanziare la tipologia di interventi oggetto di intervento
- sensibilizzare i soggetti interessati al cambiamento

Al fine di raggiungere gli obiettivi su prefissati sarà importante promuovere anche lo sviluppo di Comunità Energetiche sul territorio comunale. Si evidenzia che il Comune si è già impegnato, con la Deliberazione di Giunta Comunale n. 306 del 03/10/2023, a sostenere e promuovere le iniziative che possano portare allo sviluppo delle Comunità Energetiche Rinnovabili nell'ottica di un concreto e fattivo sviluppo sostenibile a livello locale in attuazione del D. Lgs 199/2021 e della L.R. Toscana 42/2022.

N.B. Dato il limitato fabbisogno di energia elettrica del settore agricolo, il sovradimensionamento dell'impianto ben oltre lo stretto fabbisogno settoriale è finalizzato alla generazione di energia elettrica in surplus da poter utilizzare come uno degli strumenti di offsetting delle emissioni residue derivanti dagli altri settori.

Soggetto/i responsabile/i

Ufficio politiche energetiche

Strumenti di attuazione	Pianificazione Energetica, Finanziamenti, Campagne di informazione e di sensibilizzazione e sportello energia	
Data inizio	2023	
Data fine	2030	
Costi	50.000 €	
Indicatori di monitoraggio	n° di soggetti coinvolti nelle campagne di informazione e sensibilizzazione, MWp installati, MWh prodotti	
AGRICOLTURA		
PRODUZIONE DA FER	222.886	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	85.811	t CO ₂ /anno

5.4 Acquisti di energia elettrica verde a copertura del fabbisogno elettrico del settore agricolo		
A7. AGRICOLTURA		
A19. FER – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI		
Come ulteriore strategia in ottica di neutralizzazione delle emissioni residue legate al consumo di energia elettrica del settore agricolo al 2030, è prevista un’azione specifica sulla tipologia di contratti di fornitura. In particolare l’azione prevede l’acquisto di energia elettrica verde certificata con Garanzie di Origine (GO) a copertura dell’80% del fabbisogno energetico del settore al 2030 per un totale di 2.766 MWh elettrici.		
Il comune di Prato inoltre incentiverà questa azione con misure indirette di informazione e sensibilizzazione quali sportello energia e campagne di comunicazione.		
Il Comune si impegna, tramite l’interlocuzione con operatori specializzati, a valutare la fattibilità di acquistare Garanzie d’Origine per coprire l’energia elettrica utilizzata da terzi al fine di garantire l’eventuale raggiungimento dell’obiettivo al 2030.		
Soggetto/i responsabile/i	Ufficio politiche energetiche	
Strumenti di attuazione	Sportello energia, Campagne di informazione e sensibilizzazione	
Data inizio	2023	
Data fine	2030	
Costi	50.000 €	
Indicatori di monitoraggio	n° di soggetti coinvolti nelle campagne di informazione e sensibilizzazione, MWh di energia verde certificata utilizzata	
AGRICOLTURA		
PRODUZIONE DA FER	2.766	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	1.065	t CO ₂ /anno

3.6.6 Mobilità

In base alla particolare rilevanza del settore mobilità sulle emissioni globali della BEI (32%) è stato studiato un piano articolato che si compone di un elevato numero di azioni. Data la radicata cultura dell'utilizzo dell'auto privata da parte dei cittadini pratesi, la strategia del piano mira innanzitutto a creare un contesto tale da abbattere queste barriere e ridurre l'impiego dei mezzi privati tramite il miglioramento delle infrastrutture e dei servizi offerti in ambito di TPL, dei trasporti extraurbani e dei trasporti scolastici e l'incentivazione all'impiego di strumenti di mobilità sostenibile.

In particolare, la strategia generale di pianificazione può essere ricondotta ai seguenti pilastri:

- Trasferimento dei mezzi privati al TPL, con lo scopo di massimizzare l'uso del TPL (nuovi servizi, potenziamento dei servizi esistenti, miglioramenti infrastrutturali, etc.)
- Riduzione di impiego dei mezzi privati tramite miglioramento dei servizi di trasporto extraurbano
- Riduzione di impiego dei mezzi privati tramite miglioramento dei servizi di trasporto scolastico (es. pedibus)
- Riduzione di impiego dei mezzi privati tramite strumenti di mobilità condivisa (car pooling, car sharing, bike sharing, etc.),
- Riduzione dell'impiego di mezzi privati tramite strumenti di mobilità dolce (es. miglioramenti ed ampliamenti delle piste ciclabili)
- Efficientamento della logistica (es. iniziativa "Ultimo Miglio")
- Elettificazione delle auto private, degli autobus e della flotta comunale (è stata considerato anche l'impiego di mezzi ad idrogeno in un contesto di progettazione più ampio)

6.1. Potenziamento sistema di trasporto pubblico locale
A4 TRASPORTI
A43 PASSAGGIO MODALE AL TRASPORTO PUBBLICO
MISSIONE:
Una delle strategie più importanti prevista per ridurre l'impiego dei mezzi privati all'interno del Comune di Prato, si basa sul il potenziamento del sistema di trasporto pubblico locale (TPL), con l'obiettivo di passare dall'attuale 6% di utilizzo del TPL al 50% entro il 2030 Per raggiungere questo target sono state identificate una serie di azioni specifiche:
• realizzare la prima <u>linea tramviaria</u> urbana Stazione c.le-Museo Pecci, in grado di trasportare almeno 2.000 passeggeri ora per direzione aumentare la frequenza da 3 a 6 passaggi all'ora medi sulla rete di TPL, • aumentare il numero di bus da 60 a 90 nelle ore di punta, prevedendo solo mezzi elettrici o ad idrogeno

- rendere gratuito l'accesso al servizio per tutti gli utenti, almeno per un periodo di tempo.

La tramvia urbana e gioca un ruolo strategico nel completare il collegamento metrotramviario tra le Città di Firenze e Prato lungo la dorsale "Firenze Peretola-Prato Museo Pecci - Prato area ex-Banci" rappresentando un intervento chiave nel quadro di sviluppo di sistemi mobilità collettiva in ambito metropolitano.

In merito alla realizzazione del sistema di trasporto tramviario integrato è stato già sottoscritto dal Comune di Prato un ACCORDO DI PROGRAMMA PER L'ESTENSIONE DEL SISTEMA TRAMVIARIO FIORENTINO NELL'AREA METROPOLITANA E IL COLLEGAMENTO INFRASTRUTTURALE METROPOLITANO FRA LE CITTA' DI FIRENZE E PRATO che ha la finalità di:

- Definire un quadro strategico di riferimento riguardante il sistema di mobilità collettiva a guida vincolata nell'area metropolitana, comprensivo rispettivamente del completamento della rete tramviaria fiorentina, delle sue estensioni metropolitane e del prolungamento di tale sistema fino alla città di Prato lungo la dorsale strategica "Firenze Peretola – Prato Est Museo Pecci- Prato area ex-Banci".
- Definire le modalità di attuazione dell'estensione tramviaria 3.2.1 "Piazza della Libertà- Bagno a Ripoli" finanziata per l'importo di 80 milioni di euro dal Fondo per lo sviluppo e la coesione 2014-2020 attraverso la riprogrammazione e nuova assegnazione di risorse alla Regione Toscana approvata con delibera CIPE 40/2020.
- Individuare le modalità per l'avvio e la prosecuzione delle progettazioni, e definizione di strategie per il reperimento delle necessarie risorse finanziarie in un quadro di priorità condiviso.

Il Comune si impegnerà a trovare i fondi per finanziare direttamente gli interventi grazie anche a contributi ottenuti a livello nazionale o europeo.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Mobilità del Comune	
Strumenti di attuazione	Finanziamenti pubblici, PUMS, Protocollo di intesa	
Data inizio	2023	
Data fine	2030	
Costi di investimento	225 Mln €	
Costo di gestione annuo	45 Mln €	
Indicatori di monitoraggio	Percentuale di spostamenti tramite TPL	
MOBILITÀ		
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	269.080	MWh _{th} /anno

EMISSIONI CO ₂ EVITATE	68.750	t CO ₂ /anno
-----------------------------------	--------	-------------------------

6.2 Potenziamento infrastrutture per favorire l'accesso al TPL

A4 TRASPORTI

A43 PASSAGGIO MODALE AL TRASPORTO PUBBLICO

Al fine di ridurre ulteriormente la quota di spostamenti con mezzi privati che avvengono nell'area urbana più densamente abitata (obiettivo necessario oltre che per la riduzione delle emissioni anche per l'aumento della sicurezza stradale e della fruibilità degli spazi pubblici), in aggiunta al potenziamento del TPL (scheda 6.1), la strategia prevede di aumentare l'attrattività della viabilità principale in modo tale da consentire una maggiore fluidità della circolazione. In particolare, attraverso il potenziamento di alcuni nodi infrastrutturali particolarmente congestionati è possibile ridurre notevolmente le emissioni di CO₂ in atmosfera dovute allo stazionamento dei veicoli fermi in coda, oltre che al risparmio di tempo per gli utenti.

L'obiettivo dell'azione è pertanto quello di potenziare la viabilità principale per limitare l'utilizzo improprio di quella locale riducendo, nell'ambito di quest'ultima, il cosiddetto "traffico di attraversamento" cioè di quella componente che ha attraversa la città densa per raggiungere una destinazione ubicata fuori di essa. In termini quantitativi, si intende ridurre la viabilità locale con mezzi privati dotati di motori a combustione interna (auto/moto/furgone), con l'obiettivo di passare entro il 2030 dall'attuale 82% di utilizzo al 26%.

Attraverso il miglioramento della percorribilità della viabilità principale viene favorito inoltre l'accesso ai parcheggi scambiatori per lo scambio modale auto-TPL. Tali parcheggi infatti, come previsto dal Piano Strutturale recentemente adottato, sono ubicati proprio sulla viabilità principale e connessi al sistema di trasporto pubblico.

Per quanto attiene alla rete viaria principale, gli interventi infrastrutturali, di riqualificazione e di messa in sicurezza ricompresi nello scenario ipotizzato includono in dettaglio:

- Completamento della Seconda Tangenziale Ovest (lotti 3 e 6): l'intervento è volto a dare continuità all'itinerario alternativo ad ovest, ricucendo le relazioni tra la Nuova Montalese, la via Pistoiese e la rotatoria di v.le Unione Europea; inoltre è prevista l'apertura al traffico del tratto meridionale, già quasi totalmente completato, della seconda tangenziale tra via Ponte dei Bini e la "Declassata".
- Riqualificazione della "Declassata" (viale Leonardo da Vinci): l'intervento nell'agenda comunale, regionale e nazionale grazie al recente accordo tra le parti che ha definito l'impegno tra i soggetti per lo sviluppo della progettazione di dettaglio relativo al raddoppio di V.le Leonardo da Vinci nella zona compresa tra via Nenni e via Marx (c.d. sottopasso del Soccorso, cfr. box successivo). Ad occidente della città l'asse della "Declassata" sarà interessato dall'ampliamento a quattro corsie Piano Urbano della Mobilità Sostenibile di Prato Documento di Piano 41 (due per senso di marcia) nel breve tratto in prossimità dello svincolo con la seconda tangenziale Ovest. Intervento di tutt'altro calibro riguarda la sistemazione della parte più centrale dell'infrastruttura, in prossimità del "Soccorso" con la previsione di una separazione dei flussi veicolari di transito da quelli in

destinazione da realizzare mediante sottopasso. Sottopasso del “Soccorso” Il raddoppio della “Declassata” tra via Nenni e via Marx prevede la costruzione di un tunnel della lunghezza circa di 500 metri con doppia corsia per senso di marcia. Il costo stimato dell’opera è di circa 60 milioni di euro completamente finanziati con fondi ministeriali.

- Viabilità delle frazioni: in questa categoria rientra il nuovo collegamento viario tra le frazioni di Tobbiana e Iolo connesso ai lavori di ampliamento a tre corsie dell’autostrada A11.
- Interventi di messa in sicurezza e riqualificazione: la riqualificazione del sistema delle piazze a nord del centro storico (piazza Mercatale, piazza Ciardi e piazza del Mercato Nuovo) rientra nella più ampia strategia di valorizzazione e promozione degli spazi pubblici che fanno perno sulla stazione del Serraglio e sull’Università. La riqualificazione delle tre piazze, inserita nello Scenario di Riferimento, costituisce il primo tassello di questa strategia. Sul fronte della viabilità, è prevista la riqualificazione di via Foscolo tramite il riallineamento del tracciato viario tra la rotatoria del Nuovo Ospedale e quella di via Ciulli.

Sono inoltre previsti una serie di interventi mirati al potenziamento delle infrastrutture viarie che includono:

- SS325- strettoia s. Lucia.
- Tangenziale Nord-Sud - adeguamento tratto v.le Cervi, sottopasso via L.Rossi, collegamento stazione ferroviaria Prato Borgonuovo e sovrappasso Capezzana
- Adeguamento asse industrie (via |Paronese)
- Completamento connessioni asse industrie Est (collegamento con Campi Bisenzio) ed Ovest (collegamento seconda tangenziale)
- Completamento via della Pace e connessione con seconda tangenziale
- Completamento seconda tangenziale

Per quanto attiene ai parcheggi di interscambio e di arroccamento all’area centrale, diversi saranno gli interventi che si prevedono di realizzare. Alcuni di essi sono finalizzati al completamento dell’offerta di sosta ai poli attrattori della mobilità pubblica e favorire l’interscambio con TPL, quali ad esempio:

- Prato Centrale, realizzazione del polo di interscambio della mobilità pubblica e privata e inserimento di 300 stalli di sosta;
- Prato Borgonuovo, risistemazione degli accessi all’attuale area di sosta e in previsione completamento con circa 130 posti auto aggiuntivi;
- Riqualificazione Parcheggio Questura
- Parcheggio via Nenni
- Parcheggio Capezzana
- Parcheggio Ciliani (tangenziale ovest)
- Parcheggio san Martino per Galceti (tangenziale ovest)
- Parcheggio Baciacavallo (asse industrie)
- Parcheggio Maliseti

Altri interventi, invece, sono finalizzati all'ottimizzazione dei parcheggi (principali) di arroccamento all'area centrale:

- Piazza Ebensee, riqualificazione dei tracciati tra il parcheggio e il centro città, con tariffazione oraria minima rispetto all'ambito territoriale di appartenenza e condizioni di incentivo per la sosta di lunga durata (oltre le 2 ore);
- Piazza del Mercato Nuovo, riqualificazione dei percorsi, tariffazione della sosta, valore minimo rispetto all'ambito di appartenenza, ma che scoraggi la sosta di lunga durata (oltre le 2 ore);
- Piazza Mercatale, riqualificazione della piazza e riduzione del numero di stalli, tariffa massima rispetto all'ambito e che scoraggi la sosta di lunga durata (oltre le 2 ore). Eventuale sperimentazione di sistemi di tariffazione dinamica della sosta in funzione delle fasce orarie della giornata (massima al mattino, per ridursi nelle ore pomeridiane e serali).

Si ottimizzeranno inoltre gli strumenti di gestione della sosta (ITS) con inserimento di sistemi di indirizzamento alle aree di sosta con segnalazione (in tempo reale) della relativa disponibilità degli spazi di sosta. L'impianto dovrà intercettare tutti i flussi in ingresso all'area urbana e dovrà mettere in relazione i principali impianti di sosta soggetti a tariffazione sia a raso che in struttura. Introduzione di sistemi di esazione e controllo della sosta, già previsti nello scenario di riferimento e che potranno ulteriormente essere sviluppati in ragione della progressiva estensione del sistema di tariffazione della sosta.

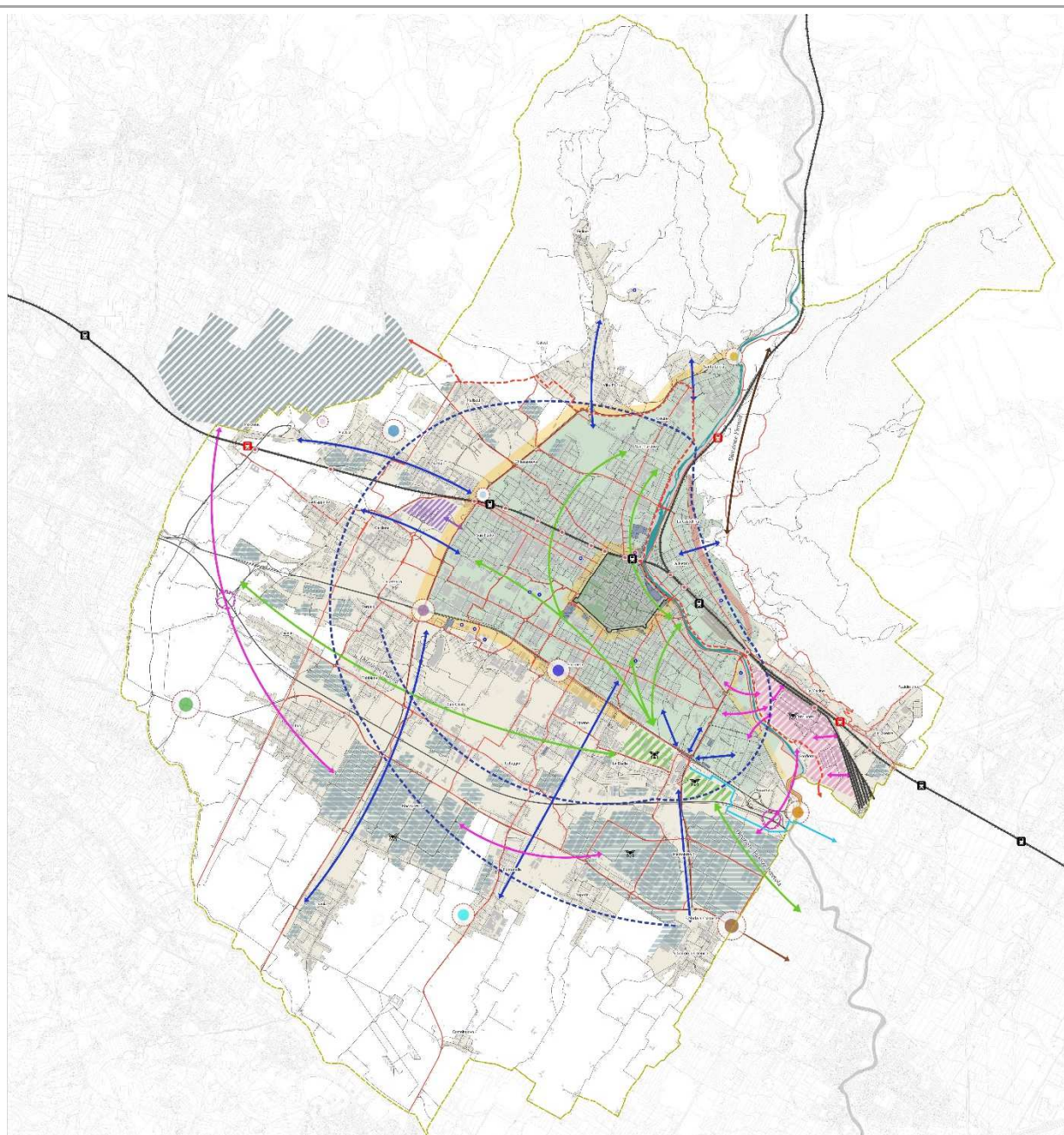


Figura 17- Struttura rete urbana prevista.

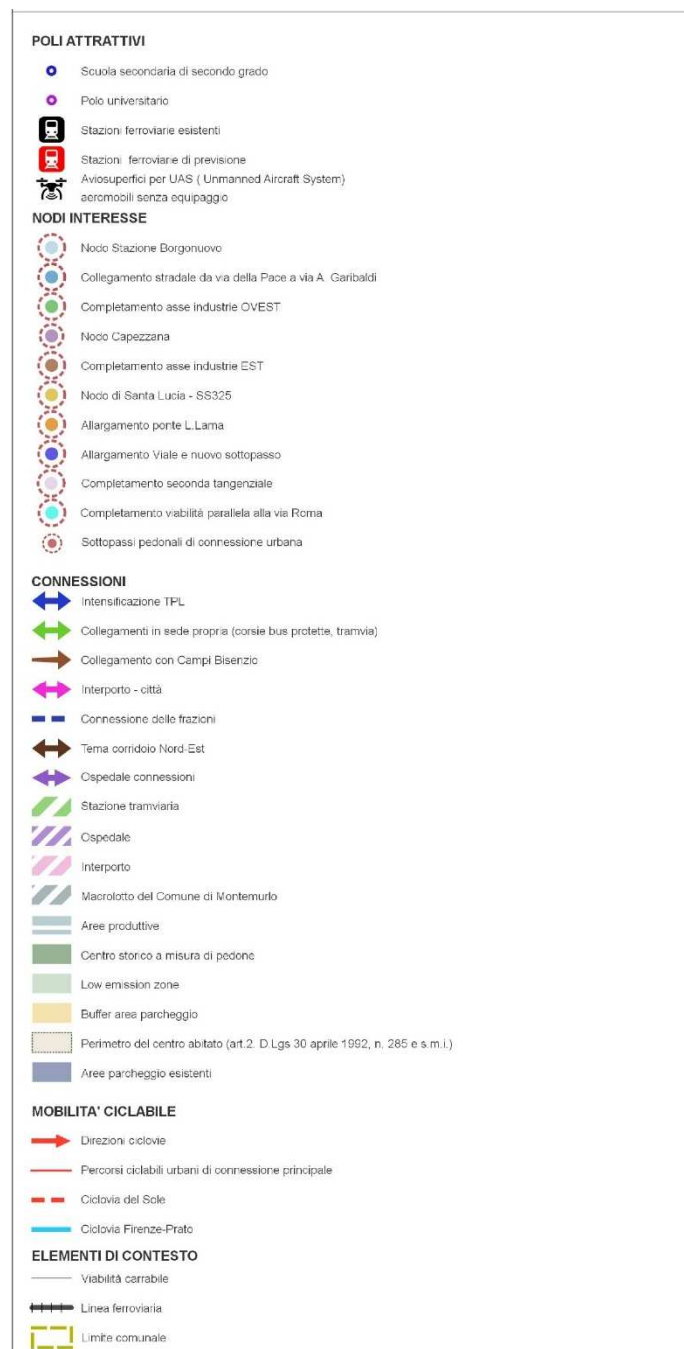


Figura 18 – Leggenda del sistema infrastrutturale.

Il Comune si impegnerà a trovare i fondi per finanziare direttamente gli interventi grazie anche a contributi ottenuti a livello nazionale o europeo.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Mobilità del Comune
Strumenti di attuazione	Finanziamenti pubblici, PUMS

Data inizio	2023	
Data fine	2030	
Costi di investimento	100 Mln €	
Costi di gestione annuo	n.d. €	
Indicatori di monitoraggio	Percentuale di spostamenti con trasporto pubblico, Numero di parcheggi di interscambio creati,	
MOBILITÀ		
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	46.701	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	11.932	t CO ₂ /anno

6.3 Potenziamento del pedibus e del trasporto scolastico urbano

A4 TRASPORTI

A44 PASSAGGIO MODALE AGLI SPOSTAMENTI A PIEDI E IN BICICLETTA

Il Pedibus è un autobus che va a piedi, è formato da una carovana di bambini che vanno a scuola in gruppo, accompagnati da due genitori: un “autista” e un “controllore” che chiude la fila. Il Pedibus viaggia con il sole e con la pioggia e ciascuno, adulti accompagnatori e bambini, indossa un gilet ad alta visibilità. Come un vero autobus di linea, esso parte da un punto ben preciso e, seguendo un percorso stabilito, raccoglie passeggeri alle fermate predisposte lungo il tragitto. I genitori referenti di ogni singolo Pedibus, ne garantiscono l'avvio e il mantenimento. Attualmente rappresenta uno dei modi più sicuri, ecologici e divertenti per andare a scuola.

L'iniziativa, promossa dal progetto Demos, ha riscosso molto successo. Ad oggi, infatti, le scuole pratesi che hanno aderito a questa attività, sono dieci, (Scuola Alberto Manzi, Scuola Cicognini, Scuola Italo Calvino, Scuola Cesare Guasti, Scuola Antonio Bruni, Scuola Dalla Chiesa Scuola Salvo D'Acquisto, Scuola Puddu Scuola Santa Gonda, Scuola Pizzidimonte, Scuola Meucci, Scuola Marcocci, Scuola Mandela, Scuola Iqbal, Scuola Don Milani, Scuola De Andrè, Scuola Da Vinci, Scuola Ammannati) per un totale di circa 1.200 studenti interessati.

Per ogni scuola che ha aderito al Pedibus, sono state attivate da 2 a 4 linee:

- linea verde: orsetti
- linea rossa: panda
- linea azzurra pinguini
- linea arancione lupi



Figura 19: Mappa dei percorsi pedibus attualmente attivi su Prato.

All'interno del piano di azione per la riduzione delle emissioni si prevede di potenziare il servizio, con l'obiettivo al 2030 di incrementare gli spostamenti fatti con il pedibus fino a 5.000 al giorno.

Il comune potrebbe potenziare il servizio pedibus fornendo il materiale (es. gilet ad alta visibilità) necessario migliorando la segnaletica.

Inoltre, è previsto anche un potenziamento del trasporto scolastico urbano mediante l'impiego di autobus con l'obiettivo al 2030 di passare dagli attuali 1.600 spostamenti al giorno a 5.000 spostamenti al giorno. In questo caso l'aumento dell'offerta di posti è legata all'acquisto di bus elettrici per servizi a "porte chiuse" e bus tradizionali (come da precedente scheda) ed all'introduzione di forme di abbonamento agevolate.

Il Comune provvederà ad adeguare la segnaletica per rendere più sicuro il servizio e provvederà a fornire del personale idoneo per la gestione dello stesso. Il Comune si impegnerà inoltre a trovare i fondi per finanziare direttamente gli interventi grazie anche a contributi ottenuti a livello nazionale o europeo.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Mobilità del Comune
Strumenti di attuazione	Finanziamenti pubblici
Data inizio	2023
Data fine	2030
Costi investimento Pedibus	200.000 €
Costo di gestione Pedibus annuo	100.000 €

Costo investimento trasporto scolastico urbano	4 Mln €	
Costo gestione trasporto scolastico urbano annuo	1,25 Mln €	
Indicatori di monitoraggio	Numero di spostamenti giornalieri tramite piedibus, Numero di spostamenti giornalieri realizzati con il TPSU, numero di utenti	
MOBILITÀ		
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	7.339	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	1.875	t CO ₂ /anno

6.4 Introduzione di servizi di car pooling, car sharing, bike sharing e monopattini elettrici

A4 TRASPORTI

A45 CAR-SHARING/CAR-POOLING

Come ulteriore azione mirata a ridurre l'utilizzo delle auto private con motore a combustione interna, il Comune prevede l'introduzione di servizi di car pooling, car sharing, bike sharing e monopattini elettrici con l'obiettivo di raggiungere 5.000 spostamenti al giorno al 2030.

A partire dal 2015, la città di Prato ha favorito la localizzazione sul proprio territorio di un servizio di car sharing free floating in cooperazione con Firenze. Se è indubbio che la realtà pratese, rispetto alle aree metropolitane del paese, presenti condizioni di minore attrattività e redditività da parte degli operatori del car sharing, è altrettanto indubbio che la presenza di poli attrattori di grande rilevanza ne fanno un ambito di attenzione e sviluppo. La presenza del Museo Pecci, polo museale dell'arte contemporanea della Toscana, la dinamicità del mercato produttivo pratese, con l'afflusso di operatori nazionali/internazionali, l'integrazione con il sistema dell'area metropolitana fiorentina nonché la vicinanza all'aeroporto ne fanno un ambito con una marcata presenza di city user e dunque di potenziali clienti/utenti dei servizi car sharing integrati con i servizi collettivi di lunga distanza (AV/AC, aeroporto, ecc.). Si tratterà quindi per l'Amministrazione di sollecitare il mercato degli operatori del car sharing, dando agevolazioni in termini di accesso all'area urbana e mettendo a disposizione le infrastrutture di ricarica pubbliche; ciò al fine di evidenziare la chiara strategia dell'Amministrazione a favore della riconversione della flotta car sharing con motore elettrico. Aspetto questo che trova conferma nella stessa scelta operata rispetto alla flotta a servizio delle strutture pubbliche.

L'azione promuove la diffusione dei servizi in sharing anche attraverso il sostegno di:

- forme di sperimentazione di car sharing peer-to-peer (in particolare attraverso il car sharing condominiale, formulando una preferenza per la diffusione di veicoli elettrici);
- tecnologie per l'integrazione dei diversi sistemi, in particolare relativamente all'utilizzo e all'informazione all'utenza;
- misure di mobility management aziendale che favoriscano la sostituzione di flotte aziendali.

Le leve che l'Amministrazione potrà attivare chiamano in causa sia gli aspetti di comunicazione, informazione e formazione, al fine di innalzare la consapevolezza verso modelli di mobilità sostenibile da parte della popolazione, dei city user, dei pendolari, sia forme di agevolazione più tangibili, quali la riserva di capacità di sosta (strisce blu), installazione di punti di ricarica presso le aree di sosta di attestamento e a servizio della città, acceso alle aree soggette a regolamentazione (cfr. ZTL), ecc. al fine di premiare i comportamenti virtuosi.

Inoltre, il Comune di Prato nell'ambito della mobilità sostenibile, ha messo a disposizione 200 monopattini elettrici, in modalità free floating (a flusso libero). L'area di circolazione in cui è possibile muoversi è di 16 kmq e comprende il centro storico e altre zone della città. Le postazioni (denominate anche hub point) in

cui è possibile prendere in affitto il monopattino sono 24 e sono tutte dislocate in punti strategici, come le stazioni ferroviarie e gli accessi al centro storico.

Il Comune si impegnerà a stipulare accordi con società di car sharing e bike sharing per l'implementazione del servizio sul territorio e potrà incentivare l'utilizzo di app per il car pooling. Inoltre il Comune prevederà delle agevolazioni per le aziende che adotteranno il Car Pooling, come ad esempio permessi gratuiti per circolare nella ZTL.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Mobilità del Comune	
Strumenti di attuazione	Finanziamenti pubblici	
Data inizio	2023	
Data fine	2030	
Costi di investimento	2 Mln €	
Costi di gestione	n.d.	
Indicatori di monitoraggio	Numero di spostamenti giornalieri tramite servizi di car pooling, car sharing, bike sharing e monopattini elettrici	
MOBILITÀ		
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	3.669	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	937	t CO ₂ /anno

6.5 Potenziamento trasporto ferroviario FI-PO e Valbisenzio

A4 TRASPORTI

A43 PASSAGGIO MODALE AL TRASPORTO PUBBLICO

Nell'ambito dei trasporti ferroviari, l'intento primario è quello di attivare protocolli di intesa ed accordi di programma con Rete Ferroviaria Italiana (RFI) e Regione Toscana, al fine di definire percorsi comuni utili e necessari per giungere alla costruzione delle nuove fermate/stazioni individuate, sia sulla linea ferroviaria Firenze-Prato-Pistoia, che su quella Prato-Bologna lungo la Valle del Bisenzio.

La linea Firenze-Prato-Bologna per quasi cento anni è stata l'infrastruttura ferroviaria che ha collegato l'Italia in direzione Nord-Sud. Dopo l'apertura della galleria TAV, Firenze-Bologna ha subito un declassamento in termini di servizio aprendo a nuove opportunità sia per il traffico regionale ed interregionale di passeggeri che per il traffico nazionale ed internazionale delle merci.

Attraverso gli investimenti in corso da parte di RFI, in particolare la realizzazione della stazione alta velocità di Firenze (che consente di liberare i binari esistenti alla stazione di Firenze Santa Maria Novella dal traffico TAV) potranno essere aumentate le frequenze del servizio e, attraverso la realizzazione di nuove fermate, di aumentarne la capillarità. Dovranno inoltre essere operati investimenti sulle tipologie di veicoli ferroviari in modo tale da rendere più snello il servizio in relazione ai tempi di fermata, di arresto e ripartenza.

Unitamente al potenziamento delle infrastrutture ferroviarie, si renderà necessario anche un potenziamento del servizio di trasporto ferroviario, attuabile tramite una serie di attività, tra cui le principali saranno quelle di:

- Valorizzare ed utilizzare il potenziale delle infrastrutture ferroviarie già esistenti, quali la linea Firenze-Prato-Pistoia e la linea Prato-Bologna, incrementando la frequenza del servizio (aumento numero giornaliero di corse di treni), a parità di infrastruttura ferroviaria (senza la necessità di interventi infrastrutturali);
- Incrementare il servizio di trasporto ferroviario lungo l'asse Firenze-Prato-Pistoia, sia in riferimento alle attuali stazioni di Prato Centrale, Prato Porta al Serraglio e Borgonuovo, sia nella prospettiva della realizzazione delle fermate de La Macine e di Mazzone, intensificando la frequenza del passaggio dei treni al fine di creare un servizio di metropolitana di superficie;
- Incrementare il servizio di trasporto ferroviario lungo l'asse Prato-Bologna lungo la Valle del Bisenzio, sia in riferimento alle attuali stazioni di Prato Centrale, Vaiano, Vernio-Montepiano Cantagallo, sia nella prospettiva della realizzazione di nuove fermate/stazioni tra cui quella di S. Lucia/Coiano, intensificando così la frequenza del passaggio dei treni al fine di creare un servizio di metropolitana di superficie lungo la Valle del Bisenzio;
- Attivazione di protocolli di intesa ed accordi di programma con Trenitalia e Regione Toscana, al fine di definire percorsi comuni utili e necessari per giungere allo stanziamento di maggiori risorse

al fine di incrementare il servizio lungo le due direttrici ferroviarie Firenze-Prato-Pistoia e Prato-Bologna, intensificando la frequenza del passaggio dei treni.

In considerazione della particolarità della posizione del tracciato della linea ferroviaria Firenze-Prato Pistoia, è prevista un'attività di rafforzamento del rapporto tra tale linea ferroviaria ed il centro cittadino che si basa sui seguenti interventi:

- Valorizzazione della stazione di Prato Porta al Serraglio come “nuova porta” di accesso pedonale al centro storico (Stazione di “Prato Piazza Duomo”) per chi arriva tramite il trasporto ferrovia lungo la linea Firenze-Prato-Pistoia, valorizzando la potenzialità della vicinanza tra la stazione e Piazza del Duomo;
- Valorizzazione della stazione di Prato Porta al Serraglio quale fulcro e potenziale punto di riferimento tra la linea ferroviaria Firenze-Prato-Pistoia ed i suoi utilizzatori, e l’asse urbano a forte caratterizzazione di attività pubbliche che dal Fabbricone scende verso Piazza del Mercato Nuovo, il Polo Universitario, il parcheggio in struttura del Serraglio, la Stazione di Porta al Serraglio, Piazza del Duomo e da qui verso tutto il Centro Storico;
- Favorire interventi di riqualificazione architettonica della stazione del Serraglio, anche in chiave di “Nuova Porta” al centro cittadino;
- Valorizzazione del ruolo della stazione centrale quale polo di intermodalità tra il trasporto ferroviario (Firenze-Prato-Pistoia e Prato-Bologna) ed il trasporto pubblico su gomma da qui connesso con il resto della città, nonché polo prioritario connesso tramite infrastruttura di trasporto in sede propria/protetta (corsia bus protetta/tramvia/tramtreno) con l’altro polo strategico per il sistema della mobilità pratese, ovvero l’area del Museo Pecci e la ex Banci (punto di arrivo per il collegamento tramviario tra Prato e Firenze Peretola in corso di progettazione);
- Riqualificazione delle connessioni pedonali e ciclabili dell’asse di collegamento rappresentato da Stazione Centrale-Ponte alla Vittoria-Piazza Europa-Viale Vittorio Veneto-Piazza San Marco-Centro Storico;
- Valorizzazione e rafforzamento del ruolo della stazione di Borgonuovo quale polo intermodale e di attestamento nella zona ovest della città, con ampliamento dello spazio a parcheggio di servizio, miglioramento della sua connessione con il tracciato della tangenziale ovest realizzando il collegamento diretto con quest’ultima, nodo di riferimento all’interno del sistema del trasporto pubblico su gomma, collegamento con il sistema della mobilità ciclabile sia in direzione est verso il centro, che in direzione ovest oltre la tangenziale.

Il Comune, in accordo con la Regione ed il Comune di Firenze e Ferrovie dello Stato, si impegnerà a trovare le risorse necessarie, anche attivando contributi nazionali e europei, per il potenziamento delle infrastrutture necessarie

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Mobilità del Comune
Strumenti di attuazione	Finanziamenti pubblici
Data inizio	2023

Data fine	2030	
Costi di investimento trasporto ferroviario FI-PO	12 Mln €	
Costi di gestione annuo trasporto ferroviario FI-PO	5 Mln €	
Costi di investimento trasporto ferroviario Valbisenzio	16 Mln €	
Costi di gestione annuo trasporto ferroviario Valbisenzio	n.d.	
Indicatori di monitoraggio	Numero di spostamenti giornalieri tramite trasporto ferroviario sulla linea Firenze-Prato, km tratta realizzata	
MOBILITÀ		
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	80.357	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	20.531	t CO ₂ /anno

6.6 Potenziamento trasporti extraurbani

A4 TRASPORTI

A43 PASSAGGIO MODALE AL TRASPORTO PUBBLICO

La strategia di pianificazione delle azioni finalizzata alla riduzione delle emissioni strettamente connesse al settore dei trasporti prevede, oltre alle azioni già descritte per la mobilità urbana, anche una serie di azioni focalizzate sul trasporto extraurbano.

Le attuali linee extraurbane fornite da Autolinee Toscane includono:

- 206INDICATORE- PRATO
- 207PRATO- MONTEMURLO/MONTALE/AGLIANA
- 208MONTEMURLO- MONTALE AGLIANA FS- MONTALE
- 209SERVIZIO CIMITERO DI MONTEMURLO
- 210PRATO- MONTALBANO
- 212PRATO- CAMPI BISENZIO- FIRENZE
- 213FIRENZE- MONTALBANO
- 214PRATO- VAL DI BISENZIO
- 51PQFQUARRATA- FIRENZE

In particolare, una delle azioni previste mira a ridurre il numero di spostamenti giornalieri con mezzi privati a combustione interna tramite il potenziamento del servizio di trasporto pubblico su gomma extraurbano, con l'obiettivo di ottenere un incremento di utilizzo del 20% al 2030 (rispetto ai valori attuali).

L'altra azione, invece, è focalizzata sui trasporti scolastici extraurbani e si pone anch'essa come target un potenziamento dell'attuale servizio con un obiettivo di incremento di impegno del 20% al 2030.

Da questo punto di vista, il Comune di Prato si impegna a rivedere l'accordo con Autolinee Toscane prevedendo risorse aggiuntive, che saranno recuperate attraverso fondi interni e contributi nazionale o europei, per ottimizzare il servizio rispetto all'obiettivo prefissato. Tale accordo potrà prevedere la messa in servizio di nuovi autobus, l'aumento della frequenza ed eventuali agevolazioni sugli abbonamenti, soprattutto per gli studenti.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Mobilità del Comune
Strumenti di attuazione	Finanziamenti pubblici
Data inizio	2023
Data fine	2030

Costi di investimento trasporto non scolastico extraurbano	6 Mln €	
Costi di gestione trasporto non scolastico extraurbano	2,64 Mln €	
Costi di investimento trasporto scolastico extraurbano	1,5 Mln €	
Costi di gestione trasporto scolastico extraurbano	1,25 Mln €	
Indicatori di monitoraggio	Numero di spostamenti giornalieri tramite trasporto autobus extraurbano	
MOBILITÀ		
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	91.487	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	23.375	t CO ₂ /anno

6.7 Iniziativa “Ultimo Miglio”

A4 TRASPORTI

B46 NORMATIVA IN MATERIA DI TRASPORTI/PIANIFICAZIONE DELLA MOBILITÀ

In termini di trasporti legati alle attività di logistica, l’iniziativa “Ultimo Miglio” rappresenta un intervento importante incluso all’interno del piano di azione per la riduzione delle emissioni.

Attraverso questa iniziativa, nell’ambito della consegna al dettaglio delle merci (rifornimento attività economiche), l’obiettivo è quello di limitare l’accesso nel centro storico dei mezzi impiegati per il trasporto merci, evitando così circa 84.000 spostamenti giornalieri al 2030 con mezzi a combustione interna.

In questo contesto, l’iniziativa denominata "casce mobili" prevede una serie di strategie e azioni volte a migliorare l'efficienza e l'efficacia della consegna di merci dall’hub logistico al destinatario finale. In particolare attraverso l’introduzione delle “casce mobili” di materiale e dimensione standard, che possono essere trasportate sia da un operatore all’altro sia dai vari operatori all’hub della logistica al fine di ottimizzare i viaggi dei singoli operatori economici

È prevista un’azione congiunta che prevede l’introduzione di un obbligo di impiego di mezzi elettrici per la logistica ed una gestione razionale e sostenibile della stessa attraverso il progetto City Gate. Quest’ultimo prevede un monitoraggio preliminare per l’ottimizzazione dei trasporti ed una fase operativa con una serie di furgoncini, gestiti da aziende specializzate del settore, che potranno fornire alle imprese del distretto un servizio di trasporto delle materie prime, consentendo un tracciamento dettagliato del viaggio.

Per ottimizzare la gestione della logistica il Comune coinvolgerà l’Interporto di Prato, individuato come principale hub della logistica per il distretto pratese, finanziando i vari interventi o con fondi propri o con il contributo di enti sovracomunali.

Concentrando l’arrivo delle merci presso l’interporto tramite ferrovia, per la quale sono in corso gli interventi di adeguamento delle gallerie esistenti ai nuovi standard europei di sagoma per il trasporto merci, è possibile organizzare una gestione interna degli stoccaggi e dei magazzini attraverso l’utilizzo di veicoli e macchinari che utilizzano l’idrogeno per la propria trazione.

La produzione di idrogeno potrà anch’essa avvenire all’interno dell’interporto tramite un impianto di elettrolizzazione che potrà trasformare l’energia prodotta dell’impianto fotovoltaico da 3 MW, in corso di realizzazione, in idrogeno da utilizzare per la gestione “ad impatto zero” dei mezzi utilizzati nei magazzini e nei centri di stoccaggio ubicati nell’area.

N.B. Ai fini del calcolo delle emissioni non sono stati considerati i potenziali benefici legati ai mezzi alimentato da idrogeno verde.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Mobilità del Comune, Interporto	
Strumenti di attuazione	Finanziamenti pubblici	
Data inizio	2023	
Data fine	2030	
Costi di investimento	900.000 €	
Costi di gestione annuale	n.d.	
Indicatori di monitoraggio	Riduzione degli spostamenti per logistica	
MOBILITÀ		
PRODUZIONE DA FER	3.600	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	102.740	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	26.250	t CO ₂ /anno

6.8 Sostituzione dei mezzi a combustione interna con mezzi elettrici		
A4 TRASPORTI		
A42 VEICOLI ELETTRICI (INCLUDE INFRASTRUTTURE)		
La conversione dei mezzi privati con motori a combustione interna a mezzi elettrici rappresenta una strategia di azione prevista all’interno del piano a valle dell’adozione di tutte le possibili azioni di riduzione finalizzate alla disincentivazione dell’uso dei mezzi da parte dei privati. L’azione in particolare prevede entro il 2030 la conversione in elettrico del 50% degli spostamenti giornalieri locali effettuati tramite auto e moto private (valutati come residuo degli spostamenti con mezzi privati dopo l’implementazione delle azioni pianificate in riferimento al potenziamento del TPL e miglioramento della viabilità urbana). In aggiunta, oltre agli spostamenti locali in ambito comunale, i si prevede al 2030 la conversione in elettrico anche del 25% del totale degli spostamenti giornalieri extraurbani effettuati tramite auto e moto private (valutate come residuo delle azioni di potenziamento dei servizi di trasporto extraurbano). Il Comune si impegnerà a promuovere e sensibilizzare i cittadini sui temi della mobilità sostenibile tramite lo sportello energia e vari eventi sul territorio ed a realizzare interventi di infrastrutturazione del territorio di Prato basati sulla distribuzione diffusa di punti di ricarica elettrica (intervento dettagliato nella scheda successiva).		
Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Mobilità del Comune	
Strumenti di attuazione	Campagne di sensibilizzazione, Sportello energia, Finanziamenti pubblici	
Data inizio	2023	
Data fine	2030	
Costi di investimento	€ 50.000	
Costi di gestione	€ n.d	
Indicatori di monitoraggio	Riduzione degli spostamenti per logistica	
MOBILITÀ		
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	113.456	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	28.988	t CO ₂ /anno

6.9 Realizzazione colonnine elettriche		
A4 TRASPORTI		
A42 VEICOLI ELETTRICI (INCLUDE INFRASTRUTTURE)		
A supporto di quanto pianificato in termini di elettrificazione dei mezzi pubblici e privati, il piano prevede un impegno del Comune nella realizzazione di punti di ricarica elettrica diffusi sul territorio. In particolar modo, l’azione mira all’attuazione delle opere di infrastrutturazione territoriale previste nel Piano della Mobilità Elettrica approvato dal Comune di Prato e presenti negli indirizzi dell’Amministrazione Comunale. e prevede la valutazione di una possibile adesione alla convenzione con il Consorzio Energia Toscana (C.E.T.) per stabilire un accordo quadro. Tale accordo avrà l'obiettivo di individuare un ente responsabile per l’installazione, la manutenzione ordinaria e straordinaria, nonché la gestione pluriennale dell'infrastruttura elettrica dedicata alla ricarica dei veicoli elettrici, rendendola accessibile al pubblico. Le azioni saranno condotte seguendo le direttive fornite dal Comune di Prato. Durante questa transizione verso i veicoli ad alimentazione elettrica, si stanno attivando misure mirate per garantire la qualità degli spazi urbani e delle zone di interazione, aderendo al principio che l'introduzione dei veicoli elettrici non debba compromettere l'accessibilità in maniera indiscriminata. L’obiettivo consiste nell’installazione di circa 4.000 colonnine di ricarica elettrica entro al 2030 a copertura del fabbisogno legato all’ammodernamento dei bus e la sostituzione delle auto private a combustione con auto elettriche. Definita una pianificazione dei punti di ricarica il Comune definirà una manifestazione di interesse in cui, per esempio, si darà in concessione gratuito il suolo pubblico per almeno 10 anni, così che gli operatori possano installare le colonnine con le proprie risorse, e il Comune non sosterrà alcun esborso economico.		
Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Mobilità del Comune	
Strumenti di attuazione	Finanziamenti pubblici	
Data inizio	2023	
Data fine	2030	
Costi di investimento	0 €	
Costi di gestione annuale	€ n.d.	
Indicatori di monitoraggio	N° di colonnine elettriche installate	
MOBILITÀ		
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno

RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	-	t CO ₂ /anno

6.10 Ammodernamento della flotta comunale		
A4 TRASPORTI		
A42 VEICOLI ELETTRICI (INCLUDE INFRASTRUTTURE)		
Nel contesto della strategia di elettrificazione dei mezzi a combustione interna residui al 2030, è stata prevista anche una specifica azione sulla flotta auto comunale.		
L'intervento prevede una progressiva sostituzione dei mezzi a combustione interna, con l'obiettivo di arrivare alla totale conversione in elettrico dell'intera flotta entro il 2030.		
I costi dell'intervento saranno sostenuti o con risorse interne al Comune o sfruttando gli incentivi sovracomunali.		
Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Provveditorato	
Strumenti di attuazione	Finanziamenti pubblici	
Data inizio	2023	
Data fine	2030	
Costi di investimento	€ 5 Mln	
Costi di gestione annuale	n.d.	
Indicatori di monitoraggio	N° di veicoli sostituiti	
MOBILITÀ		
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	462	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	118	t CO ₂ /anno

6.11 Aumento della mobilità dolce attraverso l'ampliamento ed efficientamento della rete ciclabile cittadina e incentivando l'acquisto di bici.

A4 TRASPORTI

A44 Passaggio modale agli spostamenti a spostamenti a piedi e in bicicletta

Il tema della ciclabilità, come indicato nel PUMS, richiede nell'ambito di Prato uno specifico trattamento che superi l'attuale visione dell'uso della bicicletta per svago per affermarsi come una delle modalità di trasporto per la mobilità quotidiana.

La bassa quota modale riferita alla bicicletta in città non è sicuramente coerente con le caratteristiche orografiche e con la dimensione del territorio pratese. Si tratterà quindi di individuare e completare una rete ciclabile e ciclopedonale che renda conveniente in termini di relazioni servite, tempo di percorrenza, comfort e sicurezza lo spostarsi in bicicletta non solo per chi vive-lavora in centro ma anche per chi dalle frazioni raggiunge i poli attrattori della mobilità cittadina (luoghi di lavoro e studio, servizi pubblici, ecc.). Accanto alla definizione dello schema di rete, il PUMS è chiamato a riqualificare le relazioni esistenti, a riconoscere l'integrazione tra la rete urbana e quella di ambito sovra locale sulla quale la Regione Toscana si sta impegnando con specifici finanziamenti. Infine alla rete ciclabile e ciclopedonale il PUMS affianca interventi sul fronte dello sviluppo dei servizi e all'integrazione della ciclabilità con le altre modalità di trasporto: dalle velostazioni alla diffusione dei punti di sosta per le biciclette in prossimità dei poli attrattori della mobilità (servizi pubblici, banche, esercizi commerciali, ecc.). Si tenga conto che la scarsa presenza di punti di sosta per le biciclette è stata segnalata come aspetto critico dalla stessa comunità locale (indagine on-line), e che al tempo stesso si tratta di interventi attuabili nel breve periodo, sicuramente a basso costo e che connotano l'impegno della Pubblica amministrazione.

Il quadro degli interventi relativi alla ciclabilità è, già nello Scenario di Riferimento (SR) riportato nella figura seguente, molto articolato. Attualmente la rete ciclabile a Prato si estende per circa 60 km, principalmente lungo itinerari naturalistici o dedicati al leisure (lungo fiume Bisenzio, Fosso di Iolo, ecc.). Gli interventi lineari e puntuali previsti, riassunti nella tabella sottostante, riguardano:

- Rete ciclabile – Gli interventi sono distribuiti in diverse parti del territorio comunale e riguardano principalmente l'irrobustimento delle connessioni tra il centro e le frazioni. In particolare, sono compresi nello Scenario di Riferimento gli itinerari lungo via Firenze, via Ferrucci, via Roma, via Galcianese e via Strozzi-Montalese;
- Infrastrutture puntuali per la ciclabilità – Si tratta di una passerella ciclopedonale per il superamento del fiume Bisenzio in località Alcali (Interporto).

CICLABILITÀ	SCEN.	PERIODO
RETE CICLABILE (AREA URBANA)		
Pista ciclabile via Firenze	SR	B
Pista ciclabile via Ferrucci (tratto via Valentini - viale Repubblica)	SR	B
Via Roma	SR	B
Via Galcianese (tratto via S. Giusto - via S. Paolo)	SR	B
Via Giordano - tratto di via Pistoiese	SR	B
Via Strozzi - via Montalese (fino alla Tangenziale Ovest)	SR	B
Recupero e manutenzione straordinaria tratti esistenti (ciclabili Binda, Girardendo, via Ferraris, Bartali, Coppi) e installazione segnaletica informativa	SR	B
INFRASTRUTTURE PUNTUALI PER LA CICLABILITÀ		
Passerella ciclopeditone in località Alcali (zona interporto)	SR	M

Note: B=Breve periodo; M=Medio periodo; L=Lungo periodo

Figura 20: Dettaglio delle reti ciclabili e delle relative infrastrutture previste sul territorio di Prato.

Inoltre si prevede la realizzazione di servizi alla mobilità ciclabile attraverso la realizzazione di:

- Una velostazione nei pressi della stazione di Prato Centrale nell'ambito della riorganizzazione dell'hub integrato della mobilità pubblica e privata;
- Un parcheggio per biciclette attrezzato e sicuro alla stazione di Prato Borgonuovo in grado di garantire l'integrazione ferro-bici nell'ambito della stazione più prossima e di servizio al nuovo ospedale di Prato. L'intervento integra e completa la connessione ciclabile tra l'Ospedale e la Stazione ferroviaria.
- Installazione di rastrelliere presso i poli attrattori della mobilità urbana (scuole, servizi sociosanitari, commerciali, ludico-ricreativi, sportivi, ecc.).

Il Comune si impegnerà a promuovere l'acquisto di biciclette attraverso la comunicazione e la sensibilizzazione, collaborando con le iniziative nazionali come il bonus per le biciclette, valutando la possibilità di offrire un contributo fino ad Euro 800 per bicicletta per un massimo di 10.000 biciclette.

Inoltre tramite lo sportello energia e vari eventi sul territorio il Comune promuoverà e sensibilizzerà i cittadini sui temi della mobilità sostenibile.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Mobilità del Comune
Strumenti di attuazione	Finanziamenti pubblici
Data inizio	2023
Data fine	2030
Costi di investimento	€ 108 Mln

Costi di gestione annuali	€ n.d	
Indicatori di monitoraggio	N° di biciclette finanziate	
MOBILITÀ		
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	20.528	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	5.245	t CO ₂ /anno

6.12 Hub Prato

A4 TRASPORTI

A44 Passaggio modale agli spostamenti a spostamenti a piedi e in bicicletta

Sul fronte del trasporto pubblico locale lo scenario PUMS propone interventi di particolare rilevanza per l'offerta di trasporto volti ad integrare la dimensione urbana con quella extraurbana dei servizi e delle reti della mobilità pubblica.

Hub della mobilità pubblica a Prato Centrale Hub della mobilità pubblica (gomma-ferro) e privata da realizzare attraverso la riorganizzazione del nodo di interscambio di Prato Centrale.

L'intervento proposto prevede l'utilizzo di una parte (circa 20 mila m²) delle aree non più impiegate dallo scalo merci situato nei pressi della stazione principale. La presenza dell'Interporto e la interconnessione con la linea ferroviaria hanno portato ad un evidente depotenziamento delle funzioni dello scalo ferroviario di Prato centrale, lasciando inutilizzata una parte consistente di aree adiacenti alla città consolidata con evidenti effetti di abbandono e degrado.

Al tempo stesso la città, per dimensione demografica e per vocazione nel contesto territoriale ha l'urgente necessità di riorganizzare i propri nodi della mobilità pubblica, dando dignità e valore al paesaggio urbano e ottimizzando al tempo stesso i flussi veicolari da e per la stazione. Tale opzione trova inoltre un punto di attenzione e riscontro nell'interesse manifestato nell'ambito del POR-FESR Regione Toscana 2014-2020 che individua negli interventi di mobilità sostenibile azioni finalizzate alla realizzazione e/o potenziamento dei sistemi di interscambio fra modalità diverse di spostamento e loro attrezzature (come ad esempio parcheggi scambiatori, velostazioni, aree di sosta, ecc.).

POR-FESR Toscana 2014-2020

- Obiettivo Specifico: Aumento della mobilità sostenibile nelle aree urbane
- Realizzazione di infrastrutture e nodi di interscambio finalizzati all'incremento della mobilità collettiva e alla distribuzione ecocompatibile delle merci e relativi sistemi di trasporto. Il nuovo "hub" di Prato dovrà svolgere funzioni:
 - o a supporto della mobilità pubblica: transito e sosta servizi TPL urbani e extraurbani, autostazione (biglietteria, informazione, servizio agli utenti in transito, ecc.);
 - o area di sosta per i veicoli privati (300 posti auto), di cui il 10% attrezzati con colonnine di ricarica elettrica e 5% in prossimità delle uscite da destinare a soggetti con difficoltà motorie e 10%, sempre prossimi alle uscite, da adibire a "parcheggi rosa";
 - o velostazione con funzione di ciclofficina, ecc.;
 - o uffici per la gestione del servizio di bike sharing e car sharing;
 - o attività complementari (anche commerciali).

La realizzazione dell’hub del trasporto pubblico permetterà di liberare la piazza della stazione dalla sosta dei veicoli sia pubblici che privati, riorganizzando gli spazi in modo da mantenere in prossimità della stazione:

1. la fermata per l’imbarco e lo sbarco dei passeggeri dei servizi del trasporto pubblico; • un limitato numero di stalli di sosta da destinare al kiss and ride;
2. il parcheggio taxi;
3. spazi di sosta per il servizio di car sharing;
4. postazioni del servizio di bike sharing. Uno schema e un dimensionamento dell’hub del trasporto pubblico sono riportati di seguito.



Figura 21- HUB di prato, progetto in fase di implementazione

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Mobilità del Comune
Strumenti di attuazione	Finanziamenti pubblici
Data inizio	2019
Data fine	2030

Costi di investimento	€ n.d.	
Costi di gestione annuali	n.d.	
Indicatori di monitoraggio	Interventi realizzati/ non realizzati	
MOBILITÀ		
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	-	t CO ₂ /anno

6.13 Installazione pannelli fotovoltaici per il fabbisogno elettrico del settore mobilità

A4 TRASPORTI

A19. FER – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

Per quanto riguarda l'autoproduzione da FER relativa al settore mobilità è stata condotta un'analisi di dettaglio basata sulla valutazione delle effettive potenzialità del territorio di Prato.

L'analisi ha evidenziato un potenziale effettivo per l'installazione di impianti fotovoltaici sulle superfici idonee delle strutture connesse al settore della mobilità, in particolare parcheggi e stazioni, con l'obiettivo di raggiungere una capacità totale di circa 6 MWp.

Questa strategia non solo mira a fornire una fonte di energia rinnovabile per il settore della mobilità, ma contribuisce anche a ottimizzare l'utilizzo delle infrastrutture esistenti e future, integrando soluzioni sostenibili nei progetti di sviluppo urbano. La scelta di installare pannelli fotovoltaici su queste strutture evidenzia l'impegno per una transizione energetica e una mobilità più eco-sostenibile.

Alcuni esempi di potenziali aree individuate per l'installazione dei moduli includono:

- Area pubblica in via Leonardo da Vinci con azienda di tessuti dismessa che può essere convertita per produzione fotovoltaico, per un totale di circa 69.000 m2 disponibili;
- Parcheggio scambiatore di piazzale del Museo, con un potenziale di installazione di pensiline fotovoltaiche su circa 6.000 m2;
- Parcheggio scambiatore in via Eugenio Barsanti, con un potenziale di installazione di pensiline fotovoltaiche su circa 1.050 m2;
- Parcheggio scambiatore in Via Udine, con un potenziale di installazione di pensiline fotovoltaiche su circa 2.000 m2;
- Deposito Autolinee Toscane in via del Lazzaretto 70, con una disponibilità di circa 15.000 m2 di area aperta e 2.300 m2 di capannone (al netto del fotovoltaico già installato).

Inoltre, si prevede di estendere questa iniziativa ai nuovi parcheggi che sono in fase di progettazione



Figura 22- Area Pubblica sita in Via Leonardo Da Vinci

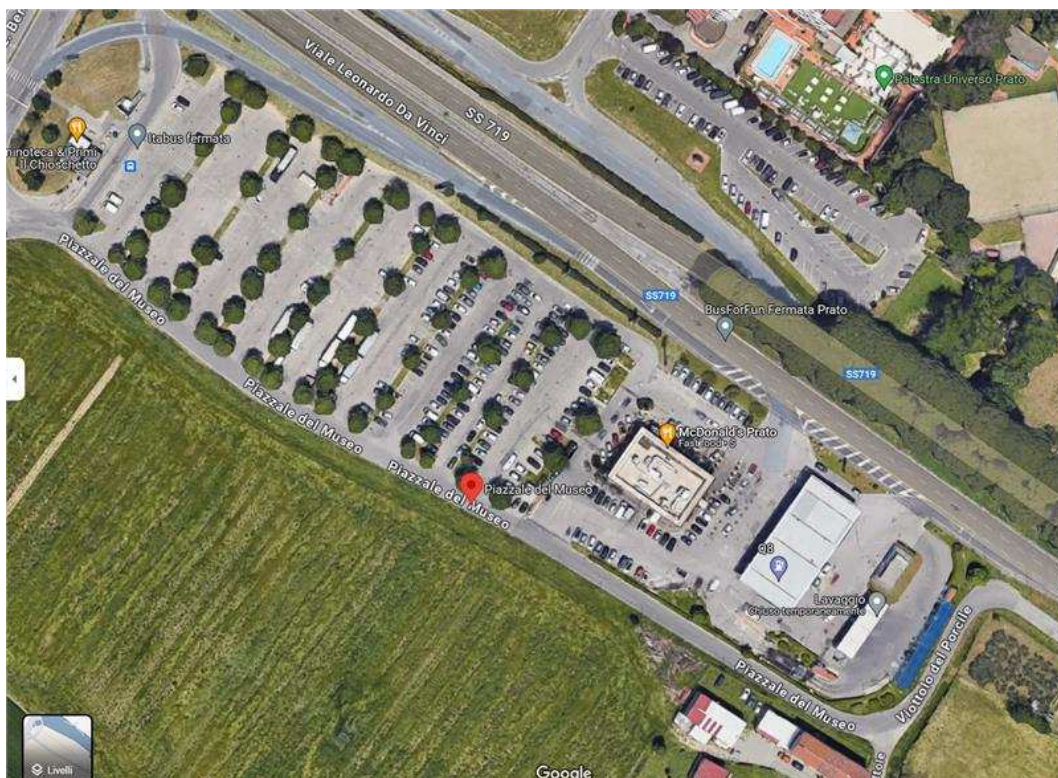


Figura 23- Parcheggio scambiatore di piazzale del Museo

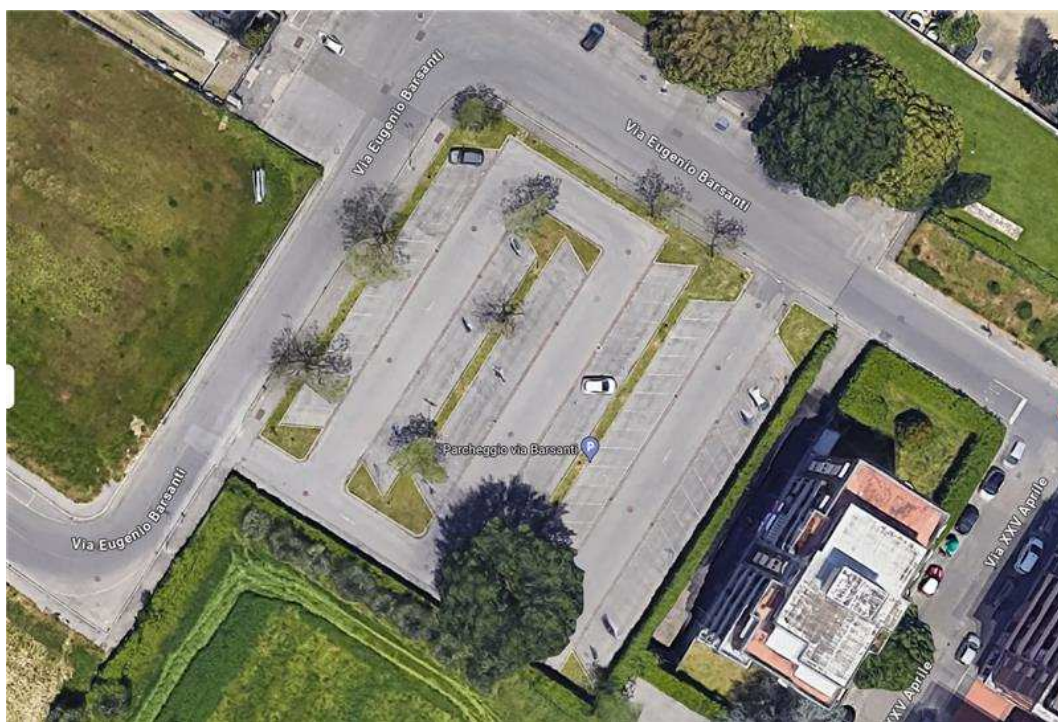


Figura 24- Parcheggio scambiatore in via Eugenio Barsanti



Figura 25- Parcheggio scambiatore in Via Udine



Figura 26- Deposito Autolinee Toscane in via del Lazzaretto 70

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Mobilità del Comune	
Strumenti di attuazione	Sportello energia, allegato energetico	
Data inizio	2023	
Data fine	2030	
Costi di investimento	€ 6 Mln	
Costi di gestione annuo	n.d.	
Indicatori di monitoraggio	MWp installati, MWh prodotti	
MOBILITÀ		
PRODUZIONE DA FER	7.200	MWh/anno

RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	2.772	t CO ₂ /anno

6.14 Acquisti di energia elettrica verde per il fabbisogno elettrico del settore mobilità		
A4 TRASPORTI		
A19. FER – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI		
Come ulteriore strategia in ottica di neutralizzazione delle emissioni residue legate al consumo di energia elettrica del settore mobilità al 2030, è prevista un’azione specifica sulla tipologia di contratti di fornitura. In particolare l’azione prevede l’acquisto di energia elettrica verde certificata con Garanzie di Origine (GO) a copertura dell’80% del fabbisogno energetico del settore della mobilità, per un totale di circa 55.000 MWh. Il comune di Prato incentiverà l’implementazione di questa azione tramite accordi con le società che forniranno il servizio di ricarica dei mezzi elettrici prevedendo l’erogazione ai clienti di energia verde certificata e la rendicontazione al Comune dell’energia venduta ai Clienti. Inoltre incentiverà questa azione con misure indirette di informazione e sensibilizzazione quali sportello energia e campagne di comunicazione. Il Comune si impegna, tramite l’interlocuzione con operatori specializzati, a valutare la fattibilità di acquistare Garanzie d’Origine per coprire l’energia elettrica utilizzata da terzi al fine di garantire l’eventuale raggiungimento dell’obiettivo al 2030.		
Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Mobilità del Comune, Ufficio politiche energetiche	
Strumenti di attuazione	Accordi con Società che forniscono il servizio di ricarica dei mezzi elettrici, Sportello energia, Campagne di informazione e sensibilizzazione	
Data inizio	2023	
Data fine	2030	
Costi	€ 50.000	
Indicatori di monitoraggio	n° di soggetti coinvolti nelle campagne di informazione e sensibilizzazione, MWh di energia verde certificata utilizzata	
MOBILITÀ		
PRODUZIONE DA FER	55.260	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	21.275	t CO ₂ /anno

3.6.7 Rifiuti

La CO2 legata al settore rifiuti è stata calcolata sulla base dell'impatto emissivo di Alia Servizi Ambientali S.p.A., che offre il servizio di raccolta porta a porta dei rifiuti solidi urbani, e della società di Gestione Impianti Depurazione Acque, meglio conosciuta come G.I.D.A., che offre servizi ambientali nel settore delle acque di scarico e dei rifiuti liquidi. I rifiuti solidi considerati si riferiscono esclusivamente ai rifiuti urbani in quanto, al momento dell'analisi, non erano disponibili dati di attività relativi ai rifiuti industriali prodotti.

Pertanto la riduzione delle emissioni in tale settore sono legate alle politiche strategiche attuate dalle due società, partecipate, in accordo con il servizio di cui avrà bisogno il Comune.

Il Comune di Prato ha raggiunto la quota ottimale nell'ambito della gestione dei rifiuti, con una percentuale di raccolta differenziata che si attesta intorno al 73%. Date queste performance soddisfacenti, attualmente non sono previste azioni specifiche per migliorare ulteriormente la raccolta indifferenziata.

7.1 Installazione pannelli fotovoltaici per il fabbisogno elettrico del settore rifiuti	
A7 ALTRO	
A19. FER – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI	
Sulla base delle informazioni raccolte dai due Gruppi si prevede al 2030 l'installazione di pannelli fotovoltaici per una potenza totale di circa 1,5 MWp con una producibilità attesa di circa 1.800 MWh. Nel breve termine sono realizzati due impianti fotovoltaici da parte di Alia S.p.A. sull'impianto Texile Hub (nuovo impianto di recupero delle frazioni tessili posto nel Comune di Prato in Via di Baciacavallo) e sulle coperture del nuovo impianto TM Paronese di via Paronese 110. La produzione attesa di tali impianti sarà di circa 750.000 kWh. Per un maggior dettaglio degli interventi delle due società partecipate si veda il paragrafo Focus sugli stakeholder. Il comune di Prato incentiverà l'implementazione di queste azioni interloquendo con le due società al fine di sottoscrivere una serie di accordi per massimizzare la potenza fotovoltaica installabile.	
Soggetto/i responsabile/i	Ufficio del Comune
Strumenti di attuazione	Accordi con le società partecipate
Data inizio	2023
Data fine	2030

Costi	50.000 €	
Indicatori di monitoraggio	MWp installati	
RIFIUTI		
PRODUZIONE DA FER	1.800	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	693	t CO ₂ /anno

7.2 Acquisti di energia elettrica verde per il fabbisogno elettrico del settore rifiuti		
A7 ALTRO		
A19. FER – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI		
Si prevede l’utilizzo di energia elettrica verde certificata con Garanzie di Origine (GO) per soddisfare tutti i consumi energetici del settore dei rifiuti al 2030. Questo significherebbe l’impegno da parte delle due società Alia S.p.A. e G.I.D.A. ad acquistare energia verde certificata.		
Il comune di Prato per incentivare l’implementazione di questa azione realizzerà degli accordi con le due società partecipate. Gli accordi dovranno prevedere l’utilizzo di energia verde certificata per tutte le strutture e gli impianti gestiti dalle due società sul territorio di Prato e la rendicontazione al Comune dell’energia elettrica verde utilizzata.		
Soggetto/i responsabile/i	Ufficio del Comune	
Strumenti di attuazione	Accordi con Società che forniscono il servizio di ricarica dei mezzi elettrici	
Data inizio	2023	
Data fine	2030	
Costi	50.000 €	
Indicatori di monitoraggio	MWh di energia verde acquistata	
RIFIUTI		
PRODUZIONE DA FER	31.900	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	12.282	t CO ₂ /anno

3.6.8 Offsetting

Il comune ha stabilito di raggiungere la neutralità climatica al 2030.

Come già precedentemente indicato tale obiettivo sarà raggiunto con una serie di azioni di riduzione di emissioni. Le emissioni residue che non sarà possibile ridurre saranno compensate.

Le azioni di compensazione saranno: il surplus di produzione di energia elettrica da FER (rispetto alla quantità strettamente necessaria per coprire il fabbisogno degli specifici settori, al netto degli acquisti di energia verde coperta da GO) e progetti di riforestazione urbana.

Di seguito si riporta la sola compensazione dovuta a progetti di forestazione urbana, perché quella dovuta al surplus da FER è contenuta nelle azioni di riduzione sopra descritte.

Compensazione da piantumazione		
A7 ALTRO		
A19. FER – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI		
Sulla base dello studio effettuato dal CNR, il territorio di Prato offre la possibilità di piantare circa 180.000 alberi con un assorbimento annuo di 33.000 tCO₂ al 2030. Per la riduzione delle emissioni residue, il Comune di Prato, ipotizzando possa realizzare tutti i 180.000 alberi, prevederà una serie di interventi nelle aree a verde pubblico esistenti e di progetto, individuate dal Piano Operativo, anche in attuazione delle strategie dell'Action Plan della Forestazione Urbana, di proprietà dell'Amministrazione Comunale. Parte di questi interventi è descritta anche nelle azioni di adattamento in quanto la realizzazione di aree alberate comporta dei benefici sia in termini di assorbimento delle emissioni di CO₂ sia in termini di adattamento ai cambiamenti climatici, ad esempio si riducono gli effetti delle isole di calore.		
Soggetto/i responsabile/i	Ufficio del Comune	
Strumenti di attuazione	Campagne di sensibilizzazione, Finanziamenti	
Data inizio	2023	
Data fine	2030	
Costi	€ n.d.	
Indicatori di monitoraggio	Numero e tipologia di piante, stato delle piante nel tempo	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno

RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	33.000	t CO ₂ /anno

3.6.9 Focus Stakeholder

All'interno delle azioni delineate nei settori precedentemente analizzati, è cruciale concentrarsi sul ruolo fondamentale degli stakeholder.

Di seguito si riportano le azioni programmate da alcuni stakeholder: ESTRA, Publiacqua, Gida, Alia, Associazioni Culturali e Interporto.

Tali attori non solo emergono come figure chiave, ma costituiscono elementi fondamentali nel tessuto delle iniziative proposte. Benché possa sembrare che le azioni concentrate sugli stakeholder si sovrappongano alle iniziative settoriali, è importante evidenziare che le prime rappresentano un sotto insieme delle seconde.

Questo approfondimento mira a mettere in luce il ruolo imprescindibile degli stakeholder all'interno del contesto più ampio delle iniziative proposte e a dare concretezza alle azioni previste nel presente Piano.

Alia Servizi Ambientali: Efficientamento del Texile Hub (nuovo impianto di recupero delle frazioni tessili, Via di Baciacavallo)

INDUSTRIA, RIFIUTI

Il Piano d'Azione per l'Economia Circolare, ratificato dalla Risoluzione del Parlamento europeo il 10 febbraio 2021, ha delineato una strategia d'azione per la gestione dei materiali tessili (Eu Textile Strategy). La Commissione Europea ha adottato questa strategia nel marzo 2020, in attesa del recepimento da parte degli Stati membri.

Gli interventi chiave previsti nella seguente azione comprendono:

- Recupero funzionale dell'area precedentemente occupata dall'ex depuratore del Comune di Prato.
- Realizzazione di un impianto di selezione e trattamento dei rifiuti, finalizzato al successivo riuso e riciclo delle materie tessili, con una capacità potenziale di circa 34.000 tonnellate all'anno.
- Installazione di pannelli fotovoltaici sulle coperture dell'impianto Texile Hub per l'alimentazione energetica, con una produzione stimata di 384.000 kWh all'anno.

La pianificazione del progetto si articola in quattro fasi, come segue:

FASE 1 – Individuazione dei partner fondatori: Conclusa con l'approvazione del Protocollo di Intesa tra Alia, il Comune di Prato, parti sociali, sindacati e NTT nel febbraio 2022.

FASE 2 – Pianificazione e Progettazione: L'individuazione delle tecnologie e la progettazione impiantistica sono state completate, con la scelta dei partner per l'Hub già contrattualizzata entro aprile 2023. La fase autorizzativa è attualmente in corso, con previsione di conclusione entro marzo 2024.

FASE 3 – Esecuzione e Monitoraggio: La realizzazione dell'Hub è prevista entro il 30 giugno 2026, in linea con i tempi stabiliti dal PNRR.

FASE 4 – Operatività dell'Hub: A partire dal 1 luglio 2026.

Risparmi in termini di emissioni di CO2

La realizzazione del Textile Hub dovrebbe portare a significativi risparmi in termini di emissioni di CO2:

- Evitando il conferimento in discarica di 11.000 tonnellate di rifiuti, si stima una riduzione di circa 2.629 tonnellate di CO2 equivalente.
- L'impianto fotovoltaico contribuirà a evitare l'emissione di 140,16 tonnellate di CO2 equivalente all'anno.

La riduzione totale stimata sarebbe quindi di circa 2.769 tonnellate di CO2 equivalente.

Fonti di Finanziamento

Il progetto sarà finanziato principalmente attraverso fondi PNRR, affiancati da risorse proprie.

Produzione di Energia da Fonte Rinnovabile / Risparmi Energetici in kWh

L'impianto fotovoltaico avrà una potenzialità di picco di 320 kWp, con una produzione annua prevista di 384.000 kWh. Questa produzione rappresenta circa il 40% del consumo energetico dell'impianto tessile, generando quindi un risparmio energetico significativo.

Con questi interventi, il progetto si configura anche come un passo concreto verso l'implementazione dell'Economia Circolare, contribuendo simultaneamente alla gestione sostenibile dei rifiuti tessili e alla produzione di energia rinnovabile.

Soggetto/i responsabile/i	Alia Servizi Ambientali Spa- Direzione Impianti
Strumenti di attuazione	DM n. 397 del 28 settembre 2021- PNRR – M2C1.1.I1.2 – LINEA B (contributo inerente Infrastrutturazione della raccolta delle frazioni di tessili pre-consumo e post consumo, ammodernamento dell'impiantistica e realizzazione di nuovi impianti di riciclo delle frazioni tessili in ottica sistemica cd. Textile Hubs)
Data inizio	2024
Data fine	2026
Costi	€ 550.000
Indicatori di monitoraggio	Interventi realizzati/non realizzati MWp installati, MWh di energia prodotta
RIFIUTI	

PRODUZIONE DA FER	384	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	147	t CO ₂ /anno

Alia Servizi Ambientali: Azioni di efficientamento impiantistico (Paronese, via Paronese 110)

INDUSTRIA, RIFIUTI

Alia ha previsto di realizzare una serie di interventi nel sito di via Paronese 110:

- Realizzazione di una fognatura interna separata e allaccio fognatura industriale che Interessa l'intero Polo Impiantistico (reflui originati sia dal trattamento rifiuti che dai servizi di igiene urbana)
- Separazione delle acque industriali, inviate alla fognatura dedicata
- Restituzione delle acque meteoriche non contaminate alla falda, con riduzione dell'apporto in pubblica fognatura
- Realizzazione copertura piattaforma ecologica
- Realizzazione 2 tettoie per ridurre impatti visivi, olfattivi e sonori oltre a preservare qualità delle RD per successivo riciclo;

Inoltre ha previsto un efficientamento impiantistico per il Trattamento Meccanico (TM) e sorting rifiuti non differenziati aventi le seguenti caratteristiche:

- Tipologia di rifiuti in ingresso: rifiuti non differenziati, scarti della selezione delle RD
- Quantitativi in ingresso (t/anno): 120.000 (riduzione rispetto alle attuali 150.000 t)
- Produzione di CSS per il recupero energetico o riciclo chimico (gassificatore).
- Processo mirato anche al recupero di materia tramite realizzazione di «linea di sorting» per selezionare metalli e plastiche riciclabili (tecnologia evoluta tramite lettori ottici N.I.R., elettromagneti e sistemi a correnti indotte ECS)

L'intervento consiste nell'ammodernamento delle linee di trattamento, con la sostituzione delle macchine più obsolete e l'introduzione di macchine tecnologicamente più evolute per la selezione meccanica.

Nota: L'efficientamento dell'impianto produrrà sicuramente effetti positivi sulle emissioni di CO2 che, al momento, non sono quantificabili.

L'unico apporto quantificabile, in termini di mancata emissione di CO2, è quello relativo all'installazione dei pannelli fotovoltaici che forniranno energia all'impianto utilizzando fonti rinnovabili al posto di combustibili fossili.

Soggetto/i responsabile/i	Alia Servizi Ambientali Spa- Direzione Impianti
Strumenti di attuazione	Finanziamento- Piano industriale
Data inizio	2024
Data fine	2026
Costi	€ 550.000

Indicatori di monitoraggio	Interventi realizzati/non realizzati, MW installata, MWh di energia prodotta	
INDUSTRIALE		
PRODUZIONE DA FER	356	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	137	t CO ₂ /anno

La Gestione Impianti Depurazione Acque S.p.A. (G.I.D.A.), costituita nel 1981, è una società mista pubblico-privata con tre soci principali: l'Amministrazione Comunale di Prato, Confindustria Toscana Nord Lucca Pistoia Prato ed Alia Servizi Ambientali S.p.A., detentori rispettivamente del 46,92%, 45,08% e 8% delle azioni. Fondata in risposta alla legge 319/76 (legge Merli), G.I.D.A. gestisce gli impianti di depurazione di Prato, Vaiano, Vernio e Cantagallo, oltre all'impianto di trattamento liquami di Calice e la rete dell'acquedotto industriale.

L'impianto di Baciacavallo, primo nucleo del sistema di depurazione centralizzato, fu creato in collaborazione tra il Comune di Prato e Confindustria Toscana Nord Lucca Pistoia Prato, stabilendo un equilibrio tra le esigenze industriali e quelle della popolazione. Attualmente, G.I.D.A. è pronta ad affrontare nuove sfide con l'implementazione di tecnologie innovative a basso consumo energetico, tra cui lo sviluppo del riciclo delle acque attraverso l'acquedotto industriale, il potenziamento della gestione dei rifiuti liquidi, il recupero energetico dai fanghi di depurazione e la collaborazione per la realizzazione di una fognatura separata per le acque di scarico industriali.

Il progetto proposto da Gida è composto dai seguenti interventi principali:

Intervento 1: Scrubber doppio stadio con biofiltro.

L'intervento ha come obiettivo la riduzione delle emissioni odorogene. Le lavorazioni previste consistono sinteticamente in:

- modifiche ai punti emissivi esistenti, per il convogliamento dell'aria trattata alla nuova piattaforma;
- realizzazione di una nuova piattaforma di trattamento delle emissioni in atmosfera; y installazione di sistemi di dosaggio reagenti all'interno di alcune vasche di accumulo;
- realizzazione di un impianto elettrico. L'intervento, già autorizzato, è in corso di realizzazione.

Intervento 2: Impianto depurazione e trattamento rifiuti liquidi di Calice.

L'intervento vuole migliorare le performance ambientali, aumentando la portata trattabile dall'impianto di depurazione e la riduzione delle portate di bypass in condizioni di pioggia. L'intervento è diviso in due lotti. Il primo lotto prevede l'adeguamento delle sezioni di grigliatura grossolana e fine; l'adeguamento dell'equalizzazione fuori linea; interventi civili al comparto di denitrificazione; l'adeguamento del processo biologico a cicli alternati e quello del locale compressori e sistemi di fornitura d'aria; la realizzazione di una nuova platea chemicals e di una nuova sezione di addensamento fanghi dinamico; l'adeguamento centrifuga e pozzo surnatanti; la realizzazione dell'impianto elettrico.

Il primo lotto, per il quale è disponibile la progettazione esecutiva, è stato già autorizzato dagli Enti preposti. Il secondo lotto consiste nelle seguenti attività: la realizzazione di un nuovo sistema di ripartizione ai chiarificatori secondari; il ripristino funzionalità e interventi di miglioria sedimentatori

vecchia e nuova linea; il ripristino funzionalità del sistema di coagulazione flocculazione della vecchia linea; l'adeguamento pozzo fanghi vecchia linea. Per il secondo lotto il progetto è già stato autorizzato e validato ed è in corso di redazione il bando di gara.

Intervento 3: Essiccamento termico e cogenerazione.

L'intervento si propone di ridurre i volumi di fango da smaltire verso terzi e l'impatto odorigeno. Esso prevede l'installazione di un impianto di essiccamento termico a bassa temperatura e di un gruppo di cogenerazione a gas naturale. In sintesi l'intervento prevede la realizzazione di un impianto di essiccamento termico in grado di trattare 10.000 ton/y di fanghi disidratati, quella dell'edificio in cui sarà collocato l'essiccatore e di una torre di raffreddamento; un sistema di trattamento dell'aria esausta composto da scrubber doppio stadio e biofiltro; un sistema di cogenerazione alimentato a gas naturale con potenzialità termica < 1MW; i collegamenti per alimentare l'essiccatore con i cascami termici dell'essiccatore; i collegamenti per sfruttare l'energia elettrica prodotta dai cogeneratori, opere architettoniche di mitigazione e la sistemazione delle aree, della viabilità ed opere a verde. Per tale intervento è stato concluso l'iter di verifica di assoggettabilità a VIA con esclusione dalla procedura di VIA e concluso l'iter di modifica sostanziale AUA con rilascio del relativo decreto regionale.

Intervento 4 – Adeguamento dell'impianto di Baciacavallo – Linea Acque. L'intervento si propone di migliorare l'efficienza e l'efficacia della linea acque, con particolare riferimento al comparto biologico e ai trattamenti preliminari e primari. Sono previsti interventi per la mitigazione delle emissioni odorigene. In sintesi, tale intervento prevede il miglioramento dei trattamenti preliminari e primari; l'installazione di un sistema di diffusori e di miscelatori nelle vasche di ossidazione per l'inserimento di un sistema di trattamento a "cicli alternati"; il miglioramento della sezione di sedimentazione secondaria; la copertura delle vasche di equalizzazione e dei trattamenti preliminari e dei relativi canali con l'inserimento di n. 3 impianti di trattamento dell'area esausta con scrubber e biofiltro a cui è convogliata anche l'aria esausta dei pozzetti fanghi della sedimentazione primaria; la copertura e trattamento aria esausta del sistema di pre-trattamento dei fanghi di fosse settiche

Intervento 5: Adeguamento dell'impianto di Baciacavallo – Linea Fanghi. L'intervento intende migliorare la gestione della linea fanghi rendendo più efficienti i sistemi esistenti ed inserendo nuove sezioni di trattamento. Esso prevede interventi per la mitigazione delle emissioni odorigene e il trattamento di tutti i fanghi prodotti dagli impianti GIDA (Baciacavallo, Calice, Vaiano, Cantagallo e Vernio), che saranno poi inviati al nuovo termovalorizzatore. L'intervento prevede l'inserimento di una sezione di ispessimento dinamico a valle dell'ispessimento statico esistente; l'inserimento di una sezione di digestione anaerobica mesofila con relativo gasometro e gas cleaning; lo spostamento della sezione di disidratazione esistente in nuovo capannone che ospiterà anche l'essiccamento; la realizzazione di un impianto di essiccamento termico a bassa temperatura; la realizzazione di un sistema di cogenerazione da 3,4 MWe alimentato con biogas e gas naturale in grado di soddisfare gran parte della richiesta di energia elettrica dell'impianto di Baciacavallo e i cui cascami termici alimenteranno la digestione anaerobica e l'essiccamento; la realizzazione di un impianto di trattamento dell'aria esausta composto da scrubber doppio stadio e biofiltro; la realizzazione di un nuovo capannone, opere architettoniche e di mitigazione e la sistemazione della viabilità e delle aree a verde.

Intervento 6: Adeguamento dell'impianto di Baciacavallo – Sostituzione impianto di incenerimento fanghi. L'intervento si propone di sostituire l'attuale impianto di incenerimento fanghi con un nuovo termovalorizzatore in

grado di trattare tutti i fanghi prodotti dagli impianti GIDA, dopo essere stati opportunamente essiccati. L'impianto sarà dotato di un sistema di recupero energetico tramite ORC. L'intervento prevede: la realizzazione di un nuovo impianto di trattamento termico in grado di trattare fanghi essiccati con la tecnologia del letto fluido; la linea di bonifica fumi comprendente un ciclone, un filtro a maniche e un lavaggio ad umido doppio stadio; un sistema di recupero energetico dai fumi caldi tramite ciclo ORC; la realizzazione di un capannone per ospitare tutto l'impianto; opere architettoniche di mitigazione; sistemazione delle aree e delle viabilità.

Soggetto/i responsabile/i	La Gestione Impianti Depurazione Acque S.p.A. (G.I.D.A.),	
Strumenti di attuazione	DM n. 397 del 28 settembre 2021- PNRR	
Data inizio	2024	
Data fine	2030	
Costi	€ 60,55 Mln	
Indicatori di monitoraggio	Interventi realizzati/non realizzati, MWh di energia prodotta da FER, MWh di energia risparmiata	
RIFIUTI		
PRODUZIONE DA FER	n.d.	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	n.d.	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	n.d.	t CO ₂ /anno

Publiacqua: Riduzione delle perdite	
INDUSTRIA	
Il progetto prevede l'applicazione di una serie di interventi finalizzati alla riduzione delle perdite nelle reti di distribuzione dell'acqua: digitalizzazione e monitoraggio delle reti; distrettualizzazione di oltre 2.650 km di rete. L'applicazione sarà effettuata in 12 comuni delle province di Firenze, Prato e Pistoia e riguarda una popolazione servita da servizio idrico di oltre 835.000 abitanti. La stima degli effetti complessivi del progetto proposto sulle emissioni di gas serra di Publiacqua è stata effettuata tenendo conto di due macro-componenti: • impatti negativi: generati dagli interventi proposti nel progetto (in particolare sono stati stimati 2.000 interventi di riparazione perdite e la sostituzione di 33 km di rete idrica). Gli effetti degli interventi in termini di emissioni di gas serra sono stati stimati in 5.660 tonnellate di CO₂eq. • effetti positivi: legati in particolar modo al recupero di volumi di risorsa idrica per l'intera durata del progetto (stimati in circa 52,7 mln di m³) che permettono, a parità di metri cubi erogati, di prelevare, trattare e distribuire minori quantità di acqua (si traduce in minori consumi energetici, minori quantità di prodotti chimici per la potabilizzazione e minore quantità di rifiuti generati) e alla ridotta necessità di manutenzione straordinaria legata agli interventi di riduzione della pressione nella rete di distribuzione. Il beneficio totale del progetto in termini di minori emissioni di gas serra è stato stimato in 24.987 tonnellate di CO₂eq. Il calcolo della CO₂ non emessa è stato elaborato moltiplicando i volumi recuperati nel quinquennio del progetto per un coefficiente di emissione (pari a 0,462 Kg CO₂eq/m³) che tiene conto delle emissioni generate nelle fasi di captazione, potabilizzazione e distribuzione. Nello specifico, per quanto riguarda il solo perimetro del comune di Prato, la previsione di recupero della risorsa è stimata in 6,04 mln di m³, mentre la quota parte di chilometri di rete oggetto di interventi proposti nel progetto è pari al 17,5% del totale. Il bilancio netto stimato (che tiene conto esclusivamente dei benefici ottenuti nell'arco di tempo dei cinque anni di realizzazione del progetto, sebbene gli effetti in termini di recupero di volumi e di minori interventi di manutenzione si protrarranno successivamente al 2025) è pari a 1.795 tonnellate di CO₂eq	
Soggetto/i responsabile/i	Publiacqua S.p.A.
Strumenti di attuazione	Direzione generale per le dighe e le infrastrutture idriche, Decreto n. 594 del 24 agosto 2022 il MIMS per l'approvazione della graduatoria definitiva Linea di Investimento 4.2, Missione 2, Componente 4 del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)
Data inizio	2024
Data fine	2030

Costi	Risorse PNRR (€ 52.236.040); Tariffa S.I.I. (€ 14.528.000)	
Indicatori di monitoraggio	Interventi realizzati/ non realizzati	
INDUSTRIALE		
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	1.795	t CO ₂ /anno

Camera di Commercio Pistoia-Prato: Bando efficientamento energetico nel distretto tessile pratese

INDUSTRIA

Nell'anno 2022 è stato previsto un contributo Straordinario di 10 milioni di euro previsto per il Comune di Prato, in attuazione alla norma della legge di "Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2022 del Decreto Ministeriale (5 Agosto 2022).

In particolare, il contributo è rivolto alle aziende operande nel settore tessile (codice ATECO 13) ed è erogato nella forma di contributo a fondo perduto con un limite di copertura del 70% sulle spese ammissibili.

Il pacchetto comprende 2 Mln di euro per la realizzazione di progetti di sistema ed 8 Mln di progetti per sostenere le imprese, distribuiti tramite 5 appositi bandi gestiti dalla camera di commercio Pistoia-Prato.

All'interno di quest'ultimo pacchetto da 8 Mln € ricade il "*Bando Efficientamento Energetico per le imprese del distretto tessile pratese*" da 4 Mln € specifico per programmi di investimento in cui la linea di intervento è basata sulla sostenibilità socio-ambientale della produzione data di emissione (Marzo 2023).

Dai dati forniti dalla camera di commercio Pistoia-Prato, il bando è stato concluso nel 2023 finanziando un totale di 38 imprese sulle 108 partecipanti per il raggiungimento dei fondi massimi erogabili.

Il contributo massimo di finanziamento è stato di 140.000 € quello minimo di 38.220 €.

Gli interventi finanziati prevedono efficientamento energetico sia termico che elettrico. Dal punto di vista di efficientamento dei consumi elettrici gli interventi includono installazione fotovoltaica, sostituzione dei compressori, efficientamento distribuzione aria compressa, relamping, sostituzione rifasatori, installazione di inverter, installazione di sistemi di monitoraggio per l'energia elettrica e efficientamento dei filatoi.

Dal punto di vista di efficientamento dei consumi termici interventi prevedono ad esempio installazione impianti solari termici per i macchinari di lavaggio, sostituzione generatori di vapore, coibentazione tubazioni vapore, economizzatore per caldaie per la produzione di vapore ed installazione e di sistemi di monitoraggio dell'energia termica.

Questa azione è quota parte dell'azione prevista all'interno del settore industriale 2.2 e 2.3.

Soggetto/i responsabile/i	Camera di Commercio Pistoia-Prato
Strumenti di attuazione	Finanziamenti interni/ Bando di efficientamento energetico
Data inizio	2022
Data fine	2025
Costi	€ 8 Mln

Indicatori di monitoraggio	Interventi realizzati/ non realizzati	
INDUSTRIALE		
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh _{th} /anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh _{el} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	6.000	t CO ₂ /anno

Estra Efficientamenti previsti per il 2030

EDIFICI COMUNALI, RESIDENZIALI, TERZIARI, IMPIANTI/ATTREZZATURE

Il Gruppo Estra, con sede principale a Prato, opera in diversi settori quali:

- approvvigionamento, vendita di gas naturale e di energia elettrica;
- distribuzione di gas naturale;
- gestione tecnico-operativa di reti di telecomunicazioni e commercializzazione dei relativi servizi;
- dotazione e sfruttamento di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili con particolare riferimento a fotovoltaico e biomasse;
- progettazione, esecuzione e gestione di impianti di efficientamento energetico per imprese, condomini e singole abitazioni;
- gestione di rifiuti solidi e liquidi, pericolosi e non pericolosi;
- commercializzazione di gas propano liquido.

Sostituzione Caldaie

Il programma di sostituzione caldaie di Estra prevede un'imponente iniziativa volta a rinnovare 150 caldaie all'anno. Questo approccio mirato all'efficienza energetica si basa sull'adozione di caldaie avanzate caratterizzate da tecnologie all'avanguardia, rendimenti termici ottimizzati e bassa emissione di gas nocivi. L'obiettivo di sostituire 150 caldaie annualmente rappresenta un passo significativo verso la riduzione dei consumi energetici e la mitigazione dell'impatto ambientale, contribuendo in modo sostanziale agli sforzi per una transizione energetica più sostenibile.

Installazione Impianti Fotovoltaici

Estra si prepara a implementare una potenza fotovoltaica complessiva di 2.560 kWp, evidenziando il forte impegno nell'adozione di fonti energetiche rinnovabili. Questa iniziativa prevede l'installazione di sistemi fotovoltaici di alta efficienza, capaci di convertire l'energia solare in elettricità pulita. L'obiettivo è duplice: ridurre la dipendenza dalle fonti convenzionali e contribuire in modo tangibile alla generazione di energia elettrica a basso impatto ambientale. La potenza progettata di 2.560 kWp sottolinea l'ambizione di Estra nel promuovere una produzione energetica sostenibile e ridurre le emissioni di gas serra.

In sintesi, le prospettive di Estra per il 2030 riflettono un approccio determinato verso la modernizzazione e la sostenibilità nell'erogazione di servizi energetici, incanalando risorse e expertise verso la creazione di un futuro energetico più efficiente e verde.

Soggetto/i responsabile/i	Estra
Strumenti di attuazione	Finanziamenti

Data inizio	2024	
Data fine	2030	
Costi	€ n.d.	
Indicatori di monitoraggio	N° di caldaie sostituite MWp installati	
RESIDENZIALE, TERZIARIO, PUBBLICO		
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh _{th} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	-	t CO ₂ /anno

TERZIARIO

Gli interventi di riqualificazione energetica previsti per il Teatro Politeama sono caratterizzati da un approccio olistico mirato a ottimizzare l'efficienza energetica dell'edificio e ridurre l'impatto ambientale. Le principali azioni programmate sono le seguenti:

1. **Impianto Fotovoltaico da 31,59 KWp:** Sarà realizzato un impianto fotovoltaico con una potenza nominale di 31,59 kilowatt picco (KWp) da installare sulla porzione piana della copertura dell'edificio. Questa soluzione consentirà di sfruttare in modo sostenibile l'energia solare per generare elettricità, contribuendo significativamente alla riduzione della dipendenza da fonti convenzionali e al contenimento delle emissioni di gas serra.
2. **Riqualificazione dell'impianto di Climatizzazione:** Una parte dell'impianto di climatizzazione sarà oggetto di riqualificazione con l'installazione di un sistema VRV (Volume di Refrigerante Variabile) e un modulo idronico. Questo intervento ha l'obiettivo di ottimizzare i consumi energetici dell'edificio, soprattutto nei periodi in cui non si tengono spettacoli. Il sistema VRV permette una gestione più precisa e efficiente della climatizzazione, migliorando il comfort interno e riducendo i consumi energetici.
3. **Sostituzione Infissi con Serramenti ad Elevate Prestazioni Energetiche:** Si prevede la sostituzione degli infissi esistenti con serramenti ad elevate prestazioni energetiche. Questo include la sostituzione delle componenti trasparenti che delimitano il volume climatizzato dall'esterno con nuovi serramenti a bassa trasmittanza. In particolare, saranno interessati circa 74 metri quadrati di superficie vetrata, contribuendo così a migliorare l'isolamento termico dell'edificio e a ridurre le dispersioni energetiche.

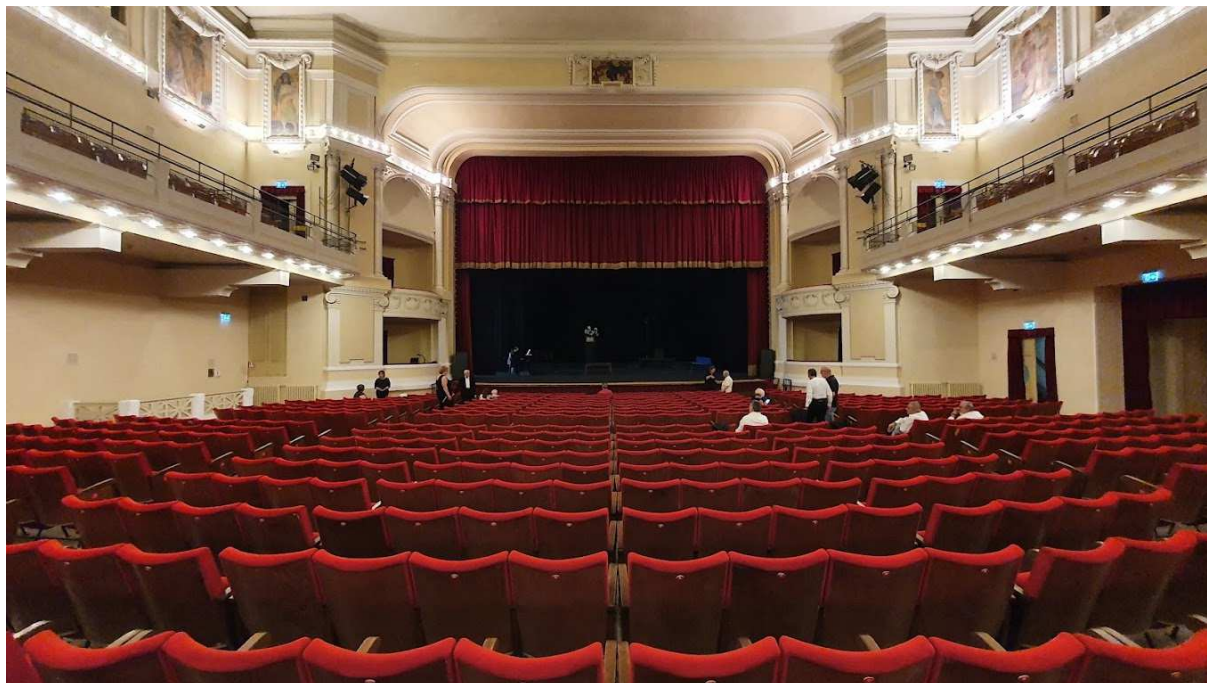


Figura 27- Interno del teatro Politeama

Soggetto/i responsabile/i	Politeama pratese	
Strumenti di attuazione	Finanziamenti interni, Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).	
Data inizio	2024	
Data fine	2030	
Costi	€ 400.000	
Indicatori di monitoraggio	kWp installati Interventi realizzati/ non realizzati	
PUBBLICO		
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	45,19	MWh _{th} /anno
RISPARMIO ENERGETICO	44,29	MWh _{el} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	44,5	t CO ₂ /anno

Associazioni culturali: Centro Pecci

TERZIARIO

Per quanto riguarda il Centro Pecci si prevede un Interventi di riqualificazione e di manutenzione straordinaria, della corte interna del teatro, un fulcro vitale del centro museale. Questo spazio polifunzionale è fondamentale per agevolare la connessione tra il museo stesso, il nuovo cinema, il bistrò, le aule didattiche e l'area rappresentativa dell'Urban Center.

L'intervento prevede un completo rifacimento della pavimentazione della corte del teatro all'aperto, mirando a potenziare la funzionalità e l'estetica di questa area cruciale.

Un investimento significativo di € 440.000 è stato garantito, di cui € 400.000 provenienti dai finanziamenti dell'Unione Europea nell'ottica del *Next-Generation-EU*, attraverso il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

Tale iniziativa è supportata dal Dipartimento per gli Affari Interni e Territoriali, come evidenziato nel Decreto di Rigenerazione Urbana datato 30.12.2021.



Figura 28- Centro Pecci

Soggetto/i responsabile/i

Centro Pecci

Strumenti di attuazione	Finanziamenti interni/ <i>Next-Generation-EU</i> , Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).	
Data inizio	2024	
Data fine	2030	
Costi	€ 440.000	
Indicatori di monitoraggio	Interventi realizzati/ non realizzati	
PUBBLICO		
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh _{th} /anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh _{el} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	-	t CO ₂ /anno

Associazioni culturali: Fabbricone- Polo Teatrale e della drammaturgia

TERZIARIO

Il progetto si propone di preservare e valorizzare la sezione degli edifici appartenenti alla fase iniziale di costruzione (fine ottocento) del complesso manifatturiero noto come "Fabbricone". Tale iniziativa mira all'acquisizione e al ripristino funzionale di tali edifici, mantenendo immutati i principali cambiamenti di destinazione d'uso verificatisi nel corso degli anni, quali attività commerciali e teatrali. L'acquisizione e la ristrutturazione degli spazi intendono realizzare, da un lato, un intervento di riqualificazione urbana in una zona densamente popolata della città e, dall'altro, sostenere la creazione di un polo culturale con solida capacità gestionale delle attività culturali, grazie alla presenza della Fondazione Teatro Metastasio.

L'area del Fabbricone riveste un ruolo significativo nella storia economica e urbanistica di Prato. Nel 1888, due industriali austriaci fondarono il Lanificio Kössler e Mayer, il più grande lanificio a ciclo completo della città, noto dai locali come "Fabbricone" per le sue dimensioni e tecnologie. Nel 1974, in un magazzino doganale affittato dal Comune nell'area del Fabbricone, iniziò l'attività del Laboratorio di Luca Ronconi, diventato poi il Teatro Fabbricone sotto la gestione della Fondazione Teatro Metastasio. Successivamente, il Teatro Metastasio ampliò la sua dotazione con l'affitto di ulteriori due magazzini, uno dei quali, denominato Fabbrichino, utilizzato principalmente per spettacoli rivolti ai giovani, e l'altro come falegnameria, laboratorio e deposito di materiali scenici.

Obiettivi specifici del progetto includono la riqualificazione dell'area del Teatro Fabbricone, gestito dalla Fondazione Teatro Metastasio, per renderla più funzionale alle attività produttive, formative e di rappresentazione consolidate nel corso degli anni. Si mira anche a integrare questa area nel tessuto urbano del quartiere e migliorarne la connettività con il centro storico della città. Inoltre, si intende favorire la localizzazione di un Centro di ricerca e documentazione sulla drammaturgia italiana negli spazi riqualificati. Questo centro, insieme alle sale teatrali, sale di prova, spazi formativi e laboratori scenici, costituirà i principali driver del nuovo polo culturale della città.

Soggetto/i responsabile/i	Comune di Prato (capofila) Fondazione MET
Strumenti di attuazione	Finanziamenti interni/ <i>Next-Generation-EU</i> , Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).
Data inizio	2022
Data fine	2027
Costi	€ 23 Mln
Indicatori di monitoraggio	Interventi realizzati/ non realizzati

PUBBLICO		
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh _{th} /anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh _{el} /anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	-	t CO ₂ /anno

4 ANALISI DEI RISCHI E VULNERABILITÀ

4.1 Metodologia adottata

Gli impatti dei cambiamenti climatici sono già evidenti in molte aree e coinvolgono sia i settori socioeconomici e produttivi, sia le risorse ambientali. Sono inoltre visibili ripercussioni sulla salute dell'uomo, specialmente per le categorie più fragili della popolazione. Una città può essere più o meno vulnerabile ai cambiamenti climatici e la sua vulnerabilità è una caratteristica che deve essere interpretata attraverso la descrizione di una situazione o condizione e sulla base dell'interazione tra più fattori come la sensibilità, ossia la propensione a subire un danno, e la capacità di adattamento, ossia il grado della città di rispondere ai potenziali impatti del cambiamento climatico. La valutazione del rischio legato agli impatti del cambiamento climatico avviene considerando tre fattori: il pericolo, la vulnerabilità e la capacità adattiva.

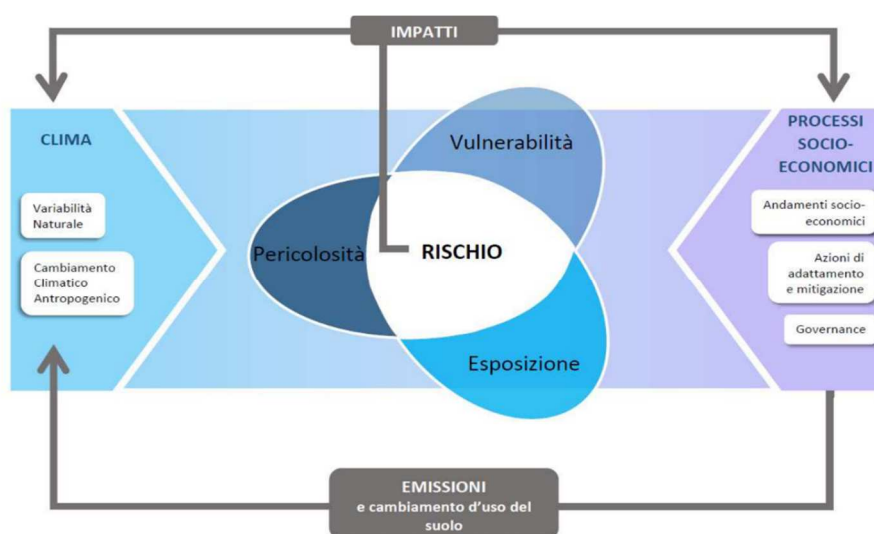
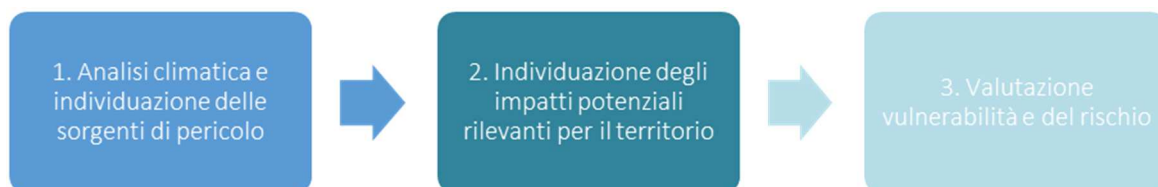


Figura 29. Componenti fondamentali per la determinazione del rischio legato ai cambiamenti climatici. Fonte: Panel Intergovernativo sui Cambiamenti Climatici (IPCC, 2014)

La valutazione di vulnerabilità e di rischio ai cambiamenti climatici del territorio è stata realizzata utilizzando la metodologia esposta in questo capitolo, suggerita da linee guida per la redazione dei PAESC e per l'analisi di vulnerabilità climatica [9] [10].



4.2 Analisi climatica e individuazione delle sorgenti di pericolo

L'analisi climatica è finalizzata a inquadrare le sorgenti di pericolo, considerando sia le variazioni climatiche del passato sia quanto sta avvenendo nel presente sul territorio, come la maggiore frequenza e/o intensità degli eventi estremi. Per sorgente di pericolo si intende:

“il potenziale verificarsi di un evento fisico naturale o di origine antropica o di una tendenza o di un impatto fisico che potrebbe causare perdita di vite umane, feriti, o altri impatti sulla salute, così come danni o perdite di proprietà, infrastrutture, mezzi di sussistenza, fornitura di servizi, ecosistemi, e risorse ambientali. Nel contesto climatico, questo termine si riferisce ad eventi fisici associati al clima o a trend ai loro impatti fisici” (definizione IPCC, IV rapporto).

Le principali variabili climatiche da analizzare, segnali di sorgenti di pericolo, sono:

- temperatura;
- precipitazioni;
- vento.

Le sorgenti di pericoli che possono essere considerate ai fini di una prima valutazione del livello di rischio per un territorio sono:

- Caldo estremo;
- Freddo estremo;
- Precipitazioni estreme;
- Tempeste;
- Alluvioni;
- Frane;
- Siccità;
- Incendio;
- Pericolo biologico.

Sebbene le sorgenti di pericolo siano aspetti su cui non si possa intervenire direttamente, è importante conoscerle per capire gli impatti che provocano e per poter definire i fattori su cui lavorare per prevenire, mitigare ed evitare i rischi provocati dagli impatti.

4.3 Individuazione degli impatti potenziali rilevanti per il territorio

Dopo aver individuato le sorgenti di pericolo climatico, si individuano gli impatti potenziali attesi per settore vulnerabile, essendo i fattori su cui si può intervenire con le azioni di adattamento. Per impatti climatici si intende:

“Gli effetti degli eventi meteorologici e climatici estremi e del cambiamento climatico sui sistemi umani e naturali, ad es. su vite, mezzi di sussistenza, salute, ecosistemi, economie, società, culture, servizi e infrastrutture dovuti all'interazione tra cambiamenti climatici o eventi climatici pericolosi che si verificano in un determinato periodo di tempo e la vulnerabilità della società o del sistema esposto (IPCC)” (Linee guida per la segnalazione, Patto dei Sindaci).

Gli impatti potenziali per un territorio non saranno solo effetti fisici, ma anche economici e sociali. La Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC) [19] elenca i principali impatti potenziali attesi in Italia.

- possibile peggioramento delle condizioni già esistenti di forte pressione sulle risorse idriche, con conseguente riduzione della qualità e della disponibilità di acqua;
- possibili alterazioni del regime idro-geologico che potrebbero aumentare il rischio di frane, flussi di fango e detriti, crolli di roccia e alluvioni lampo;
- possibile degrado del suolo e rischio più elevato di erosione e desertificazione del terreno;
- maggior rischio di incendi boschivi e siccità per le foreste italiane;
- maggior rischio di perdita di biodiversità e di ecosistemi naturali;
- potenziale riduzione della produttività agricola;
- possibili ripercussioni sulla salute umana, specialmente per i gruppi più vulnerabili della popolazione;
- potenziali danni per l'economia.

4.4 Valutazione vulnerabilità e di rischio

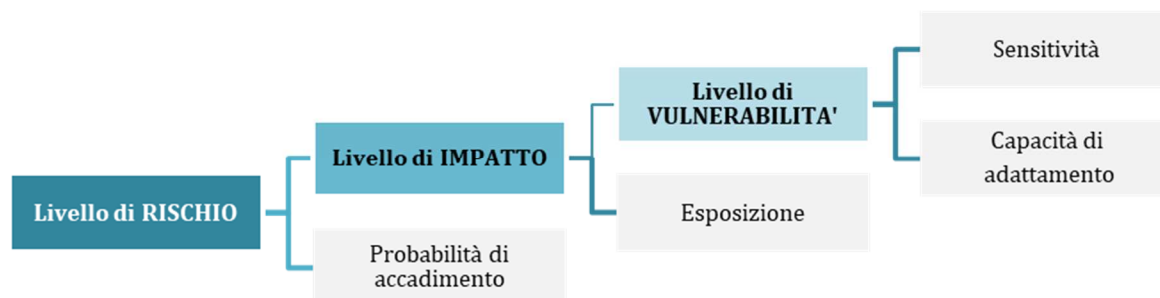
La valutazione di rischio agli impatti del cambiamento climatico avviene considerando i fattori vulnerabilità (dall'intersezione di sensitività e capacità di adattamento) e impatto (dall'intersezione di vulnerabilità ed esposizione) associati ai pericoli climatici.

È bene precisare che, come riportano le Linee Guida del Patto dei Sindaci per la redazione del PAESC, la valutazione di vulnerabilità e di rischio può avvenire utilizzando diversi metodi, da scegliere a seconda del caso specifico e della disponibilità dei dati. Si distinguono “metodi dall'alto verso il basso”, che si basano su dati quantitativi e utilizzano la mappatura dei dati, e “metodi dal basso” che utilizzano conoscenze locali per identificare i rischi e sono generalmente di natura qualitativa. Sulla base dei dati disponibili, nel presente documento si è fatto utilizzo sia di indicatori sia di mappature, in particolare per valutare alcuni tipi di impatto.

Per rischio climatico si intende:

“Il potenziale verificarsi di un evento fisico naturale o indotto dall'uomo, tendenza o impatto fisico che può causare morte, lesione, o altri impatti sulla salute, nonché danni e perdite a proprietà, infrastrutture, mezzi di sussistenza, prestazione di servizi, ecosistemi e risorse ambientali. In questa relazione, il termine rischio si riferisce di solito agli eventi materiali o alle tendenze correlate al clima o alle relative conseguenze (IPCC)” (Linee guida per la segnalazione, Patto dei Sindaci).

Lo schema seguente riassume i fattori utilizzati per la valutazione:



La valutazione di vulnerabilità e di rischio viene quindi eseguita attribuendo ad ognuno dei fattori, una classe di rilevanza di ordine qualitativo, secondo l'impostazione definita dalle Linee Guida del Patto dei Sindaci per la redazione del PAESC, in "Bassa" (B), "Media" (M) o "Alta" (A). Nel caso di situazioni particolari d'indeterminatezza, si attribuisce una classe "non definibile".

- Per prima cosa si definisce il **livello di vulnerabilità (V)** attraverso l'incrocio di sensitività e capacità di adattamento, attribuendo un giudizio qualitativo secondo la seguente matrice

Matrice di attribuzione della classe di vulnerabilità (V)				
		Sensitività (S)		
		A	M	B
Capacità di adattamento (Ca)	B	A	M	B
	M	A	M	B
	A	M	B	B

Alta A; Media M; Bassa B

Per vulnerabilità si intende:

"La propensione o la predisposizione ad essere influenzati negativamente. Vulnerabilità comprende una varietà di concetti ed elementi, tra cui sensibilità o suscettibilità ai danni e mancanza di capacità di affrontarli e di adattamento (IPCC)" (Linee guida per la segnalazione, Patto dei Sindaci).

Per sensitività si intende:

"La misura in cui un sistema o una specie sono influenzati, negativamente o favorevolmente, dalla variabilità o dai cambiamenti climatici". (Linee guida per la segnalazione, Patto dei Sindaci).

Si riporta di seguito la griglia di valutazione utilizzata per valutare il fattore sensitività, a seconda del settore vulnerabile:

Settore vulnerabile	Indicatore di sensitività
Biodiversità ed ecosistemi	• Aree naturali in aree a rischio dissesti idrogeologico • Livello di sensitività ecologica delle aree naturali • Specie animali e vegetali sensibili al caldo estremo, alla siccità • Tasso di erosione idrica del suolo elevato • Grado di incendiabilità delle aree forestali e agricole
Città	• Edifici e infrastrutture in area a rischio dissesto idrogeologico • Stato di conservazione degli edifici • Età media degli edifici • Livello di impermeabilizzazione del suolo urbano
Salute umana	• Residenti in area a rischio dissesti idrogeologici • Popolazione vulnerabile • Residenti in area a rischio incendio
Agricoltura	• Aree agricole in area a rischio dissesto idrogeologico • Tasso di erosione idrica del suolo elevato • Colture sensibili al caldo estremo • Livello di drenaggio del suolo

Tabella 12. Indicatori di sensitività per settore vulnerabile.

Livello Sensitività	Descrizione
Alto	• Biodiversità: ci sono specie, habitat altamente sensibili dal punto di vista ecologico, specie protette, già segnalate come a rischio, o di cui si rileva una diminuzione/cambiamento; • Città: ci sono beni del patrimonio sottoposti a tutela, edifici e infrastrutture che versano in uno stato conservativo basso, e più propensi ad essere danneggiati; • Salute: la percentuale di popolazione vulnerabile è alta e le condizioni socioeconomiche sono già critiche. • Territorio: un'alta percentuale di habitat, beni, o popolazione ricade in aree considerate pericolose.
Medio	• Biodiversità: ci sono specie e habitat mediamente sensibili dal punto di vista ecologico, considerate quasi a rischio estinzione. • Città: risulta suscettibile agli impatti una parte del patrimonio culturale, tra cui siti protetti; lo stato conservativo di edifici, infrastrutture e beni risulta sufficiente, con alcuni segni di degrado; • Salute: la percentuale di popolazione vulnerabile è media e le condizioni socioeconomiche sono medio critiche • Territorio: una media percentuale di habitat, beni, o popolazione ricade in aree considerate pericolose.
Basso	• Biodiversità: si rilevano specie con bassa sensibilità ecologica sensibili, non a rischio; • Città: risulta suscettibile agli impatti una minima/nulla parte del patrimonio e lo stato conservativo è buono, senza segni di degrado; • Salute: risulta suscettibile agli impatti una minima/nulla parte della popolazione e non risulta esposta la popolazione vulnerabile; • Territorio: Una bassa percentuale di territorio è in area pericolose

Tabella 13. Griglia di valutazione del fattore sensitività per settore vulnerabile.

Per capacità di adattamento si intende:

“la capacità dei sistemi, delle istituzioni, degli esseri umani e altri organismi di adattarsi a potenziali danni, per sfruttare le opportunità o rispondere alle conseguenze”. (Linee guida per la segnalazione, Patto dei Sindaci).

I fattori che concorrono alla capacità di adattamento sono:

- Accesso ai servizi, disponibilità e accesso ai servizi di base (ad es. assistenza sanitaria, istruzione, ecc.);
- Socioeconomico, disponibilità di risorse; livello di consapevolezza e coesione sociale;
- Governativo e istituzionale, esistenza di contesto istituzionale, regolamentazione e politiche (ad esempio restrizioni legislative, misure preventive, politiche di sviluppo urbano); leadership e competenze del governo locale; capacità del personale e strutture organizzative esistenti (ad es. conoscenze e competenze del personale, livello di interazione tra i dipartimenti/organi comunali); disponibilità di bilancio per l'azione a favore del clima;
- Fisico e ambientale: disponibilità di risorse naturali e procedure per la loro gestione; disponibilità di infrastrutture materiali e condizioni per il loro uso e manutenzione (ad esempio infrastruttura verde-blu, strutture sanitarie e educative, strutture di risposta alle emergenze);
- Conoscenza e innovazione: disponibilità di dati e conoscenze (ad es. metodologie, linee guida, quadri di valutazione e monitoraggio); disponibilità e accesso alla tecnologia e alle applicazioni tecniche (ad esempio sistemi meteorologici, sistemi di allerta precoce, sistemi di controllo delle inondazioni) e le competenze e le capacità richieste per il loro utilizzo; potenziale di innovazione.

Questi fattori sono valutati per definire il livello di capacità di adattamento ai potenziali impatti del cambiamento climatico, attribuito usando la griglia seguente proposta a titolo esemplificativo.

Livello capacità di adattamento	Descrizione
Alto	C'è un elevato livello di consapevolezza in merito all'impatto considerato, anche nella popolazione, e l'Amministrazione possiede risorse, dati e misure preventive, per fronteggiare totalmente l'impatto. Ha messo in atto anche misure di adattamento specifiche (come anche soft measures), per fronteggiare l'impatto climatico considerato. Ci sono procedure e piani anche sovralocali.
Medio	C'è un discreto livello di consapevolezza in merito all'impatto considerato, anche nella popolazione, e l'Amministrazione ha le risorse per fronteggiare l'impatto. Ha potenzialità per mettere in atto misure di adattamento specifiche per fronteggiare l'impatto climatico considerato. Molto è attuato a livello sovralocale.
Basso	C'è un basso livello di consapevolezza in merito all'impatto considerato e l'Amministrazione non possiede adeguate risorse, dati e misure preventive, per fronteggiare l'impatto. Gran parte della capacità di adattamento è dovuta al ruolo degli enti sovralocali (es ruolo della Regione, Città metropolitana...).

Tabella 14. Griglia di valutazione del fattore capacità di adattamento.

- Come seconda cosa si definisce il **livello d'impatto** dall'incrocio del fattore esposizione e della vulnerabilità prima individuata. Si attribuisce un giudizio qualitativo secondo la seguente matrice.

Matrice di attribuzione della classe di impatto potenziale (Li)				
		Vulnerabilità (V)		
		A	M	B
Esposizione (E)	A	A	MA	M
	M	MA*	M	MB
	B	M	MB*	B

Alta A; Media M; Bassa B; Media-alta MA; Media-bassa MB

Per esposizione si intende:

“La presenza di persone, mezzi di sussistenza, specie o ecosistemi, funzioni ambientali, servizi e risorse, infrastrutture, o beni economici, sociali o culturali in luoghi e ambienti che potrebbero essere influenzati negativamente (IPCC)”. (Linee guida per la segnalazione, Patto dei Sindaci).

Si riporta di seguito la griglia di valutazione per il fattore di esposizione per settore vulnerabile:

Settore vulnerabile	Indicatore di esposizione
Biodiversità ed ecosistemi	• Estensione aree naturali/habitat presenti • Estensione delle aree naturali protette (SIC, ZPS, Parchi) • Specie animali e vegetali presenti • Coperture del suolo e incidenza
Città	• Densità area costruita • Beni culturali e architettonici presenti • Infrastrutture presenti • Imprese attive sul territorio
Salute umana	• Densità della popolazione • Popolazione residente
Agricoltura	• Superficie agricola totale • Superficie agricola utilizzata • Imprese agricole

Tabella 15. Indicatori di esposizione per settore vulnerabile

Livello esposizione	Descrizione
Alto	• Biodiversità: c'è un'alta percentuale di aree naturali, tra cui specie e siti naturali protetti; • Città: c'è un'alta quantità di beni culturali, tra cui siti tutelati e laddove siano coinvolte molte attività economiche; • Salute: il territorio è densamente urbanizzato con edifici prevalentemente residenziali e popolato e la fascia vulnerabile è alta corrisponde a più del 30%; • Territorio: il territorio possiede un elevato numero di strutture ricettive ed elementi turistici (siti e infrastrutture) ed un'alta densità di attività economiche, importanti e strategici sistemi infrastrutturali.

Livello esposizione	Descrizione
Medio	- Biodiversità: c'è una moderata percentuale di aree naturali, e non sono presenti specie protette; - Città: c'è una moderata densità di beni culturali, tra cui anche siti protetti e le attività economiche siano mediamente diffuse; - Salute: il territorio è urbanizzato e la popolazione vulnerabile è compresa tra il 30 e il 10%; - Territorio: il territorio possiede un buon numero di strutture ricettive ed elementi turistici e una moderata densità di attività economiche associate.
Basso	- Biodiversità: c'è una bassa presenza di aree naturali, e non sono presenti specie protette; - Città: c'è una minima parte del patrimonio culturale e non risultano esserci siti protetti. Inoltre, le attività economiche coinvolte sono contenute; - Salute: il territorio è urbanizzato e la popolazione vulnerabile è inferiore al 10% il settore del turismo non è particolarmente rilevante per il territorio - Territorio: non ci sono sistemi infrastrutturali strategici.

Tabella 16. Griglia di valutazione del fattore esposizione per settore vulnerabile.

- Infine, si definisce infine il **livello di rischio**, intersecando il livello d'impatto e la probabilità dell'evento, assegnando un giudizio qualitativo secondo la seguente matrice.

Matrice di attribuzione della classe di rilevanza del rischio	Probabilità evento - Pe	Livello di Impatto - Li								Classe di rilevanza
		A	MA*	MA	M	MB*	MB	B	?	
		↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
PR	→	E	E	A	A	A	M	M	A*	E = Elevata A = Alta M = Media B = Bassa I = Irrilevante ? = non definibile
PO	→	A	A	M	M	M	B	B	M*	
IM	→	M	M	B	B	B	I	I	B*	
?	→	A	A	M	M	M	B	B	?	

Il livello di Probabilità degli eventi viene attribuito sulla base dei risultati dell'analisi climatica e degli andamenti delle variabili, scegliendo tra:

- Probabile: l'evento è sicuro che si verificherà; si hanno dei buoni risultati statistici sugli andamenti delle variabili climatiche responsabili dei pericoli climatici;
- Possibile: l'evento potrebbe verificarsi; si hanno dei risultati statistici mediamente buoni sugli andamenti delle variabili climatiche responsabili dei pericoli climatici;
- Improbabile: l'evento è improbabile che si verifichi;
- ? : non si hanno sufficienti dati per dare una valutazione.

La classe di rischio potenziale finale fornisce quindi indicazioni su quali situazioni sarà bene dedicare una maggiore attenzione per la definizione obiettivi, strategie e azioni di adattamento e per selezionare le priorità per l'attuazione.

Nel presente documento, per ogni pericolo climatico analizzato è stata effettuata una valutazione di vulnerabilità e di rischio per settore vulnerabile. Successivamente, attraverso una ponderazione dei valori ottenuti per singolo settore, è stato definito, per ognuno dei pericoli climatici, un livello di vulnerabilità e rischio alla scala di territorio.

4.5 Analisi climatica

L'analisi climatica permette di individuare le sorgenti di pericolo, necessarie per la valutazione di vulnerabilità e di rischio ai cambiamenti climatici. Si riporta l'inquadramento climatico del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) [11] per la macroregione in cui ricade il territorio e successivamente i risultati dell'analisi locale fatta per Prato.

L'analisi locale recepisce i risultati del piano di ricerca finalizzato alla valutazione dei rischi e delle vulnerabilità indotti dai cambiamenti climatici sul territorio comunale di Prato, realizzato dall'Istituto IBE/CNR nell'ambito della collaborazione con il Comune.

4.5.1 Gli scenari climatici del PNACC

Secondo il PNACC, il territorio ricade nella Macroregione 1 "Prealpi e Appennino Settentrionale", caratterizzata da valori intermedi di precipitazioni invernali ed estive (dati climatici osservati) rispetto alle altre macroregioni. La macroregione 1 risulta essere piuttosto eterogenea in termini di aree climatiche omogenee presenti. Le proiezioni indicano una riduzione rilevante delle precipitazioni estive e dei giorni con gelo e un incremento dei giorni con temperature superiori a 29.2°C (giorni estivi).

Temperatura media annua Tmean (°C)	Precipitazioni intense R20 (n. giorni/anno con precipitazioni >20mm)	Giorni con gelo FD (n. giorni/anno con Tmean <0°C)	Giorni estivi SU95p (n. giorni/anno con Tmax > 29.2 °C)	Cumulata delle precipitazioni invernali WP (mm)	Cumulata delle precipitazioni estive SP (mm)	95° percentile della precipitazione R95p (mm)	Numero massimo di giorni asciutti consecutivi CDD (giorni/anno)
13 (±0.6)	10 (±2)	51 (±13)	34 (±12)	187(±61)	168 (±47)	28	33 (±6)

Il PNACC elabora le proiezioni climatiche future per il medio e lungo periodo considerando due diversi scenari IPCC, ovvero l'RCP4.5, in cui si ipotizza che l'emissione di GHG sia arginata, ma le concentrazioni in atmosfera aumentino ulteriormente nei prossimi 50 anni e l'obiettivo dei "+2 °C" non è raggiunto. Lo scenario RCP8.5, invece, ipotizza che non venga preso alcun provvedimento per affrontare i cambiamenti climatici. Le emissioni di gas a effetto serra aumentano in modo continuo.

Scenario	Clima	Caratteristiche
RCP 4.5	Caldo-secco estivo	Aumento significativo dei summer days (di 18 giorni/anno). Riduzione delle precipitazioni invernali e, soprattutto, di quelle estive (valore medio della riduzione pari al 27%); Riduzione rilevante dei frost days, della copertura nevosa e dell'evaporazione.
RCP 8.5	Piovosio invernale-secco estivo	Aumento delle precipitazioni invernali (circa + 13%); Riduzione delle precipitazioni estive (-11%); Riduzione significativa sia dei frost days (- 23 giorni/anno) sia della copertura nevosa (- 20 giorni/anno).

Tabella 17. Caratteristiche degli scenari climatici RCP4.5 e RCP 8.5 previsti dal PNACC. Fonte: Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) [11].

4.5.2 Analisi serie climatiche

L'analisi delle variabili climatiche è stata fatta a partire dai dati statistici su temperature e precipitazioni disponibili sul portale Prato Conta (ufficio statistica comunale), dal Consorzio Lamma (dati climatici in prov. di Prato elaborati per il 1991-2020 su dati del Servizio Idrologico Regionale) e dal SIR della Regione Toscana (dati grezzi giornalieri di temperature e piogge per la stazione di Prato Università).

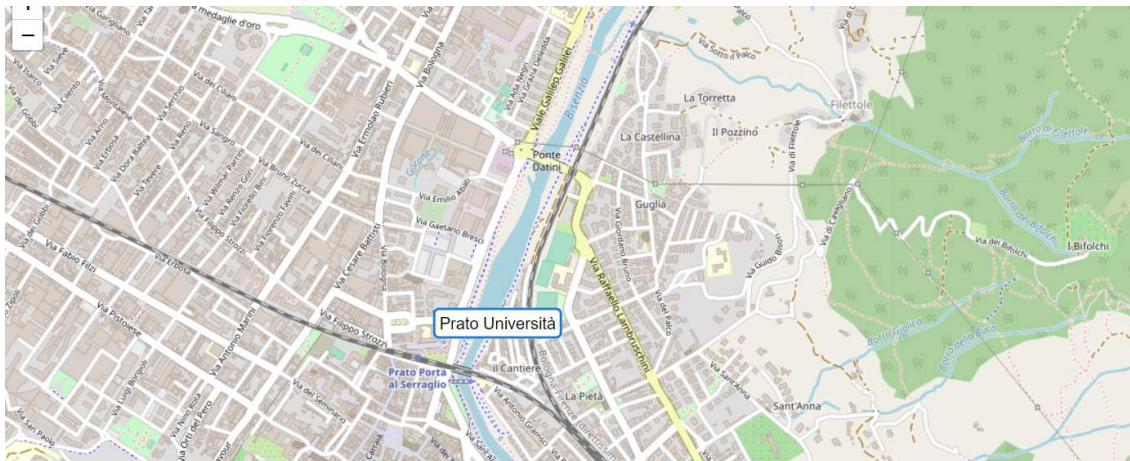


Figura 30. Stazione di Prato Università

L'analisi storica delle successioni climatiche per il territorio di Prato è stata inoltre integrata con i risultati dell'indagine effettuata dall'Istituto IBE/CNR su due siti rappresentativi delle differenti porzioni del territorio: l'area urbanizzata (Prato_Urban, che ha visto la coesistenza di due stazioni negli anni 1998-2010) e l'area rurale (Prato_Rural), con dati riferiti al periodo 1955-2020 ed una buona significatività statistica.

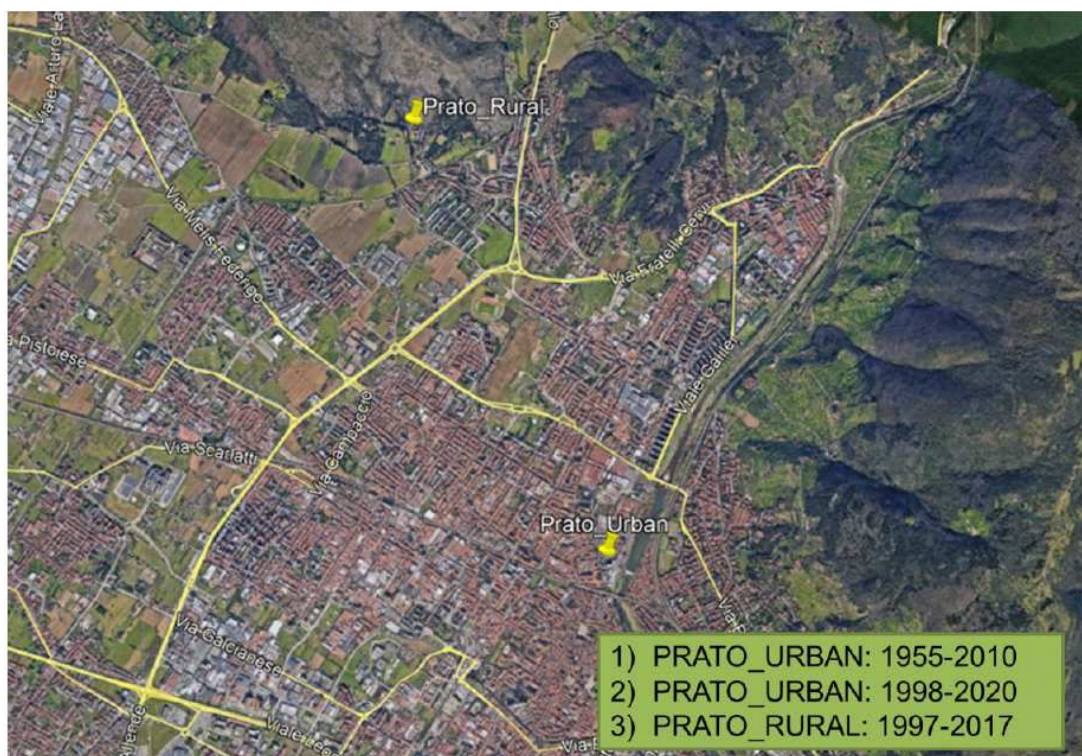


Figura 31. Geolocalizzazione delle due stazioni di misura Prato_Urban e Prato_Rural per l'analisi delle condizioni climatiche nella città di Prato (immagine da Google earth)

Il periodo di tempo analizzato è quello del 1998-2022 per le temperature e del 2004-2022 per le piogge.

Per quanto riguarda la completezza e la continuità dei dati, si è controllato di avere serie annuali con:

- numero minimo di dati disponibili pari all'86% della lunghezza della serie stessa;
- all'interno un numero massimo di 4 anni consecutivi mancanti;
- fine oltre il 2007.

Poiché gli indici di estremi sono molto sensibili ai dati mancanti, sulle serie giornaliere è necessario applicare criteri di validità più stringenti rispetto a quelli adottati per le serie annuali¹⁰. Pertanto, sono stati esclusi dal calcolo degli indici estremi:

- i mesi con più di 3 giorni mancanti;
- gli anni con più di 15 giorni mancanti o con un mese non valido.

4.5.3 Analisi delle serie storiche delle temperature

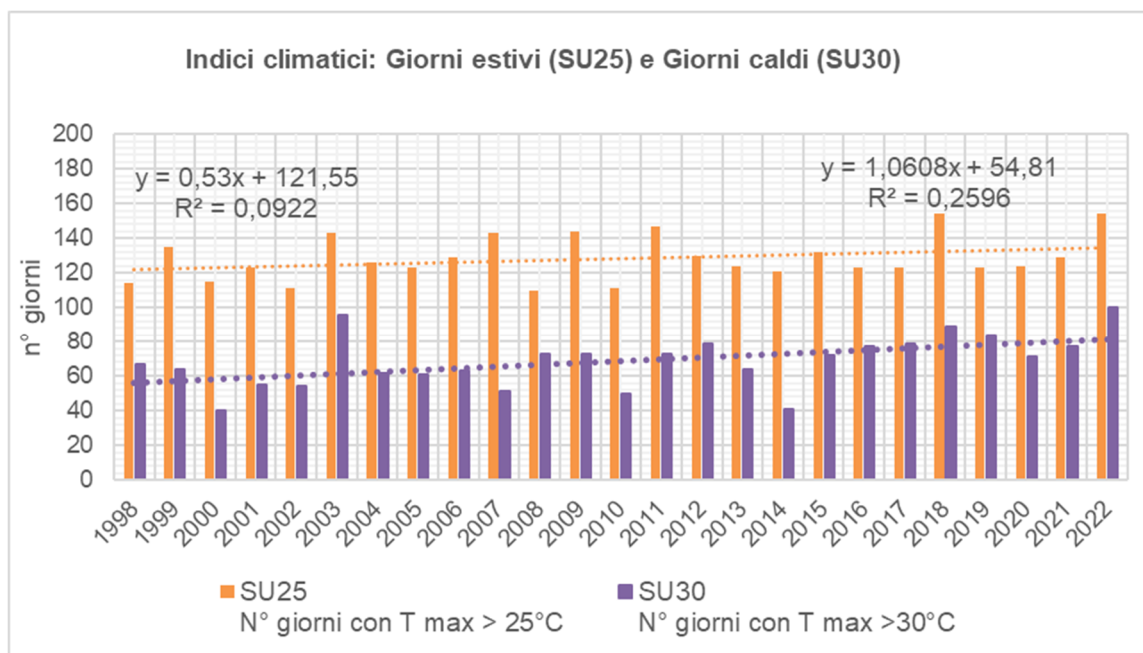
L'analisi si basa sulle tendenze delle temperature medie e sugli indici climatici delle temperature massime e minime per l'intero periodo di riferimento.

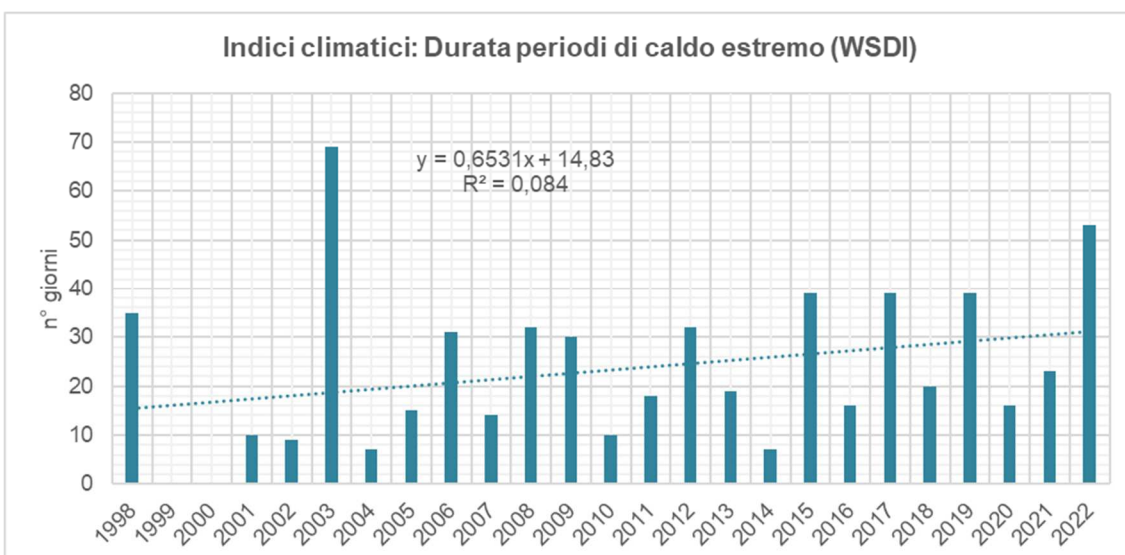
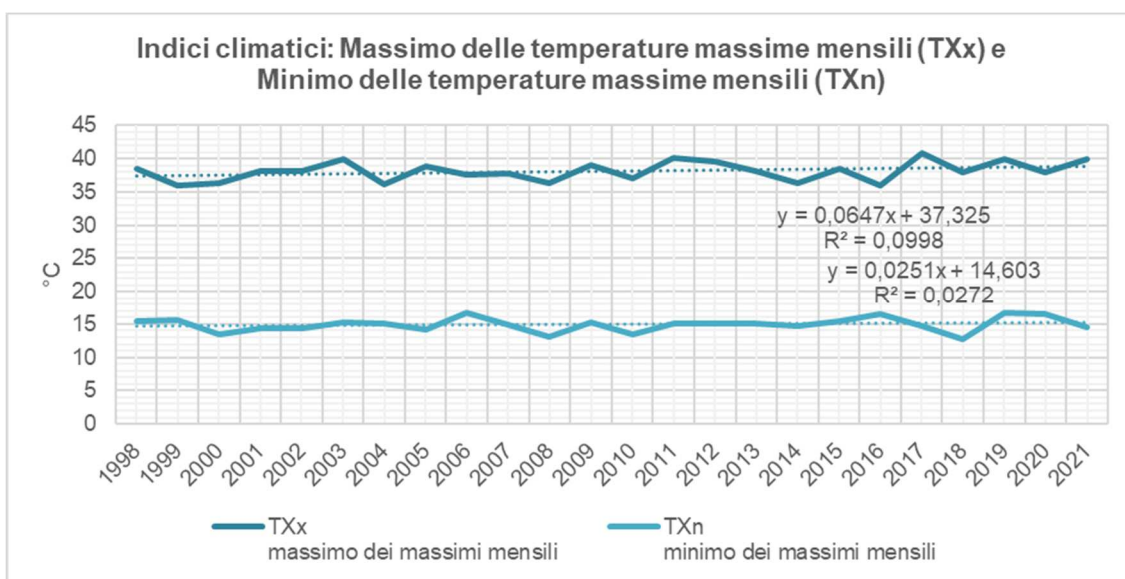
¹⁰ I criteri adottati sono quelli implementati nel programma RClindex (http://www.climdex.org/climdex_software.html).

Indici climatici utilizzati per l'analisi delle temperature

Per l'analisi delle temperature massime sono stati costruiti e analizzati i seguenti indici climatici:

- **SU25 (giorni estivi):** numero di giorni in un anno con temperatura massima >25°C;
- **SU30 (giorni caldi):** numero di giorni in un anno con temperatura massima >30°C;
- **TXx (massima delle temperature massime):** valore massimo annuo (°C) dei massimi mensili di temperatura massima giornaliera;
- **TXn (minima delle temperature massime):** valore minimo annuo (°C) dei minimi mensili di temperatura massima giornaliera;
- **WSDI (durata ondate di calore):** numero massimo di giorni l'anno con temperatura massima superiore a 30.5 °C (corrispondente al 90° percentile della statistica delle massime giornaliere sul periodo climatologico di base) per almeno 6 giorni consecutivi.





	Indice	Tendenza	Significatività statistica
SU25	Giorni estivi	+0,53gg/24 anni	- (nulla)
SU30	Giorni caldi	+1,06gg/24 anni	0,25 (bassa)
TXx	Massima delle temperature massime	+0,07°C /24 anni	0,14 (bassa)
TXn	Minima delle temperature massime	+0,03°C /24 anni	- (nulla)
WSDI	Durata ondate di calore	+0,65gg/24 anni	- (nulla)

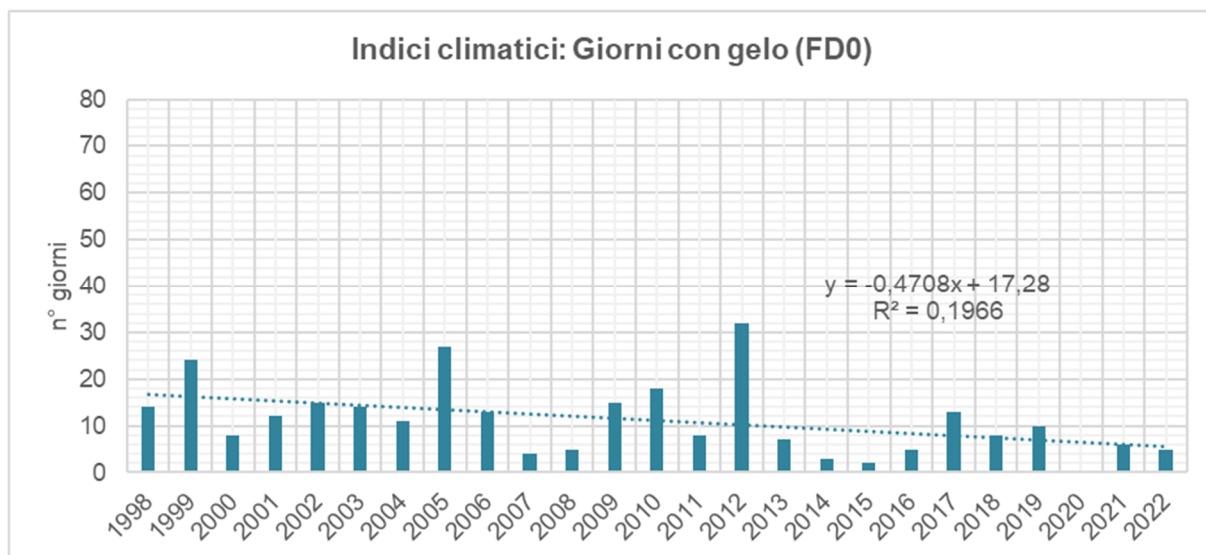
Tabella 18. Sintesi delle tendenze degli indici climatici delle temperature massime.

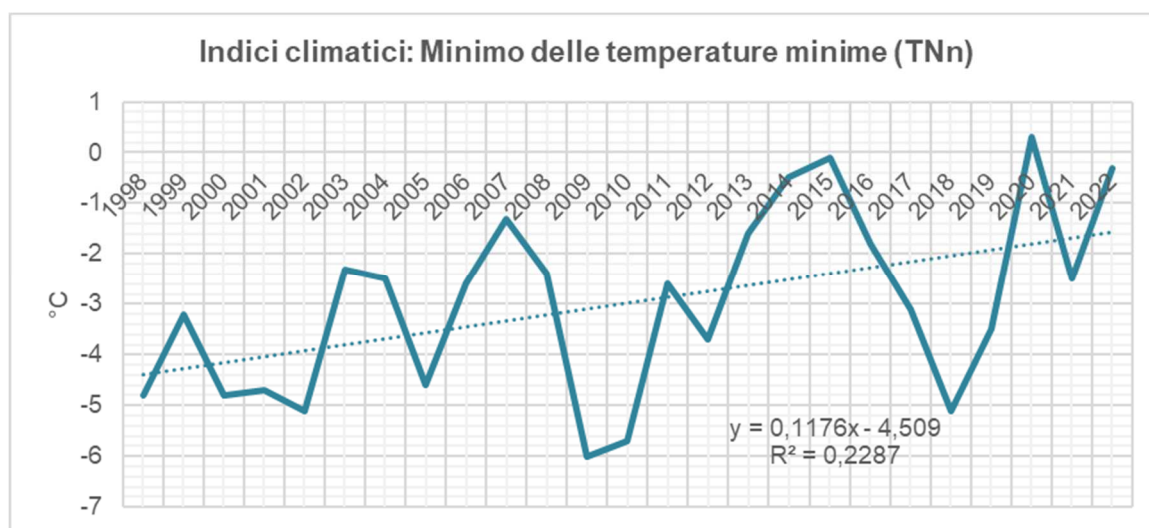
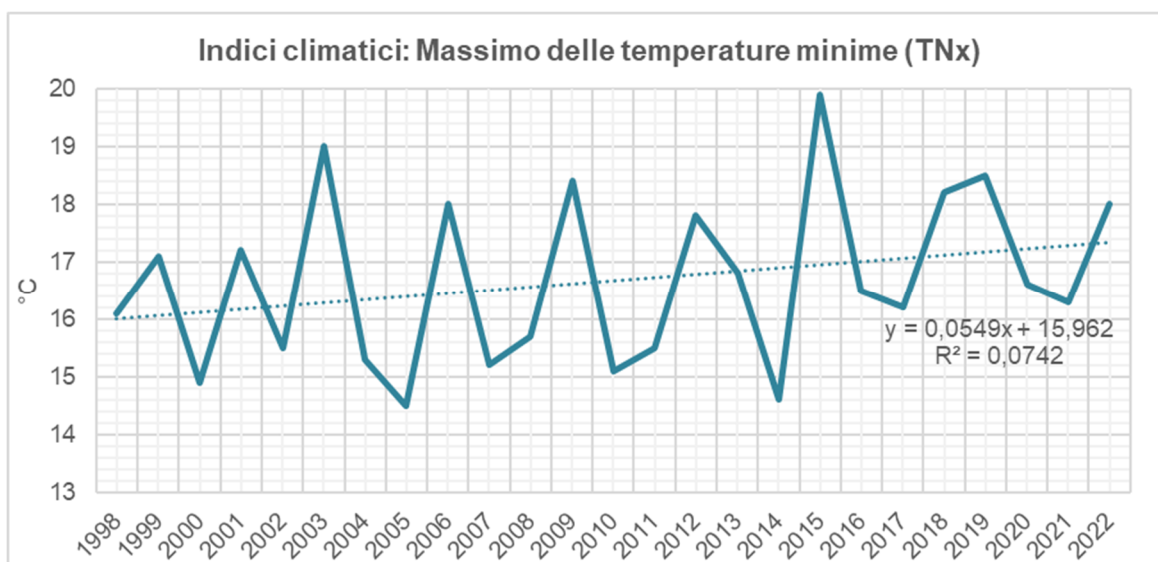
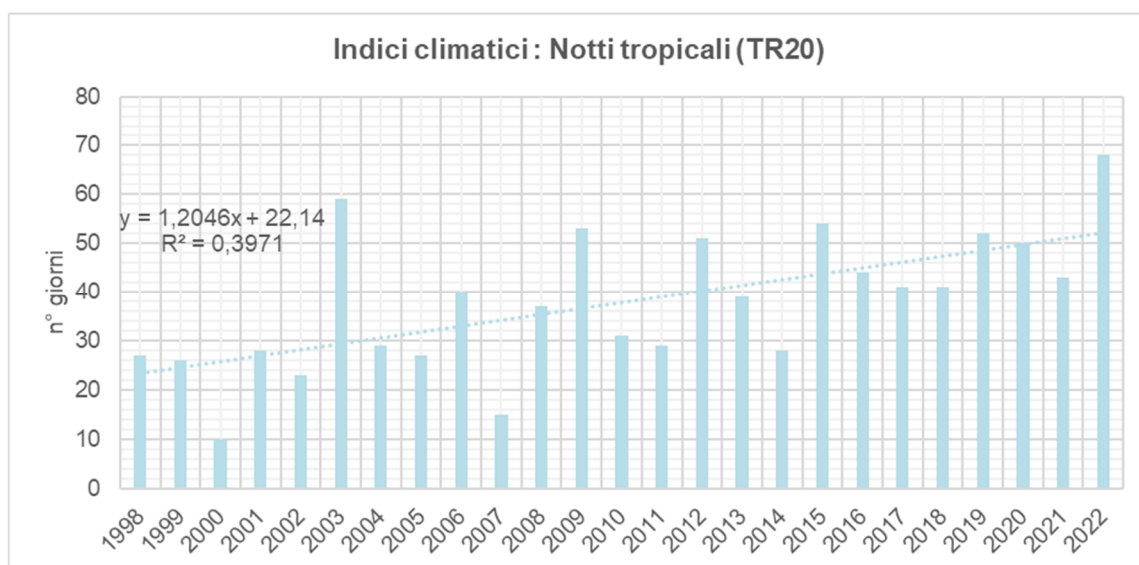
Osservando l'andamento degli indici climatici delle temperature massime, si può notare un tendenziale aumento dei giorni con temperatura massima elevata (indici SU25 e SU30), così come anche dei valori massimi

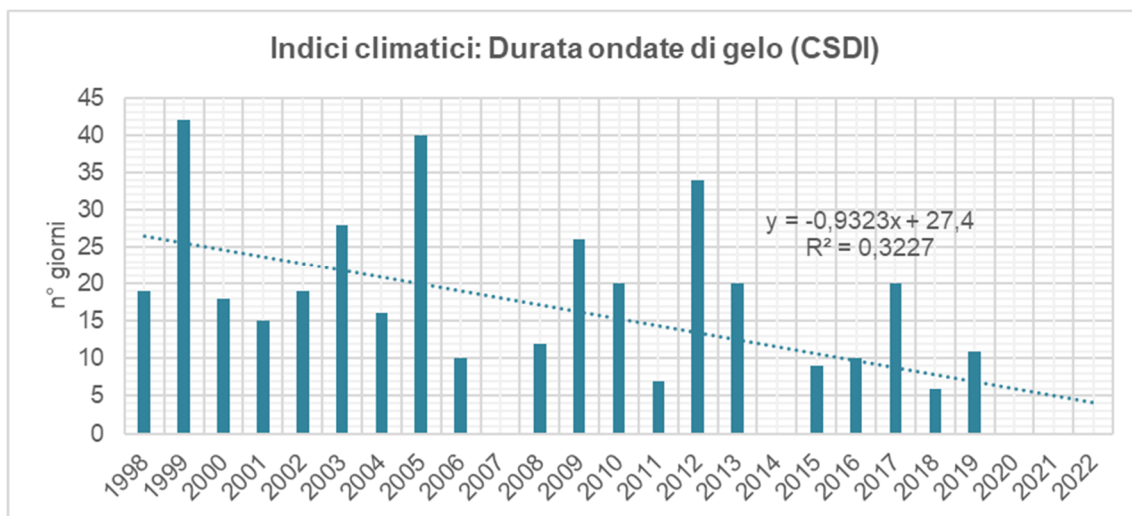
e minimi di temperatura massima mensile. Anche la durata dei periodi di caldo estremo (ondate di calore) mostra un trend in significativo aumento.

Per l'analisi delle temperature minime sono stati costruiti e osservati i seguenti indici climatici:

- **FD0 (giorni di gelo):** numero di giorni in un anno con temperatura minima $<0^{\circ}\text{C}$;
- **TR20 (notti tropicali):** numero di giorni in un anno con temperatura minima $>20^{\circ}\text{C}$;
- **TNx (massima delle temperature minime):** valore massimo annuo ($^{\circ}\text{C}$) dei massimi mensili di temperatura minima giornaliera;
- **TNn (minima delle temperature minime):** valore minimo annuo ($^{\circ}\text{C}$) dei minimi mensili di temperatura minima giornaliera;
- **CSDI (durata ondate di gelo):** numero massimo di giorni l'anno con temperatura minima inferiore a $-2,5^{\circ}\text{C}$ (risultato del 10° percentile della statistica delle minime giornaliere sul periodo climatologico di base) per almeno 6 giorni consecutivi.







Indice climatico		Tendenza	Significatività statistica
TR20	<i>Notti tropicali</i>	+1,2 gg/24 anni	0,39 (media)
TNx	<i>Massima delle temperature minime</i>	+0,05°C/24 anni	- (nulla)
TNn	<i>Minima delle temperature minime</i>	+0,11°C/24 anni	0,22 (media)
CSDI	<i>Durata ondate di gelo</i>	-0,93 gg/24 anni	0,32 (media)

Tabella 19. Sintesi delle tendenze degli indici climatici delle temperature minime.

Osservando l'andamento degli indici climatici per le temperature minime, si riscontra un aumento del numero di notti tropicali (indice TR20) e della massima delle temperature minime, così come una tendenziale riduzione del numero di giorni di gelo.

Si riportano di seguito, quale complemento delle elaborazioni svolte, le analisi condotte dallo studio del CNR.

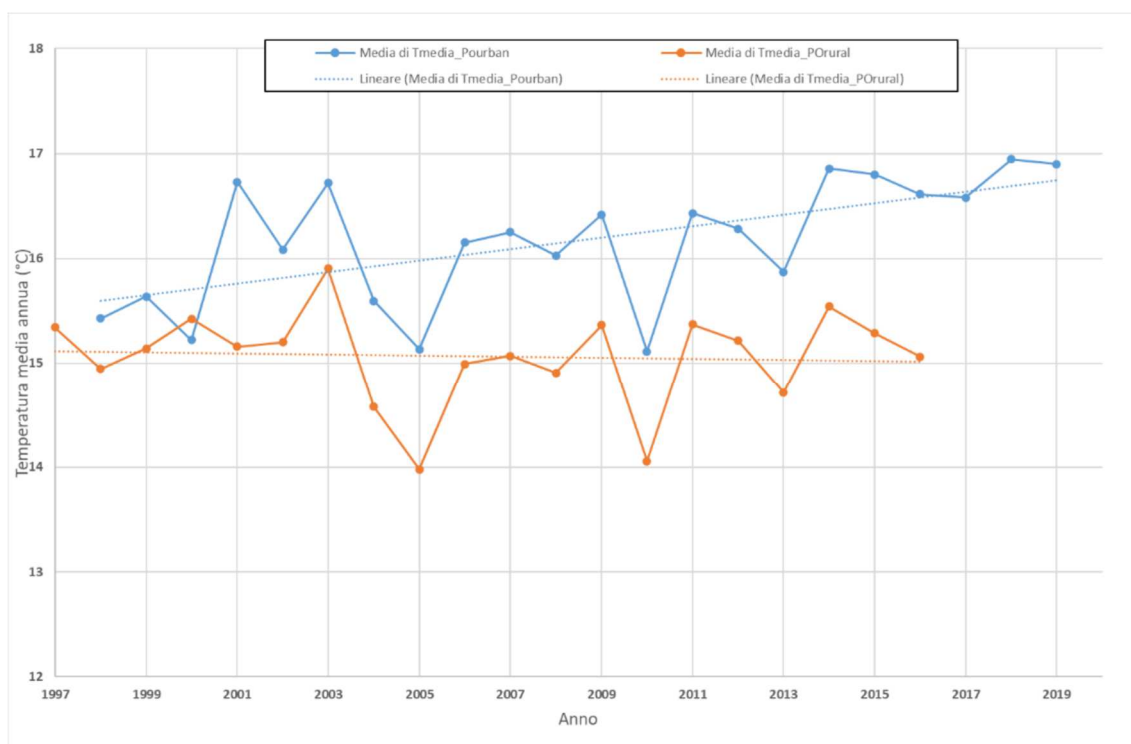


Figura 32. Andamento della temperatura media annua nel periodo 1997-2019

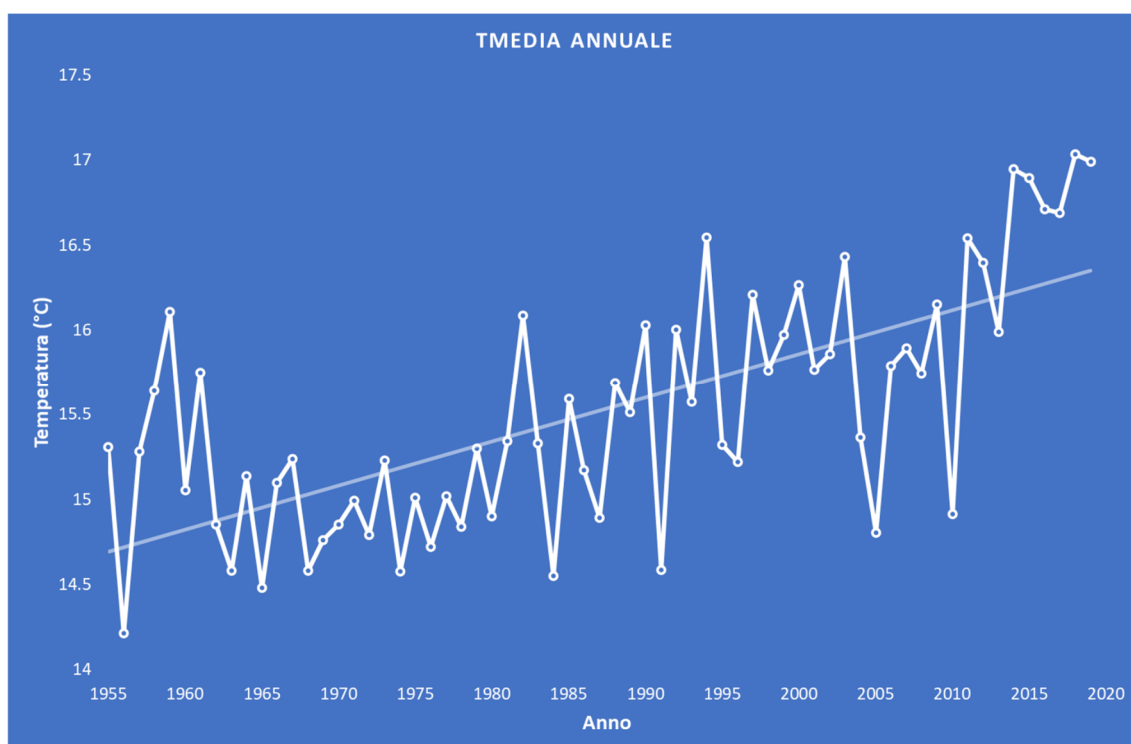


Figura 33. Temperatura media annua

I dati evidenziano una tendenza all'aumento della temperatura in linea con quello registrato a livello globale, con un trend di aumento della temperatura decisamente maggiore per le aree urbane rispetto alle aree rurali.

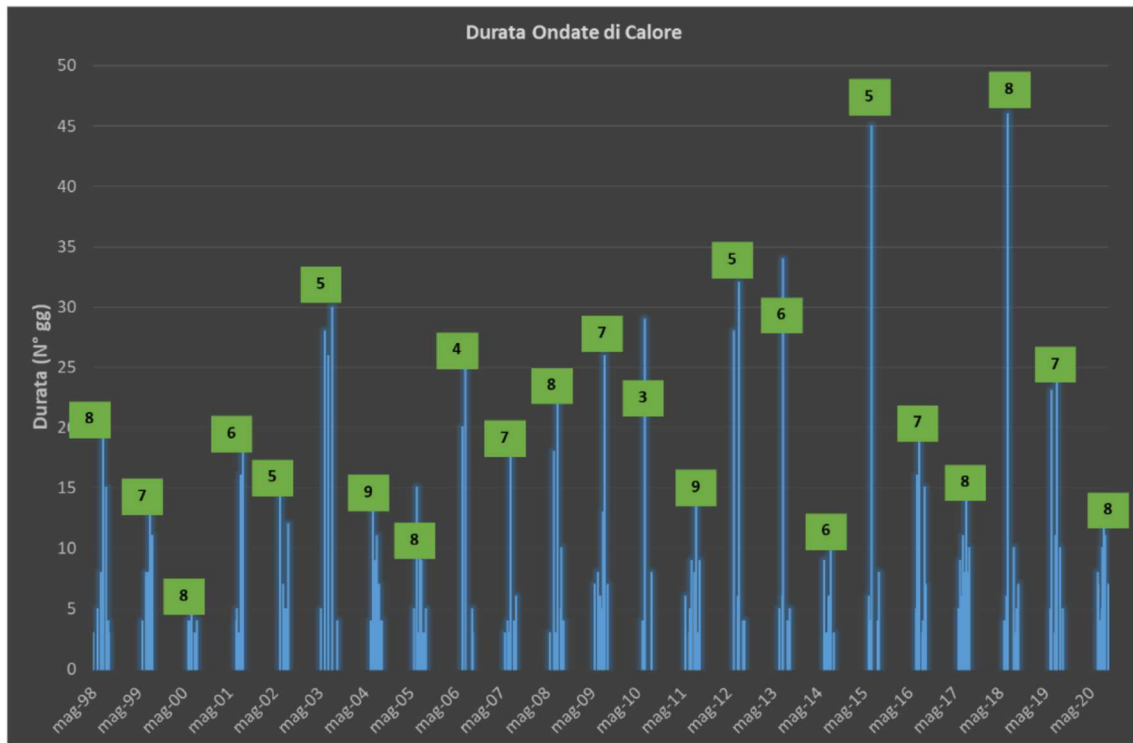


Figura 34. Durata ondate di calore

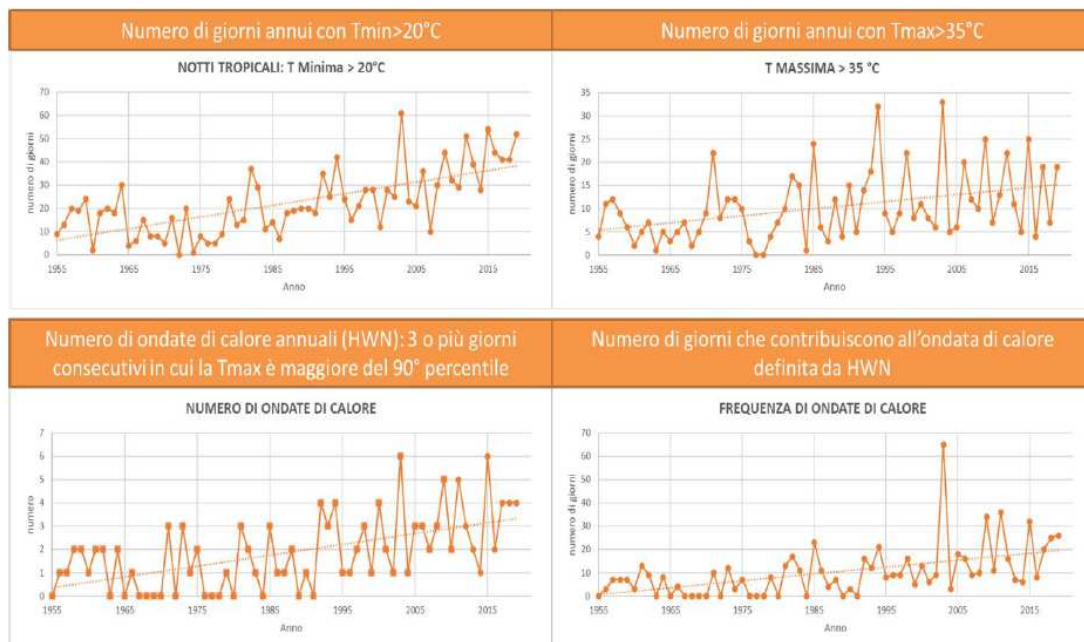


Figura 35. Andamento degli indici climatici notti tropicali, numero di giorni con temperatura massima $> 35^{\circ}\text{C}$, numero di ondate di calore annuale e frequenza delle ondate di calore dal 1955 al 2019 per la stazione Prato_Urban

4.5.4 Analisi delle precipitazioni

L'analisi si basa sulle tendenze delle precipitazioni nelle quattro stagioni meteorologiche (inverno, primavera, estate, autunno) per l'intero periodo di riferimento.

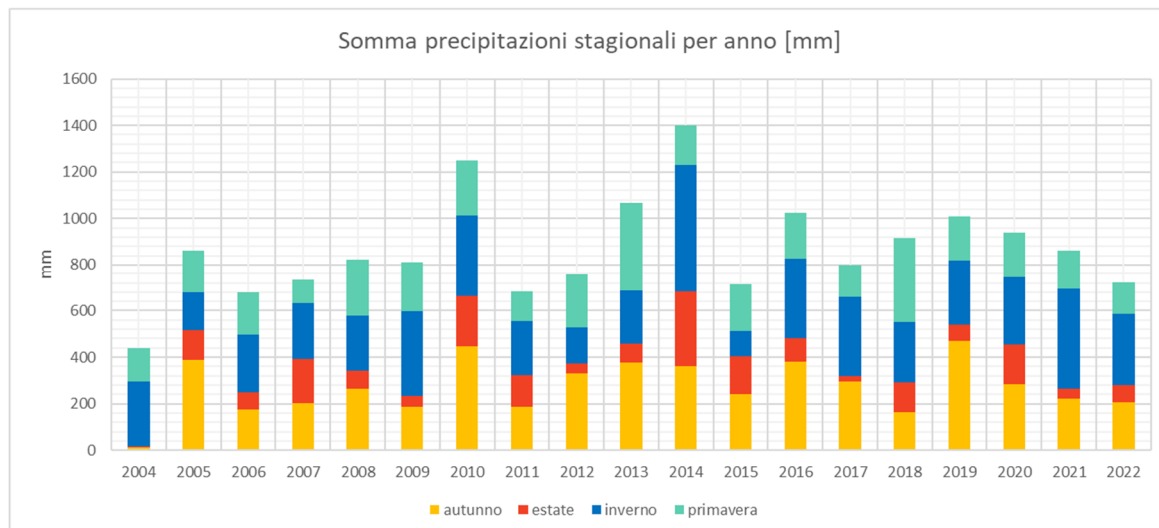


Figura 36. Andamento delle precipitazioni stagionali, 2004-2022.

Osservando l'andamento delle precipitazioni per stagione climatica, per il periodo 2004-2022, si riscontra una variabilità molto ampia, dovuta al fenomeno in sé delle precipitazioni che dipende da molteplici fattori concatenanti.

Indici climatici utilizzati per l'analisi delle precipitazioni

Per l'analisi delle precipitazioni sono stati calcolati i seguenti indici climatici.

- **RX1day**, massima precipitazione giornaliera (mm) registrata in un anno;
- **SDII** (intensità di pioggia), precipitazione annuale / numero di giorni piovosi, ovvero con precipitazione non inferiore a 1mm (mm/giorno) nell'anno;
- **R10**, numero di giorni/anno con precipitazione giornaliera non inferiore a 10mm (precipitazione intensa);
- **CDD**, numero massimo di giorni/anno consecutivi con precipitazione giornaliera inferiore a 1mm;
- **CWD**, numero massimo di giorni/anno consecutivi con precipitazione giornaliera non inferiore a 1mm;
- **PRCPTOT** (precipitazione annua), precipitazione totale annuale (mm) registrata nei giorni piovosi (giorni con precipitazione non inferiore a 1 mm).

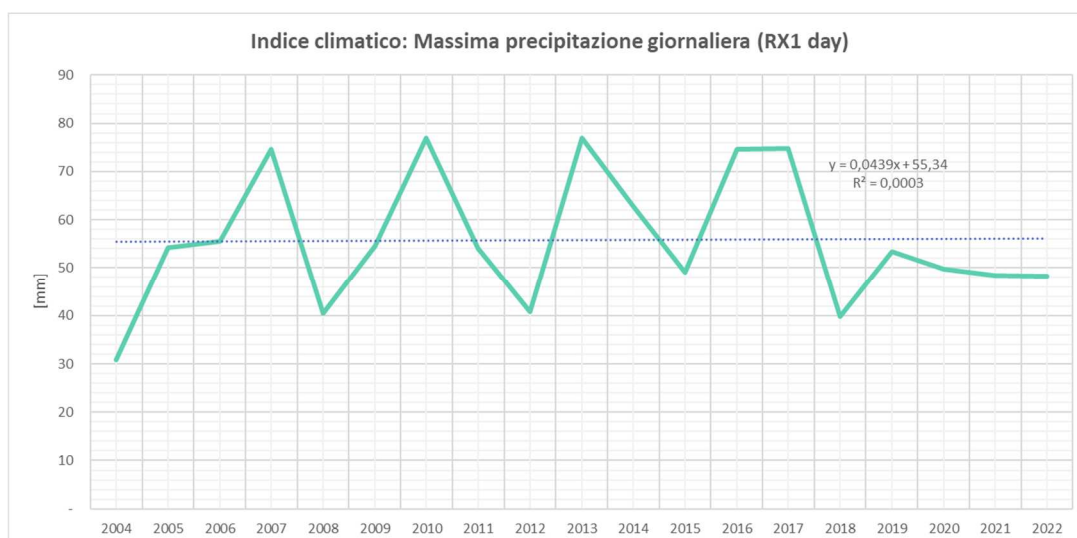


Figura 37. Indice climatico: Massima precipitazione giornaliera

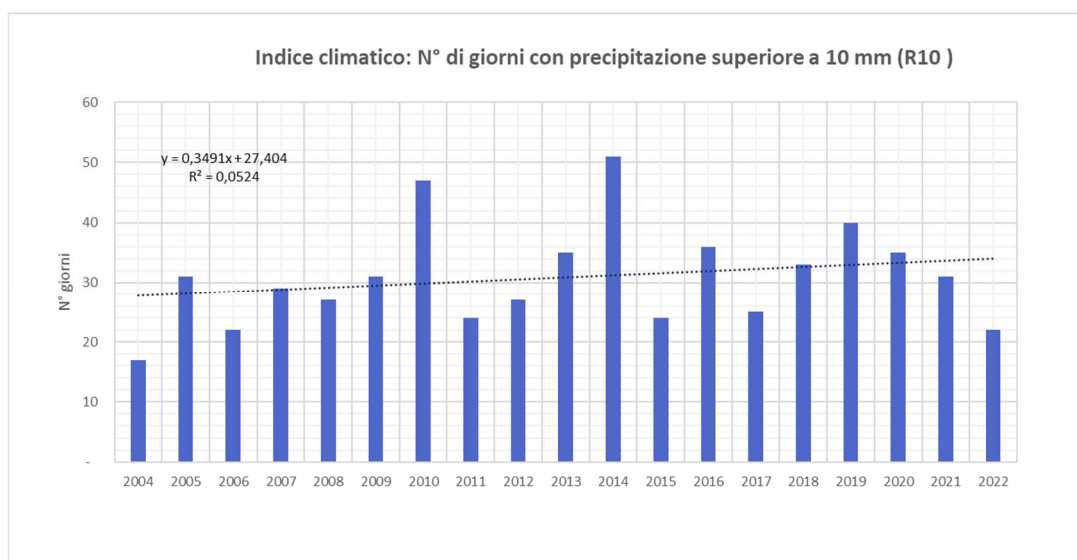


Figura 38. Indice climatico: n° di giorni con precipitazione superiore a 10 mm

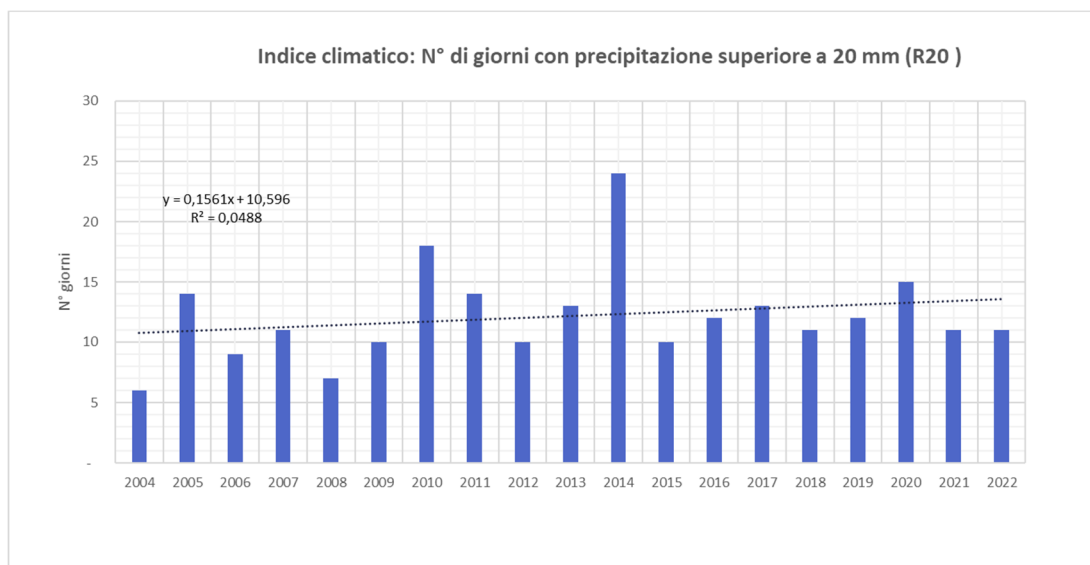


Figura 39. Indice climatico: n° di giorni con precipitazione superiore a 20 mm

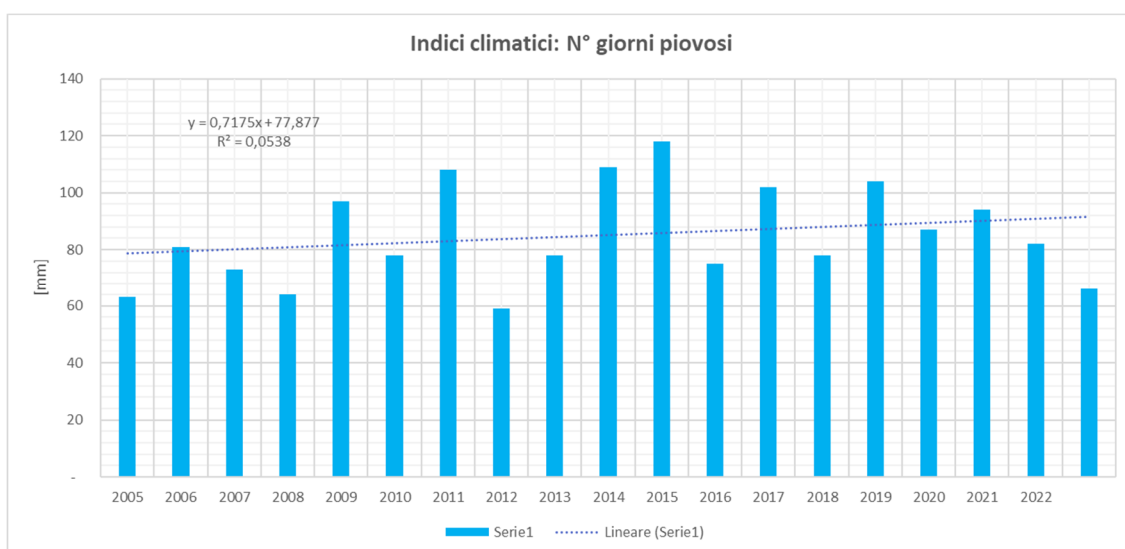
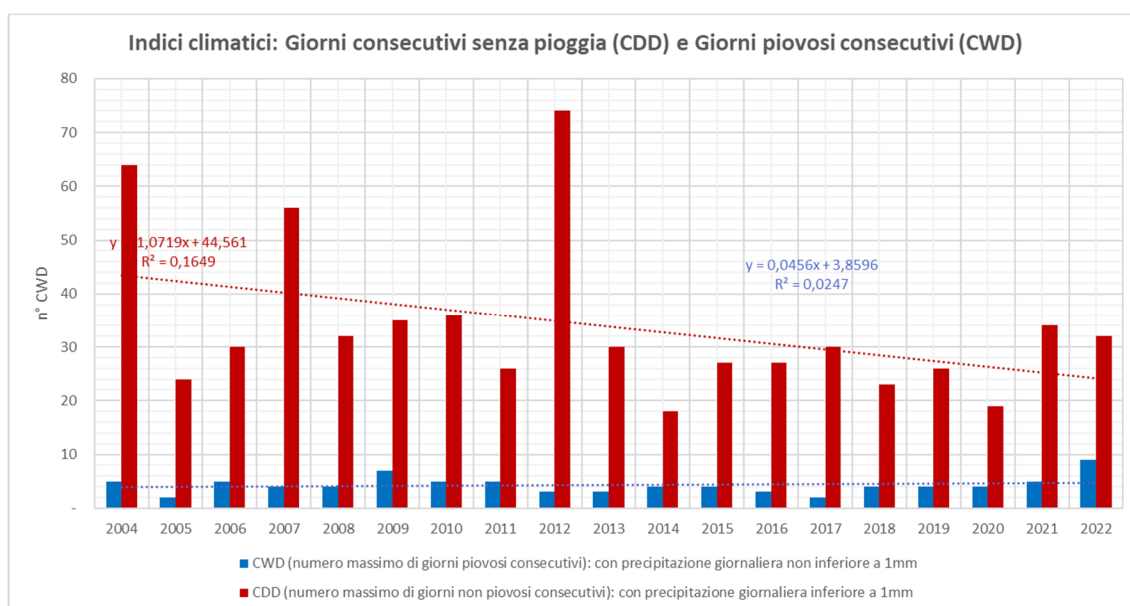
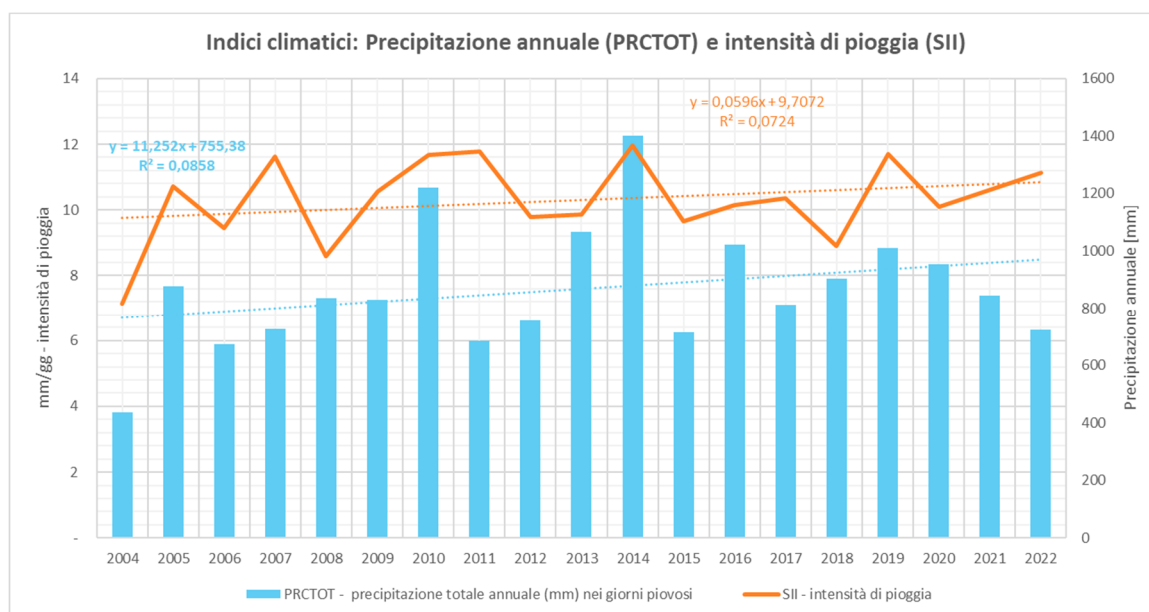


Figura 40. Indici climatici: n° giorni piovosi



Indice climatico		Tendenza	Significatività statistica
RX1 day	Massima precipitazione giornaliera [mm]	+0,04 mm/18 anni	-(nulla)
R10	Numero di giorni/anno con precipitazione giornaliera non inferiore a 10mm	+0,35 gg/18 anni	-(nulla)

Indice climatico		Tendenza	Significatività statistica
R20	<i>Numero di giorni/anno con precipitazione giornaliera non inferiore a 20mm</i>	+0,15 gg/18 anni	- (nulla)
N° giorni piovosi	<i>Con precipitazione >1 mm</i>	+0,71 gg/18 anni	- (nulla)
SII	<i>Intensità di pioggia</i>	+0,059 mm/gg /18 anni	- (nulla)
PRCTOT	<i>Precipitazione totale annuale (mm) nei giorni piovosi</i>	+11,25 mm/18 anni	- (nulla)
CDD	<i>Giorni non piovosi consecutivi - con precipitazione giornaliera inferiore a 1mm</i>	-1,07 gg/18 anni	0,16 (bassa)
CWD	<i>Giorni piovosi consecutivi - con precipitazione giornaliera non inferiore a 1mm</i>	+0,04 gg/18 anni	- (nulla)

Tabella 20. Sintesi delle tendenze degli indici climatici delle precipitazioni.

Si riportano di seguito, quale complemento delle elaborazioni svolte, le analisi condotte dallo studio del CNR. Il trend delle precipitazioni non mostra variazioni significative nelle quantità totali annuali, mentre si registra un aumento della frequenza e dell'intensità delle piogge come effetto indotto dal cambiamento climatico. La serie storica delle precipitazioni tra il 1997 ed il 2020 evidenzia un aumento dei fenomeni classificati come rovesci (10-30 mm/h).

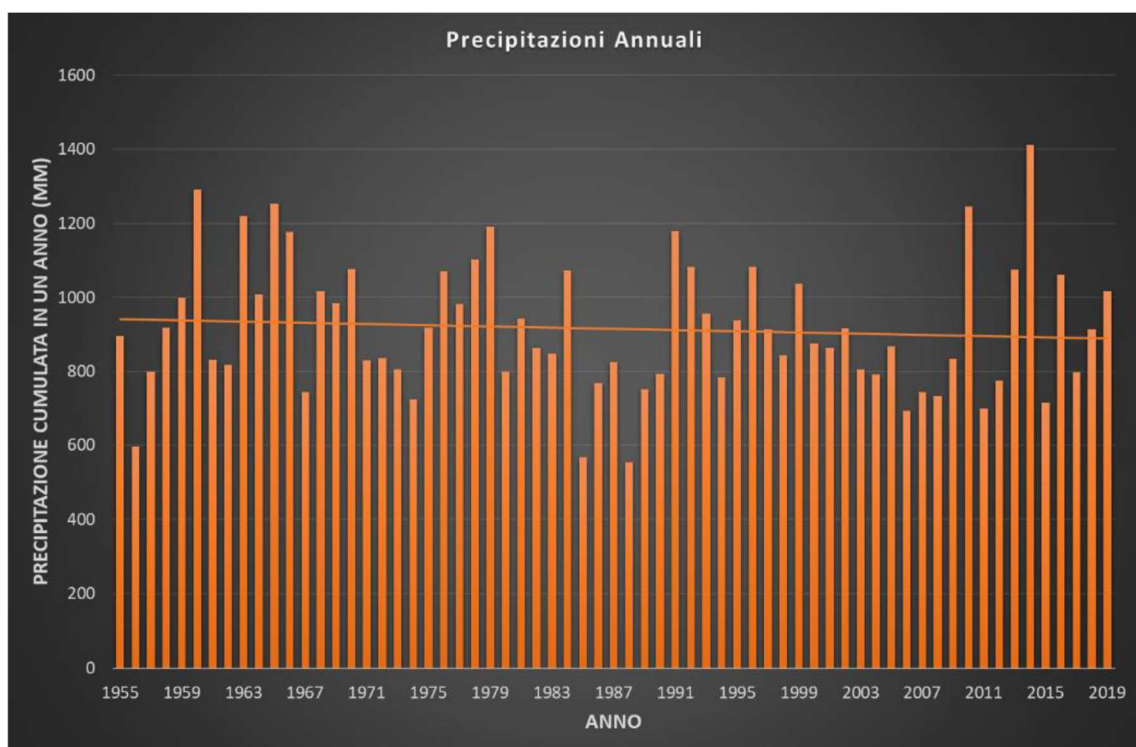


Figura 41. Precipitazioni Annuali

DATA	Precipitazione (mm)	Durata (ore)	tasso prec. (mm/hr)
27/08/1997	43.4	3	14.47
18/11/1999	93.6	6	15.60
09/05/2006	53.6	5	10.72
08/08/2007	64.4	5	12.88
05/10/2010	69.4	3	23.13
26/10/2011	41.2	4	10.30
19/09/2016	65	5	13.00

Tabella 21. Eventi di precipitazioni intense registrate dalla stazione Prato_urban dal 1997 al 2020

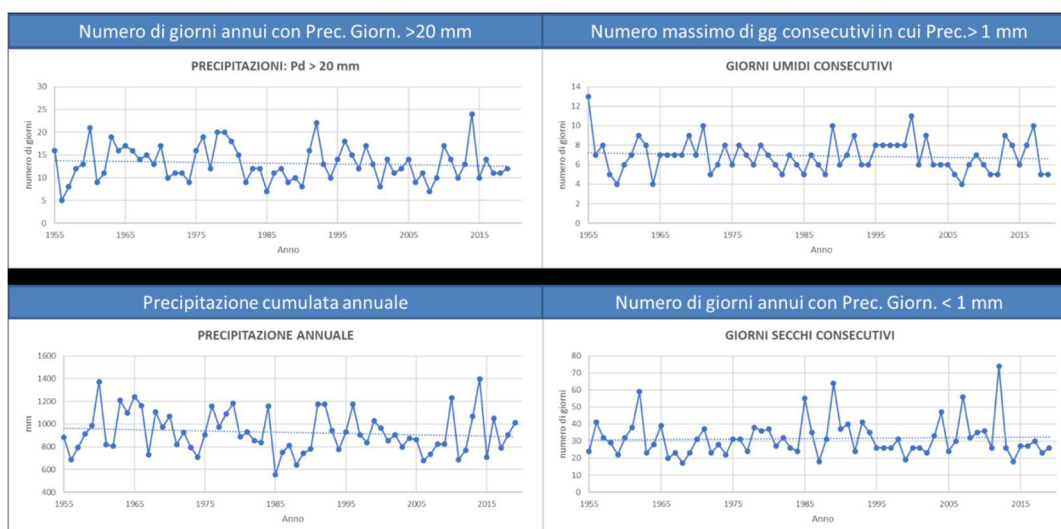


Figura 42. Andamento degli indici climatici numero di giorni annui con precipitazione > 20mm, numero di giorni umidi 298 consecutivi, precipitazione annuale e giorni secchi consecutivi dal 1955 al 2019 per la stazione Prato_Urban.

4.5.5 Influenza delle variabili climatiche sulla qualità dell'aria nel contesto urbano

L'analisi della tendenza delle principali variabili climatiche è funzionale, oltreché all'identificazione dei principali rischi e vulnerabilità del territorio, anche alla valutazione degli effetti indiretti sulla qualità dell'aria. Infatti, l'incremento dell'intensità della radiazione solare nel periodo estivo e la riduzione delle precipitazioni possono essere causa di un peggioramento della qualità dell'aria.

Di seguito vengono valutate le serie storiche dei principali inquinanti rilevati dall'ARPA Toscana, per il periodo 2007 – 2021, relativamente alle stazioni PO-Ferrucci (stazione di traffico, influenzata prevalentemente da emissioni provenienti da strade limitrofe) e PO Roma (stazione di fondo, non direttamente influenzata da traffico o da industria, ma dal contributo integrato di tutte le fonti limitrofe):

- concentrazioni di PM_{10} ;
- concentrazioni di $PM_{2.5}$;
- concentrazioni di NO_2 ;

Particolato

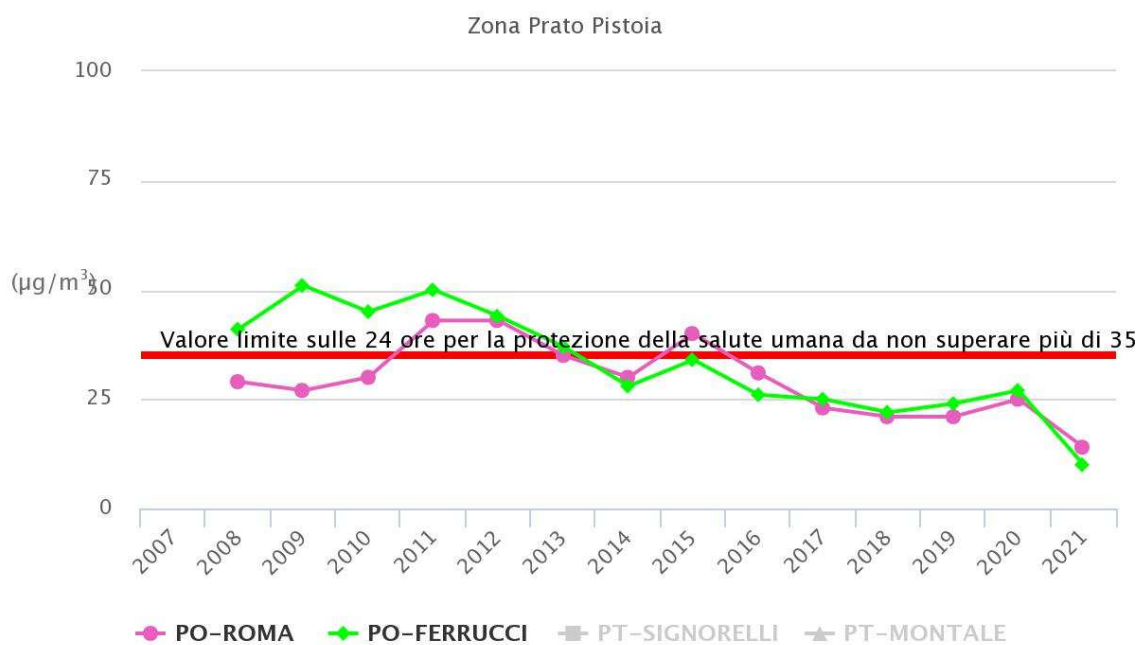
PM (Particulate Matter) è il termine usato per definire un mix di particelle solide e liquide che si trovano in sospensione nell'aria. Può avere origine sia da fenomeni naturali sia da attività antropiche, in particolar modo dai processi di combustione e dal traffico veicolare. Gli studi epidemiologici mostrano una correlazione tra le concentrazioni di polveri in aria e la manifestazione di malattie croniche alle vie respiratorie. Per questo motivo viene attuato il monitoraggio ambientale di PM_{10} e $PM_{2.5}$ che rappresentano, rispettivamente, le frazioni di particolato aereo disperso aventi diametro aerodinamico inferiore a $10\ \mu m$ e a $2.5\ \mu m$.

Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana

Inquinante	Tipo di limite	Limite
PM ₁₀	Limite giornaliero	50 µg/m ³ da non superarsi per più di 35 giorni all'anno
	Limite annuale	40 µg/m ³ media annua

Limiti di legge per la protezione della salute umana		
Inquinante	Tipo di limite	Limite
PM _{2.5}	Limite annuale	25 µg/m ³ media annua

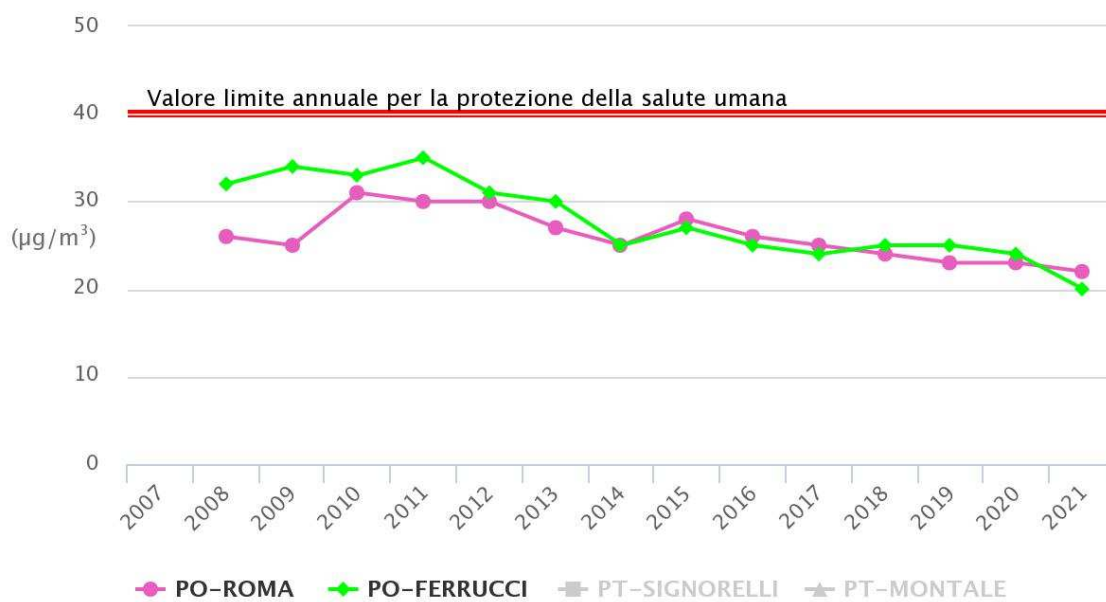
Particolato inferiore a 10 µm, SUPERAMENTI 50 MEDIAG



Fonte: ARPAT, Dati e grafici sugli andamenti storici dei principali indicatori della qualità dell'aria.

Particolato inferiore a 10 µm, MEDIA ANNUALE

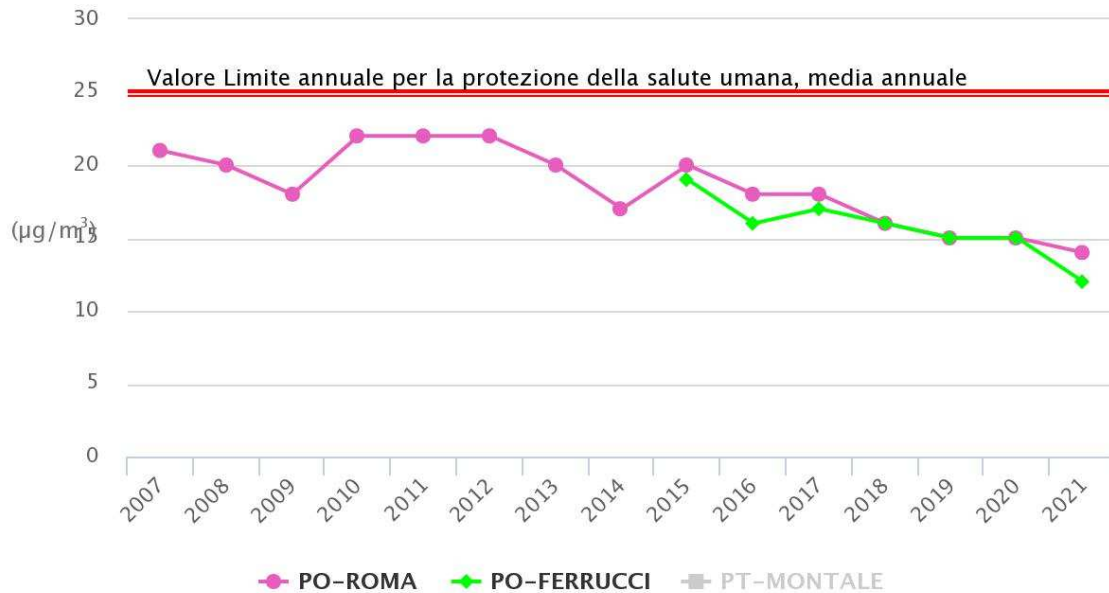
Zona Prato Pistoia



Fonte: ARPAT, Dati e grafici sugli andamenti storici dei principali indicatori della qualità dell'aria.

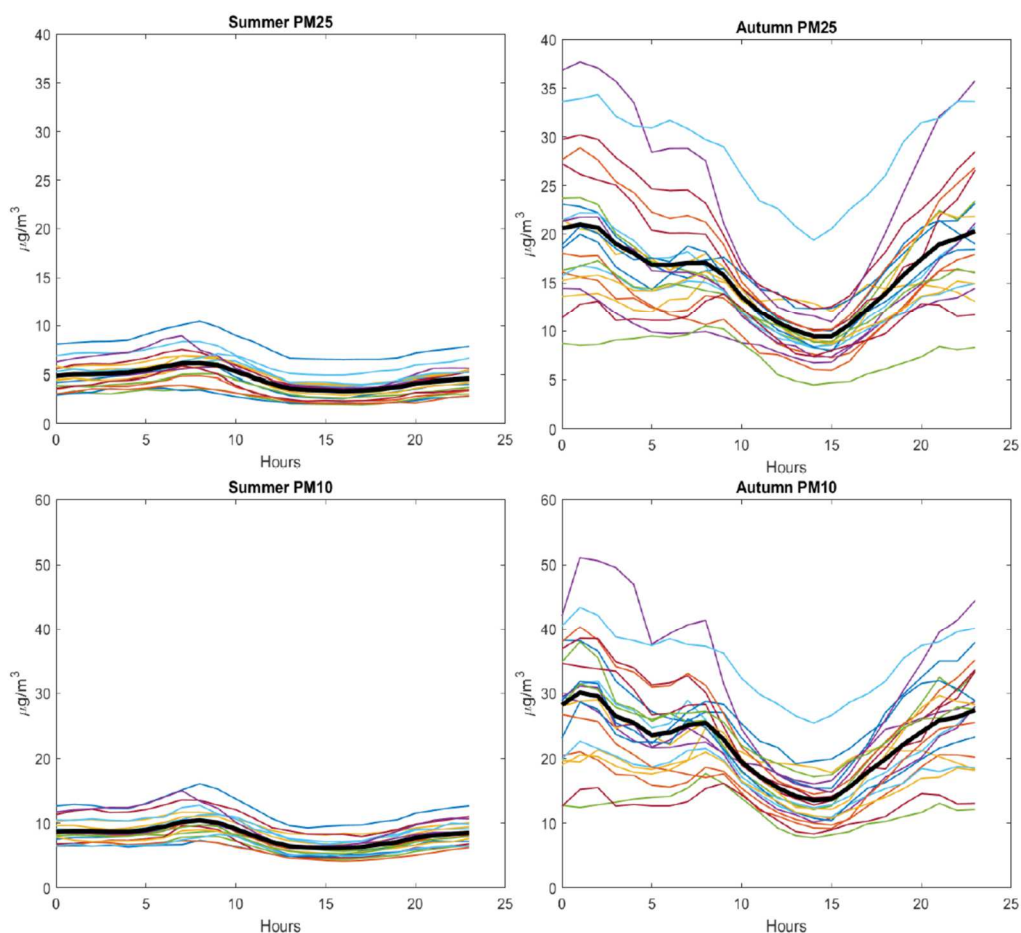
Particolato inferiore a 2.5 µm, MEDIA ANNUALE

Zona Prato Pistoia



Fonte: ARPAT, Dati e grafici sugli andamenti storici dei principali indicatori della qualità dell'aria.

Ad integrazione delle serie storiche, si riportano i dati dei monitoraggi svolti dall'IBE-CNR tramite la rete di stazioni AirQino, nel periodo Luglio-Dicembre 2021, che permettono di osservare anche l'andamento giornaliero e stagionale dei parametri PM10 e PM2.5. Emerge chiaramente la maggiore variabilità delle concentrazioni nel periodo autunnale, causato dall'effetto concomitante della presenza di maggiori sorgenti emissive e di conduzioni climatiche che ostacolano la dispersione degli inquinanti.



I grafici precedenti evidenziano un trend in generale miglioramento per le concentrazioni di PM_{10} : il numero di superamenti per anno del limite giornaliero ha superato per 6 volte (stazione Ferrucci) e 3 volte (stazione Roma) quanto consentito dalla normativa di settore (ossia 35 giorni) per il periodo considerato, con valori sempre inferiori al limite di legge a partire dal 2016. Il limite medio annuo, pari a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, non è mai stato superato e la tendenza risulta in calo, con una buona significatività statistica. È necessario comunque monitorare costantemente questo inquinante, critico soprattutto nel periodo invernale, perché le variazioni nel regime delle precipitazioni, con periodi prolungati di assenza di piogge, potrebbero influire sulla permanenza in sospensione delle polveri sottili.

Relativamente al $PM_{2.5}$ si evidenzia una concentrazione media annuale in diminuzione, dove il limite annuale consentito dalla legge non è mai stato superato.

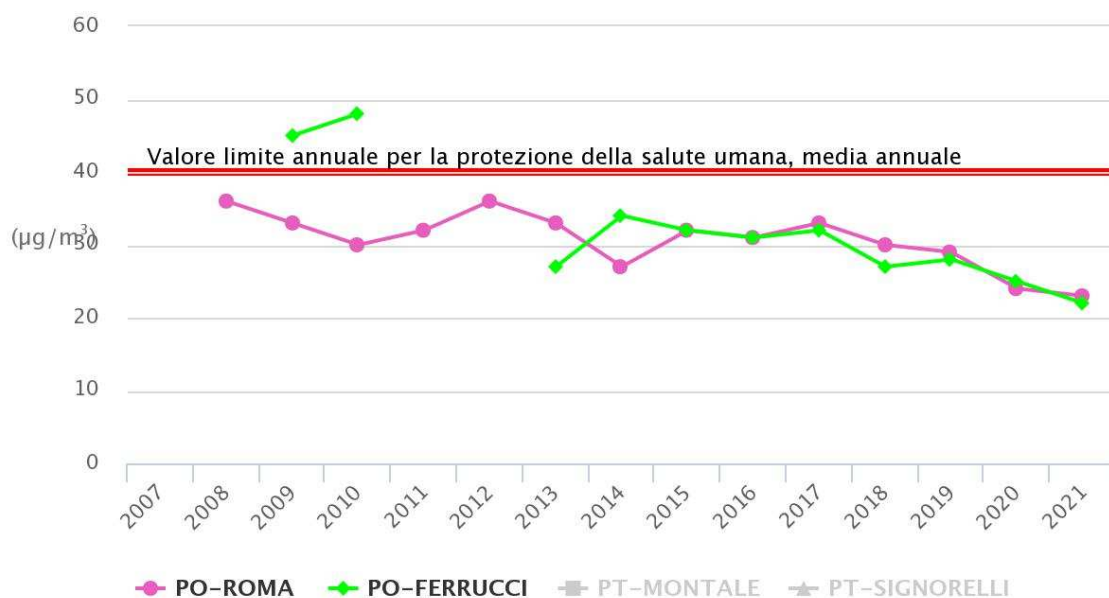
Biossido di azoto

Il biossido di azoto (NO_2) è un inquinante normalmente generato a seguito di processi di combustione e in particolare il traffico veicolare contribuisce all'aumento dei livelli di biossido d'azoto nell'aria ambiente. È un inquinante secondario, che svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico, da cui si originano ozono e altri inquinanti responsabili del fenomeno delle piogge acide, con conseguenti danni alla vegetazione ed agli edifici. Si tratta, inoltre, di un gas tossico responsabile di specifiche patologie a carico dell'apparato respiratorio.

Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana		
Inquinante	Tipo di limite	Limite
NO_2	Limite orario	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare per più di 18 volte
	Limite annuale	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ media annua

Biossido di azoto, MEDIA ANNUALE

Zona Prato Pistoia



Fonte: ARPAT, Dati e grafici sugli andamenti storici dei principali indicatori della qualità dell'aria.

Biossido di azoto, SUPERAMENTI 200 MEDIA ORARIA

Zona Prato Pistoia



Fonte: ARPAT, Dati e grafici sugli andamenti storici dei principali indicatori della qualità dell'aria.

Osservando la serie storica delle concentrazioni di biossido di azoto si riscontra una situazione positiva. La media annua delle concentrazioni ha un andamento decrescente, con valori medi al di sotto del limite di legge a partire dal 2011, e il numero di superamenti del limite di legge per la media massima oraria è pari a 0 per tutte le stazioni a partire dal 2014.

4.6 Pericoli climatici

I cambiamenti nelle tendenze delle variabili climatiche possono fare insorgere pericoli climatici che impattano negativamente sul contesto urbano. Le Linee Guida per la redazione dei PAESC, riprendendo gli indici proposti dall'Expert Team on Climate Change Detection and Indices (ETCCDI), indicano i tipi di pericolo da considerare in una prima valutazione. Per il Comune di Prato, sono stati analizzati i seguenti, approfondendo quelli più rilevanti in base alle caratteristiche del territorio.

- Frane;
- Alluvioni;
- Precipitazioni intense;
- Caldo estremo;
- Siccità;
- Incendio;
- Pericolo biologico.

La seguente tabella riporta le variabili climatiche alla base dell'insorgenza dei pericoli climatici che vengono analizzati.

PERICOLO CLIMATICO	VARIABILE CLIMATICA
Frane	Andamento delle precipitazioni
	Intensità di pioggia
Alluvioni	Andamento delle precipitazioni
	Intensità di pioggia
Precipitazioni intense	Numero di giorni con precipitazione intensa
	Indice d'intensità di pioggia
	Massima precipitazione in un giorno
Caldo estremo	Notti tropicali
	Giorni estivi
	Giorni tropicali
	Temperatura media e massima media anomala
Siccità	Precipitazione totale
	Giorni consecutivi senza pioggia
Incendio	Andamento della temperatura massima
	Giorni consecutivi senza pioggia
Pericolo biologico	Andamento delle temperature medie

Tabella 22. Associazione delle variabili climatiche da monitorare per ogni pericolo climatico.

La presente valutazione ha utilizzato dati e informazioni forniti direttamente dall'Amministrazione locale e/o reperiti dalle banche dati regionali, nazionali ed europee, in particolare:

- Regione Toscana – SITA, Servizio di Informazione Territoriale¹¹
- Regione Toscana – SIR, Settore Idrologico e Geologico Regionale
- Prato Conta (ufficio statistico del Comune di Prato)
- Portale della protezione civile del Comune di Prato¹²
- Piano Strutturale on line del Comune di Prato¹³
- Piano Operativo on line del Comune di Prato¹⁴
- Web Map Service del Comune di Prato¹⁵
- Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT)
- Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA);
- Urban Index- Indicatori per le Politiche Urbane
- EURO-CORDEX
- Satellite Copernicus
- Environmental European Agency (EEA)
- Osservatorio siccità dell'IBR CNR

Le informazioni disponibili sono state elaborate, ove opportuno o necessario, con il software QGis al fine di realizzare delle analisi territoriali.

¹¹ <https://www.regione.toscana.it/informazione-territoriale>

¹² <https://protezionecivile.comune.prato.it/>

¹³ <https://psonline.comune.prato.it/>

¹⁴ <https://po-online.comune.prato.it/po-onlinebinj/>

¹⁵ <http://geoserver.comune.prato.it/geoserver/web/>

4.6.1 Frane

Le frane sono fenomeni causati da fattori predisponenti e scatenanti, tra cui precipitazioni, cambiamenti delle condizioni idrologiche, variazioni dei carichi statici o dinamici, variazione della geometria dei pendii, l'erosione, l'azione climatica.

Descrizione del pericolo e della capacità di adattamento

Secondo i dati ISPRA, il territorio di Prato ricade in una classe di pericolosità frana elevata e molto elevata (P3 e P4) per una superficie pari al 2,2% del totale, un livello in linea rispetto al contesto italiano [3]. Secondo la Mosaicatura ISPRA delle aree a pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico – PAI (v. 4.0 – 2020-2021) [13], il territorio di Prato ricade nelle seguenti classi:

Livello di pericolosità	Superficie [ha]	% superficie comunale
Molto elevata P4	15	-%
Elevata P3	204	2%
Media P2	744	8%
Moderata P1	1.776	18%
Totale	2.739	28%

Tabella 23. Superfici del territorio di Prato ricadenti nelle classi di pericolosità frana. Fonte: ISPRA, 2021 [13].

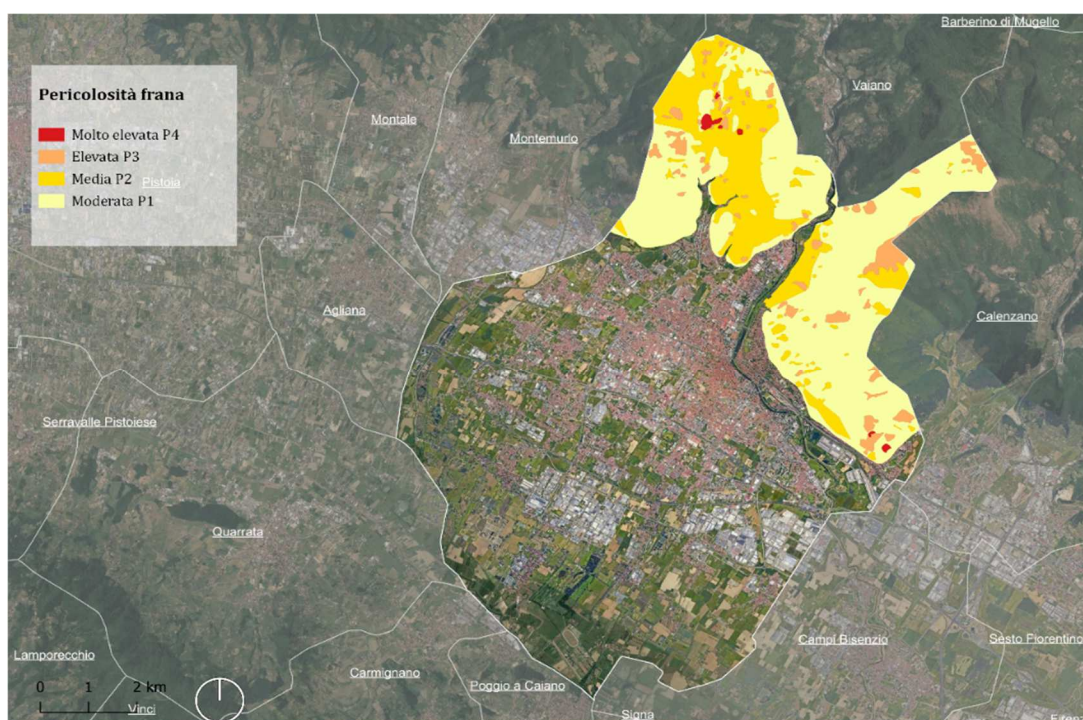
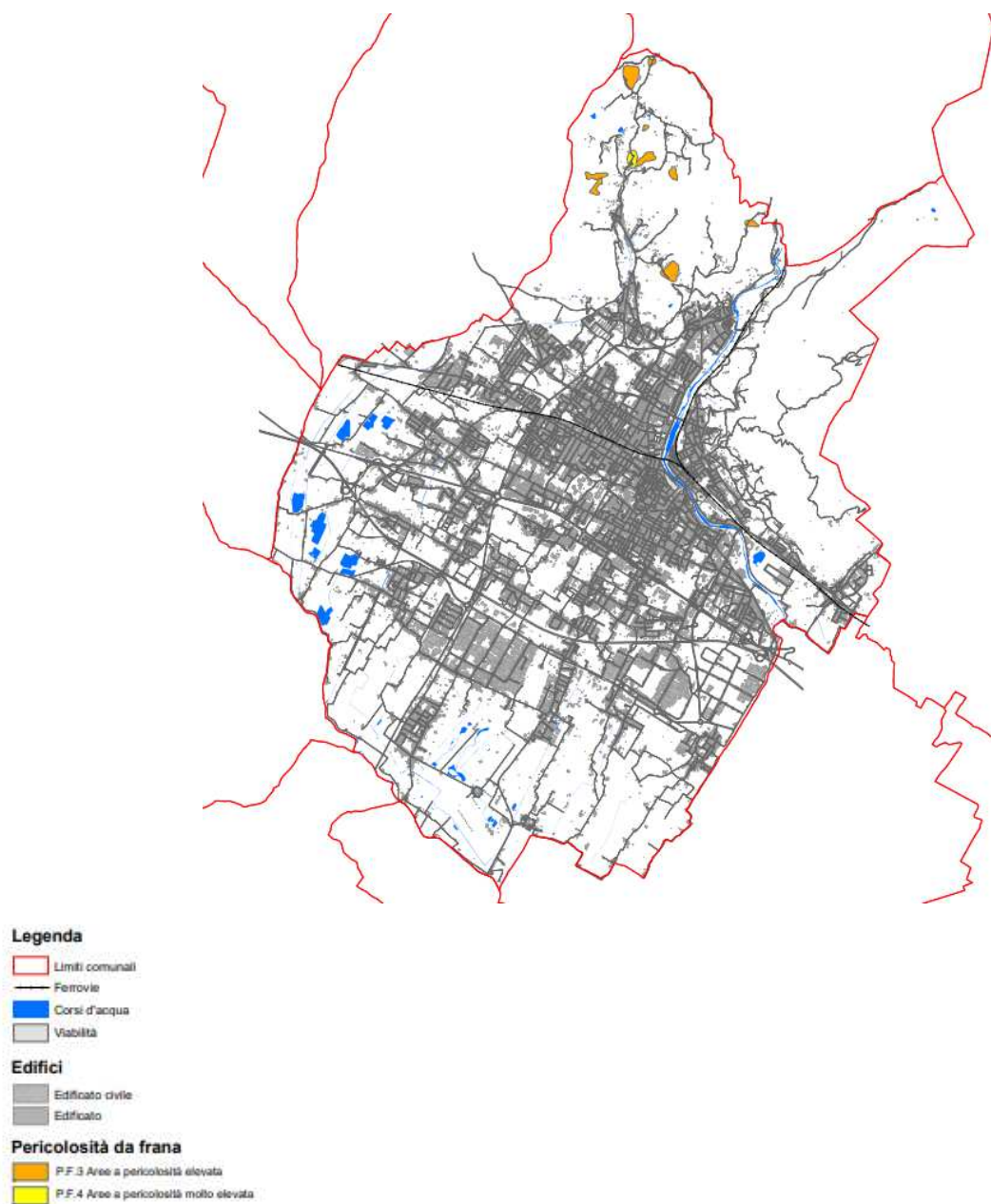


Figura 43. Individuazione delle aree più suscettibili agli impatti causati da frane e indicazione del livello di pericolosità. Fonte: elaborazione su QGIS dei dati ISPRA [13].



Fonte: Piano Comunale di protezione civile di Prato

Secondo l'Inventario Nazionale dei Fenomeni Franosì [21] nel periodo tra il 2018 e il 2021 si sono verificate 152 frane, per lo più della tipologia scivolamento rotazionale/traslattivo.

Rispetto ai fattori che incidono sulla capacità di adattamento del territorio al fenomeno si rileva che:

FATTORE CAPACITA' DI ADATTAMENTO	VALUTAZIONE
Regolamentazioni – governativo istituzionale	Il Comune è dotato di un Piano di Protezione Civile aggiornato. Il territorio di Prato è inoltre parte del Distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale, nello specifico del bacino dell'Arno, per cui è redatto il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), valido sino alla conclusione del processo di approvazione del nuovo PAI unificato a scala distrettuale previsto a fine del 2023. Il PAI ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo, tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso del territorio relative all'assetto idrogeologico del bacino idrografico. Attraverso le sue disposizioni persegue l'obiettivo di garantire al territorio un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idrogeologico.
Accesso ai servizi	Sono presenti strutture sanitarie sul territorio del Comune. Non risultano esserci aree critiche da un punto di vista dell'accessibilità.
Disponibilità di risorse e interventi	Il Comune è dotato di un sistema organizzato di attivazione del servizio di Protezione Civile. La Regione Toscana dispone di un DB geomorfologico aggiornato, disponibile anche on line a tutte le parti interessate. Il DB include anche i fenomeni censiti nell'inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI), la banca dati nazionale e ufficiale sulle frane, realizzato da ISPRA che pubblica online i dati dell'Inventario per favorire la più ampia diffusione e fruizione delle informazioni alle amministrazioni locali, agli enti di ricerca, ai tecnici operanti nel settore della progettazione e pianificazione territoriale e ai cittadini. L'Inventario IFFI è un importante strumento conoscitivo di base, utilizzato per la valutazione della pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), la progettazione preliminare di interventi di difesa del suolo e di reti infrastrutturali e la redazione dei Piani di Emergenza di Protezione Civile.
Conoscenza e innovazione	Il Comune è dotato di un portale dedicato (https://protezionecivile.Comune.prato.it/pagina15.html) dove è disponibile anche un inquadramento dei rischi specifici per il territorio comunale con le relative misure da attuare (https://protezionecivile.Comune.prato.it/rischi-nostro-territorio/pagina178.html)
Livello capacità di adattamento	Alto

Tabella 24. Valutazione del livello di capacità di adattamento del territorio rispetto al pericolo delle frane.

Valutazione di vulnerabilità e di rischio dei settori

Il pericolo climatico delle frane può colpire diversi settori. Date le caratteristiche del territorio viene valutata la vulnerabilità e il rischio per i seguenti.

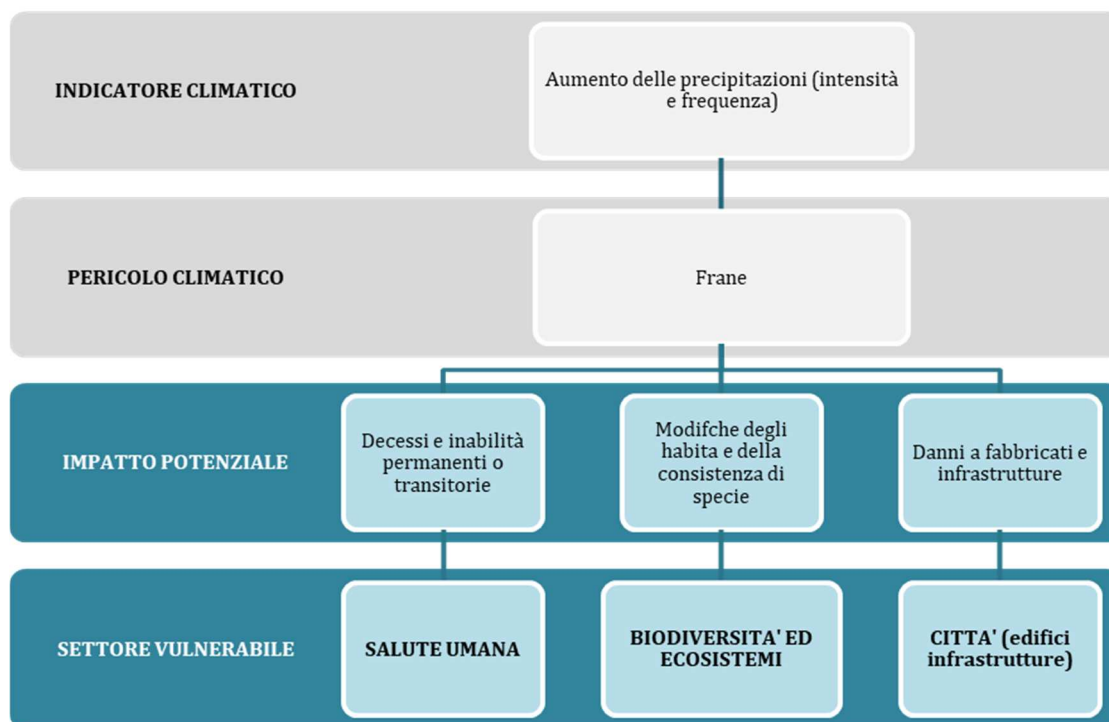


Figura 44. Impatti potenziali per settore vulnerabile, causati dalle frane.

Salute umana

La vulnerabilità del settore al pericolo delle frane è valutata considerando l'analisi delle condizioni socio economiche della popolazione e la percentuale di popolazione residente in area a rischio. Secondo i dati disponibili sull'Ecoatlante ISPRA [7] ricadono in area a rischio frana elevata e molto elevata **73 persone**. Non si registrano eventi rilevanti nelle aree abitate. Sulla base dei dati disponibili valutati risulta:

FATTORE	Valutazione
Livello di sensibilità	Basso
Livello di capacità di adattamento	Alto
Livello di vulnerabilità	Basso
Livello di esposizione	Alto
Livello di impatto	Medio
Livello di probabilità	Possibile
Livello di rischio	Medio

Biodiversità ed ecosistemi

La vulnerabilità del settore è analizzata intersecando su QGis i dati della Carta della Natura sulle aree naturali presenti [5] e quelli sul livello di pericolosità frana emerge che circa 1350 ha delle aree naturali ricadono in aree a pericolosità frana, circa il 14% del territorio, e oltre il **60% delle aree forestali**, di cui la maggior parte in

aree a pericolosità moderata e media. La tabella sottostante riporta le tipologie delle aree naturali ricadenti nelle classi di pericolosità frana.

Livello pericolosità frana e superfici forestali	Superficie a rischio [ha]
Molto elevata P4	3
Leccete supramediterranee	3
Elevata P3	33
Boschi di conifere alloctone o fuori dal loro areale	14
Leccete supramediterranee	4
Piantagioni di latifoglie	1
Querceti temperati a cerro	3
Querceto a roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale	11
Media P2	359
Boschi di conifere alloctone o fuori dal loro areale	65
Boschi e boscaglie di latifoglie alloctone o fuori dal loro areale	9
Castagneti	2
Leccete supramediterranee	74
Piantagioni di latifoglie	2
Querceti temperati a cerro	71
Querceto a roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale	136
Moderata P1	955
Boschi di conifere alloctone o fuori dal loro areale	309
Boschi e boscaglie di latifoglie alloctone o fuori dal loro areale	4
Castagneti	46
Leccete supramediterranee	64
Querceti temperati a cerro	89
Querceto a roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale	443
Totale	1.350

Tabella 25: Superfici delle aree naturali più suscettibili a subire danni da eventi franosi, suddivise per livello di pericolosità frana. Fonte: elaborazione su QGis dei dati della Carta della Natura [5] e ISPRA [13].

Un ulteriore fattore considerato nell'analisi è la sensibilità ecologica definita dalla carta della Natura, da cui risulta che le aree soggette a frana hanno mediamente un valore medio. Secondo l'IFFI [21] si sono registrati diversi eventi franosi tra il 2018 e il 2021. Sulla base dei dati disponibili valutati risulta:

FATTORE	Valutazione
Livello di sensibilità	Medio
Livello di capacità di adattamento	Alto
Livello di vulnerabilità	Basso
Livello di esposizione	Medio
Livello di impatto	Medio-Basso
Livello di probabilità	Probabile
Livello di rischio	Alto

Città (Edifici, infrastrutture e patrimonio culturale)

La localizzazione di edifici e infrastrutture è ciò che incide maggiormente sulla loro vulnerabilità al pericolo climatico delle frane. Gli edifici che ricadono in aree a pericolosità frana sono 1.748 (**5% circa del parco edilizio**) secondo i dati ISPRA [7], di cui 30 in aree a pericolosità elevata o molto elevata. Tale dato colloca Prato in una classe migliore rispetto al dato medio nazionale (3,9% degli edifici in aree a pericolosità elevata o molto elevata). Gli edifici presenti sul territorio sono in uno stato di conservazione buono. Le infrastrutture stradali potrebbero subire danni dovuti a frane, il che comporterebbe anche disagi alla vita quotidiana dei cittadini. Il territorio comprende alcuni edifici e beni di interesse culturale che potrebbero essere danneggiati da eventi franosi. Sulla base dei dati disponibili valutati risulta:

FATTORE	Valutazione
Livello di sensibilità	Medio
Livello di capacità di adattamento	Alto
Livello di vulnerabilità	Basso
Livello di esposizione	Medio
Livello di impatto	Medio Basso
Livello di probabilità	Possibile
Livello di rischio	Medio

FRANE: QUADRO DI SINTESI

Di seguito si riporta una sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio per settore vulnerabile, dalla cui ponderazione si è ottenuto un livello per il territorio.

VALUTAZIONE DI VULNERABILITA' E RISCHIO				
SETTORE	VULNERABILITA'	IMPATTO	PROBABILITA' DI ACCADIMENTO	RISCHIO
Salute umana	Basso	Medio	Possibile	Medio
Biodiversità ed ecosistemi	Medio	Medio	Probabile	Alto
Città (edifici e infrastrutture)	Basso	Medio Basso	Possibile	Medio
TERRITORIO	BASSO	MEDIO	PROBABILE	MEDIO

Tabella 26: Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio per il pericolo climatico delle frane.

4.6.2 Alluvioni

Un aumento dell'intensità e della frequenza delle precipitazioni può esporre il territorio a dissesti idrogeologici quali lo straripamento di corsi d'acqua, che provocano fenomeni alluvionali.

Descrizione del pericolo e della capacità di adattamento

L'alluvione che ha colpito la città di Prato nel novembre 2023 è stata una catastrofe naturale devastante che ha interessato il nord della regione Toscana nei giorni dal 2 al 5 novembre 2023. Questo evento è stato caratterizzato da piogge torrenziali che hanno causato esondazioni dei fiumi, tra cui il Bisenzio, provocando danni estesi e perdite umane. La provincia di Prato è stata particolarmente colpita da questa calamità ambientale.

Nella serata del 2 novembre 2023, in soli tre ore, sono caduti circa 180 millimetri di pioggia, causando allagamenti in diversi comuni della zona. Carmignano è stato colpito dall'esondazione del torrente Furba, mentre Prato, soprattutto nella zona di Santa Lucia a causa dell'esondazione del fiume Bisenzio, e nella frazione di Figline a causa dello straripamento del torrente Bardena, ha subito danni significativi. Anche Montemurlo è stato colpito dall'esondazione del torrente Bagnolo. Inoltre, nello stesso giorno si sono verificate frane tra San Quirico, Sassetta e sul Montalbano.

Al mattino del 3 novembre, il panorama era desolante: migliaia di abitazioni allagate, numerose strade bloccate (tra cui il tratto Prato Ovest- Pistoia dell'autostrada A11), veicoli danneggiati e sommersi dalle acque fangose che ricoprivano le strade, l'ospedale Santo Stefano di Prato allagato, interruzioni della corrente elettrica nei comuni e due vittime nel comune di Montemurlo.

In seguito a questa tragedia, il Comune di Prato sta rivedendo e aggiornando il suo piano di protezione civile per essere meglio preparato ad affrontare simili eventi in futuro.

Le analisi condotte si riferiscono al **periodo precedente** all'alluvione descritta sopra.

Il territorio del Comune di Prato è soggetto a due tipologie di pericolosità da allagamento:

- Allagamento fluviale (*Fluvial flooding*)
- Allagamento pluviale (*Pluvial flooding*)

Per quanto riguarda l'**allagamento fluviale**, il territorio del Comune di Prato è attraversato da nord a sud dal fiume Bisenzio ed è delimitato dal torrente Ombrone Pistoiese (a Sud e Sud-Ovest) dal torrente Calice (a Ovest). Inoltre, è attraversato da numerosi corsi d'acqua minori (la Bardena, il torrente Iolo, il Ficarello, la Filimortula, ecc.) che per la loro conformazione presentano criticità di deflusso. Più volte nel corso degli anni questi corsi d'acqua, soprattutto i torrenti Ombrone e Calice, sono esondati generando allagamenti che hanno interessato anche zone residenziali.

Le aree classificate nel PGRA in categoria "P2" (pericolosità da alluvione media) ricoprono una superficie di circa 27 km² del territorio comunale, interessando una popolazione residente di circa 36.500 abitanti. Le aree classificate nel PGRA in categoria "P3" (pericolosità da alluvione elevata) ricoprono una superficie di circa 15 km² del territorio comunale, interessando una popolazione residente di circa 9.300 abitanti (dati 2018).

Il territorio di Prato ricade quindi per il **15,5% in aree a pericolosità idraulica elevata**, con la probabilità che piogge molto forti o abbondanti possano contribuire a provocare eventi alluvionali.

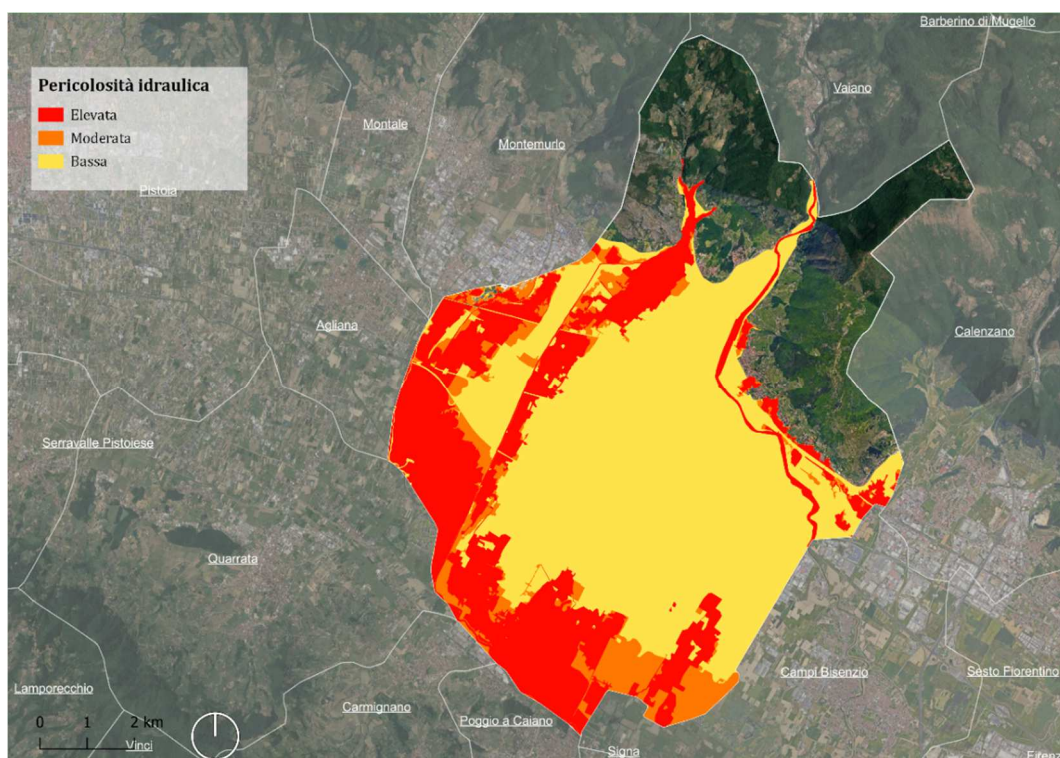


Figura 45: Individuazione delle aree che ricadono in aree a pericolosità idraulica. Fonte: elaborazione su QGis dei dati ISPRA sulla mosaicatura delle aree a pericolosità idraulica [20].

Fenomeni di potenziale **allagamento pluviale** sono attesi, invece, in aree più localizzate e sono strettamente legati ad aree in cui è nota una criticità del reticolo di drenaggio fognario. Tale problematica è nota in particolare per il quartiere San Paolo, il quale presenta oggettive criticità, derivanti dall'inadeguata capacità di deflusso delle condotte, con conseguente entrata in pressione dei collettori. L'inadeguato smaltimento delle piogge si traduce in allagamenti, i quali si concentrano principalmente su Via dell'Alberaccio, ad est di Viale Nam Dinh, già per eventi con bassi tempi di ritorno. All'aumentare del tempo di ritorno, le aree allagabili si estendono anche sulla rete secondaria più a nord di Via dell'Alberaccio e di Via San Paolo.

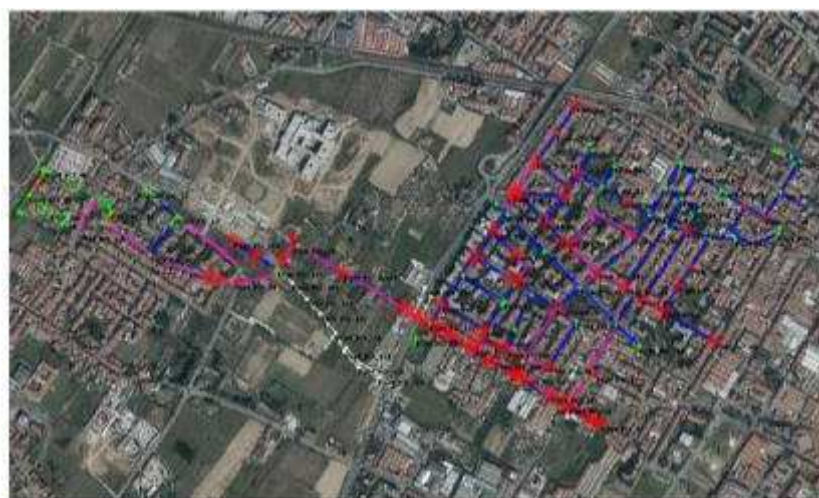


Figura 46: Funzionamento della rete fognaria per diversi tempi di ritorno. Le aree in rosso evidenziano pozzetti previsti con funzionamento in pressione. Fonte: Studio “Mitigazione allagamenti via San Paolo (Prato) - Campagna di monitoraggio,modellazione e valutazione di soluzioni mitigatrici”.

Rispetto ai fattori che incidono sulla capacità di adattamento del territorio al fenomeno si rileva che:

FATTORE CAPACITA' DI ADATTAMENTO	VALUTAZIONE
Regolamentazioni	Al fine di ridurre l'eventualità di allagamenti derivanti dalle esondazioni fluviali, l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale ha redatto un apposito piano denominato "Piano di Gestione del Rischio Alluvioni" - P.G.R.A. che va a sostituire la pianificazione precedente di rischio idraulico del P.A.I.-Piano di Assetto Idrogeologico. Il PGRA suddivide ogni territorio comunale in zone a "pericolosità da alluvioni" e zone a "rischio di alluvioni". All'interno del Comune tutti i proprietari di terreni sono obbligati a tenere sempre in perfetta efficienza le fosse di scolo delle acque (ordinanza 2920 del 3.12.2010).
Accesso ai servizi	Sono presenti strutture sanitarie sul territorio del Comune.
Disponibilità di risorse e interventi	Il territorio può fare affidamento su un Piano di Protezione Civile che prevede delle procedure operative specifiche per il rischio idrogeologico e idraulico associato a temporali forti o fenomeni piovosi intensi. I tratti delle piste ciclabili che si trovano lungo il fiume Bisenzio vengono chiusi dalla Protezione Civile del Comune di Prato ogni volta che si ritenga possa esserci pericolo per coloro che li percorrono
Sistemi di allerta e procedure	A livello regionale è attivo un sistema di allerta e monitoraggio, che prevede la diffusione di bollettini sulla criticità idrogeologica e idraulica. Si rileva, inoltre, che a livello locale è presente il Piano di Emergenza Comunale, attraverso cui viene analizzato il pericolo idrogeologico e affrontato con specifiche procedure.
Conoscenza e innovazione	Il comune di Prato è dotato di due studi di approfondimento sulle problematiche di allagamento pluviale del quartiere San Paolo: • <i>“Mitigazione allagamenti via San Paolo (Prato) - Campagna di monitoraggio,modellazione e valutazione di soluzioni mitigatrici”</i>, realizzato

FATTORE CAPACITA' DI ADATTAMENTO	VALUTAZIONE
	da Società Ingegnerie Toscane S.r.l. per conto di Publiacqua S.p.a. (gestore della rete fognaria mista), in cui è stata modellata idraulicamente la rete fognaria allo scopo di evidenziare le criticità idrauliche e di identificare possibili soluzioni di ingegneria idraulica classica (collettore di by-pass). • <i>“Studio di pre-fattibilità per l'individuare soluzioni progettuali mediante l'uso di NBS (Natural Based Solutions) per la riduzione delle problematiche di allagamento della zona di San Paolo”</i> realizzato da Iridra S.r.l. per conto del Comune di Prato in cui è stata studiata la possibilità di ridurre le problematiche della rete fognaria del quartiere San Paolo per mezzo del Drenaggio Urbano Sostenibile (SuDS – <i>Sustainable Drainage Systems</i>) e delle soluzioni basate sulla natura (NbS – <i>Nature-based Solutions</i>) sia diffuse sul quartiere che integrate nelle aree a parco limitrofe. Lo studio è stato ulteriormente approfondito con la tesi magistrale <i>“Efficienza idraulica dei sistemi di drenaggio urbano sostenibile nel comune di Prato”</i> in collaborazione con il Politecnico di Torino.
Livello capacità di adattamento	Alto

Tabella 27: Valutazione del livello della capacità di adattamento del territorio rispetto al pericolo delle alluvioni.

Valutazione di vulnerabilità e di rischio dei settori vulnerabili

Il pericolo climatico delle alluvioni può colpire diversi settori e, date le caratteristiche del territorio, risulta rilevante valutare la vulnerabilità e il rischio per i seguenti.

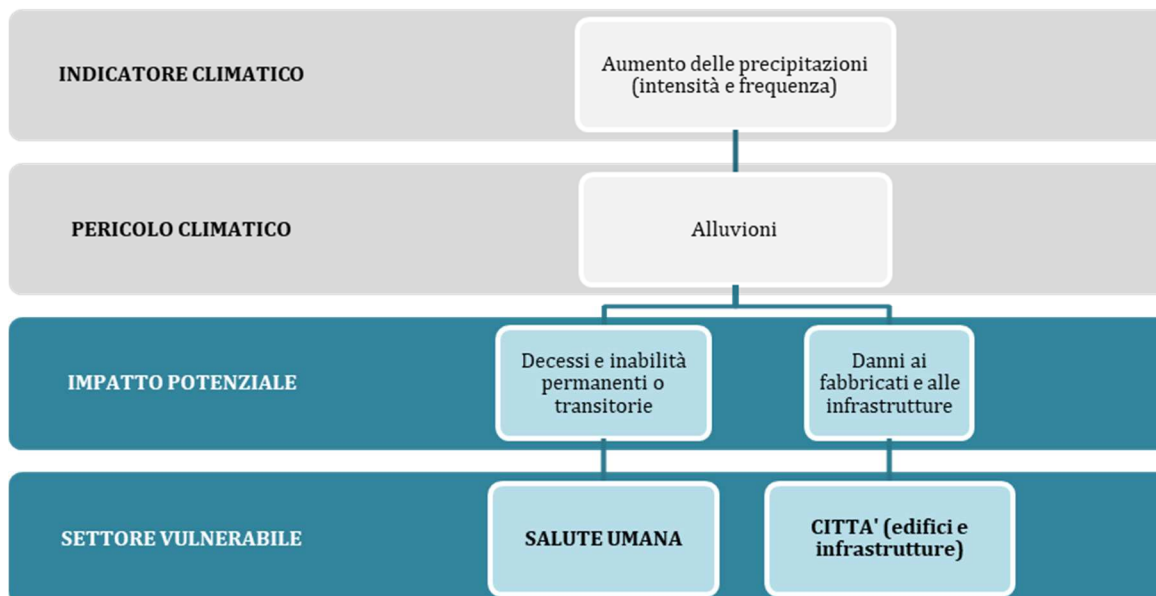


Tabella 28: Impatti potenziali causati dalle alluvioni, suddivisi per settore vulnerabile.

Salute umana

La vulnerabilità del settore salute umana è valutata considerando come fattore principale quello della popolazione residente in area a rischio. Nelle aree a rischio alluvione risiede il **23,4% della popolazione residente**. Si considera, inoltre, la percentuale di popolazione vulnerabile, che nel Comune è pari al 26% e la condizione socio-economica valutata con i dati disponibili sulla piattaforma Urban Index (cfr. Analisi del contesto sociale). Sulla base dei dati disponibili valutati risulta:

FATTORE	Valutazione
Livello di sensitività	Medio
Livello di capacità di adattamento	Alto
Livello di vulnerabilità	Basso
Livello di esposizione	Alto
Livello di impatto	Medio
Livello di probabilità	Probabile
Livello di rischio	Alto

Città (Edifici, infrastrutture e patrimonio culturale)

La vulnerabilità delle aree urbane al fenomeno delle alluvioni è analizzata considerando la localizzazione in aree a rischio di edifici, infrastrutture e beni culturali nonché lo stato conservativo. Secondo i dati ISPRA [7], 5.037 edifici ricadono in area a pericolosità idraulica elevata, circa **il 14% del parco edilizio**. La maggior parte si trova in uno stato di conservazione buono/ottimo e l'età media del parco edilizio è medio alta (solo il 2% degli edifici sono di nuova costruzione). Sulla base dei dati disponibili valutati risulta:

FATTORE	Valutazione
Livello di sensitività	Medio
Livello di capacità di adattamento	Alto
Livello di vulnerabilità	Basso
Livello di esposizione	Medio
Livello di impatto	Medio Basso
Livello di probabilità	Probabile
Livello di rischio	Medio

ALLUVIONI: QUADRO DI SINTESI

Di seguito si riporta una sintesi della valutazione di vulnerabilità e rischio per settore vulnerabile, dalla cui ponderazione si è ottenuta una valutazione complessiva per il territorio.

VALUTAZIONE DI VULNERABILITA' E RISCHIO				
SETTORE VULNERABILE	VULNERABILITA'	IMPATTO	PROBABILITA' DI ACCADIMENTO	RISCHIO
Salute umana	Basso	Medio Basso	Probabile	Medio
Città (Edifici, Infrastrutture)	Basso	Medio	Probabile	Alto
TERRITORIO	BASSO	MEDIO	PROBABILE	ALTO

Tabella 29: Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio alle alluvioni.

4.6.3 Precipitazioni intense

I cambiamenti climatici coinvolgono il ciclo dell'acqua causando un aumento di intensità e frequenza delle precipitazioni intense, che impattano sulla risorsa suolo, inasprendo il fenomeno dell'erosione idrica, e sulle aree urbane, provocando danni agli edifici e infrastrutture.

Descrizione del pericolo e della capacità di adattamento

L'analisi delle variabili climatiche delle precipitazioni ha prodotto serie poco significative statisticamente, per cui si osserva un andamento molto variabile. Gli scenari nazionali prevedono per la macroregione 1, in cui ricade il Comune di Prato, una generale tendenza alla riduzione delle precipitazioni estive e dei *frost days* (media annuale del numero di giorni con temperatura minima al di sotto dei 0°C)

Un territorio con una scarsa permeabilità del suolo può risultare maggiormente vulnerabile agli impatti delle precipitazioni estreme. Il territorio di Prato ricade in una **classe di media permeabilità** [7], il che riduce per alcuni aspetti, la sua vulnerabilità al fenomeno.

Le precipitazioni intense influiscono anche sull'erosione idrica del suolo e il tasso di erosività è un indicatore di sintesi che può essere utilizzato per valutare la vulnerabilità dei suoli al rischio di erosione. Il dato rappresentato esprime la quantità [ton] di suolo che viene asportata annualmente per ettaro di superficie, per effetto dell'erosione delle precipitazioni. La seguente rappresentazione, realizzata con QGis, riporta i tassi di perdita del suolo per erosione idrica stimati dal modello RUSLE [14]. Il territorio di Prato presenta tassi variabili con un massimo di 96 t/ha/anno.

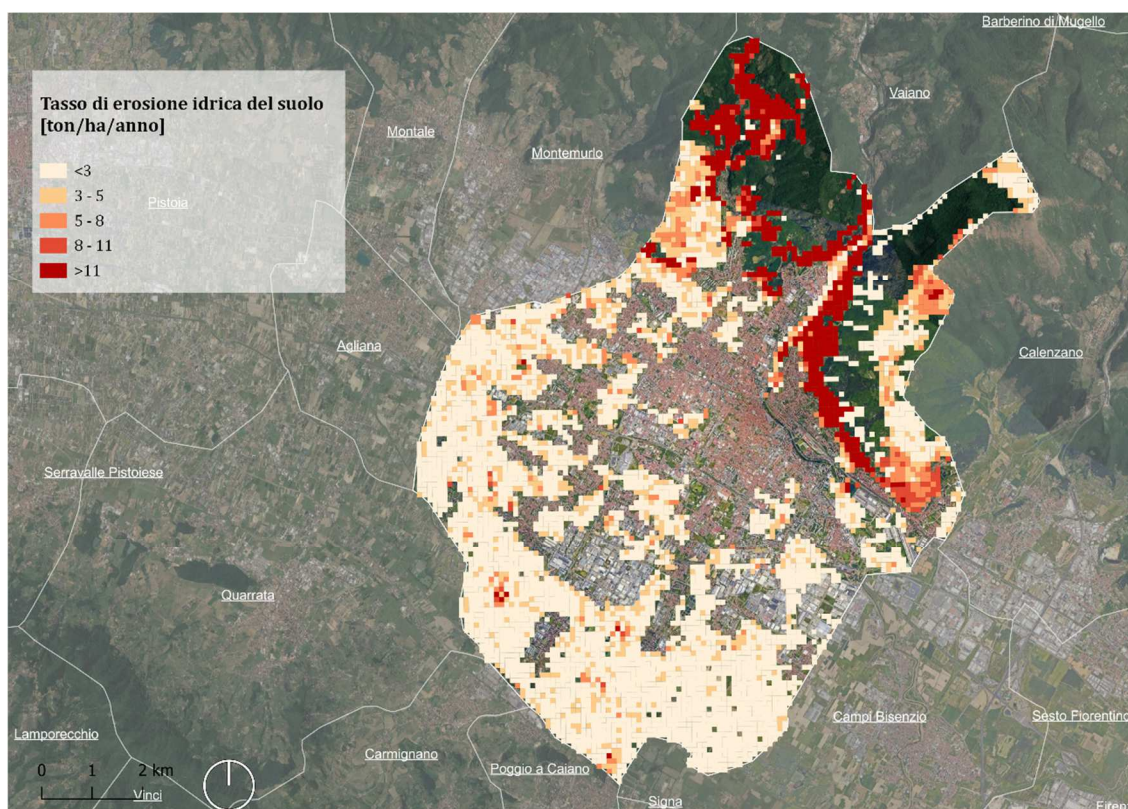


Figura 47: Tasso di erosione idrica del suolo nel Comune di Prato. Le aree con un alto tasso di erosione idrica sono maggiormente suscettibili a subire impatti dalle precipitazioni estreme. Fonte: elaborazione su QGis dei dati resi disponibili da JRC sul modello RUSLE [14].

Dall'elaborazione dei dati su QGis risulta che la superficie territoriale di Prato è così distribuita per le classi di erosione idrica individuate. La maggior parte del territorio ricade entro la soglia di tollerabilità dell'11 t/ha/anno¹⁶, definita dal metodo americano USDE, mentre il 45% la supera, risultando più vulnerabile al fenomeno.

Perdita del suolo per erosione idrica [t/ha/anno]	Sensibilità	Superficie [ha]	% superficie comunale
<3	Molto bassa	3362	35%
3-5	Bassa	837	9%
5-8	Media	308	3%
8-11	Alta	172	2%
>11	Molto alta	547	6%

Tabella 30: Estensione delle superfici per tasso di erosione idrica del suolo. Fonte: elaborazione dati del Modello RUSLE 2018, resi disponibili da JRC [14].

¹⁶ <https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/suolo-e-territorio/il-degrado-del-suolo/erosione-del-suolo>

Un territorio con una scarsa permeabilità del suolo può risultare maggiormente vulnerabile agli impatti delle precipitazioni estreme. Il territorio di Prato ha il **34% del suolo impermeabilizzato**, come mostra la rappresentazione seguente che riporta il dato dell'IMD (densità di impermeabilizzazione) messo a disposizione dal Satellite Copernicus [15]. Alcune aree presentano un livello alto di impermeabilizzazione, concentrate al centro.

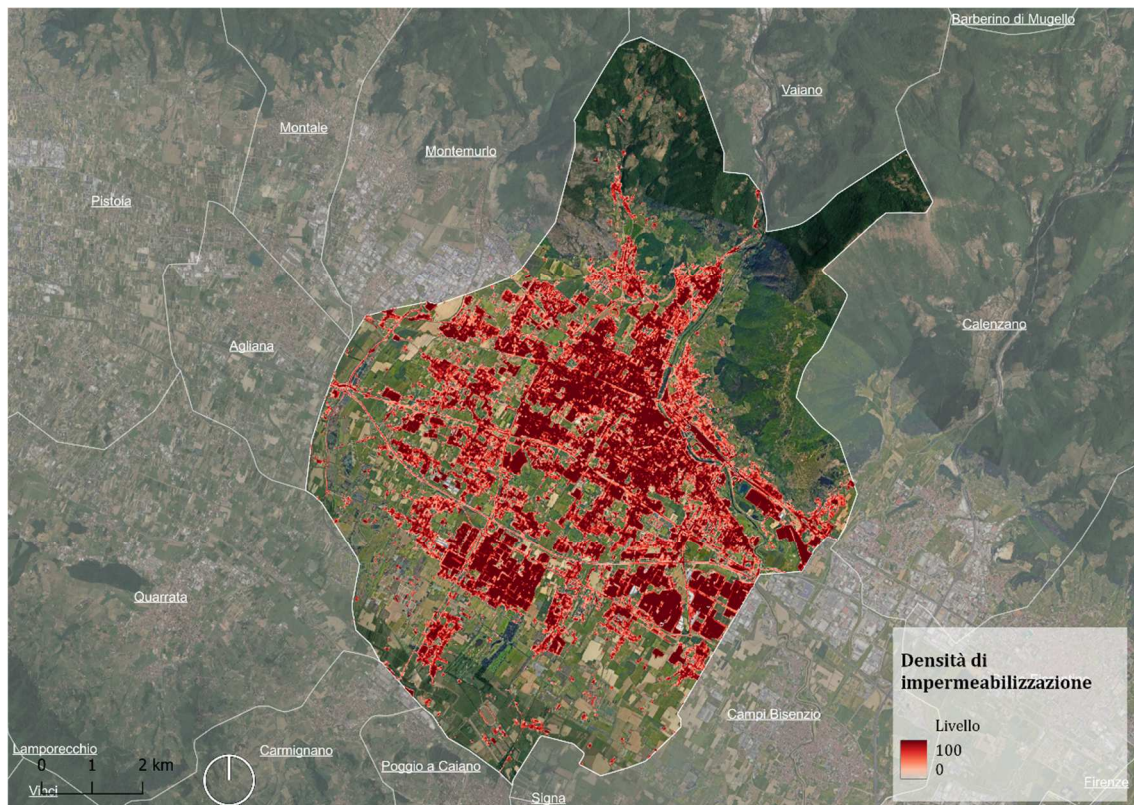
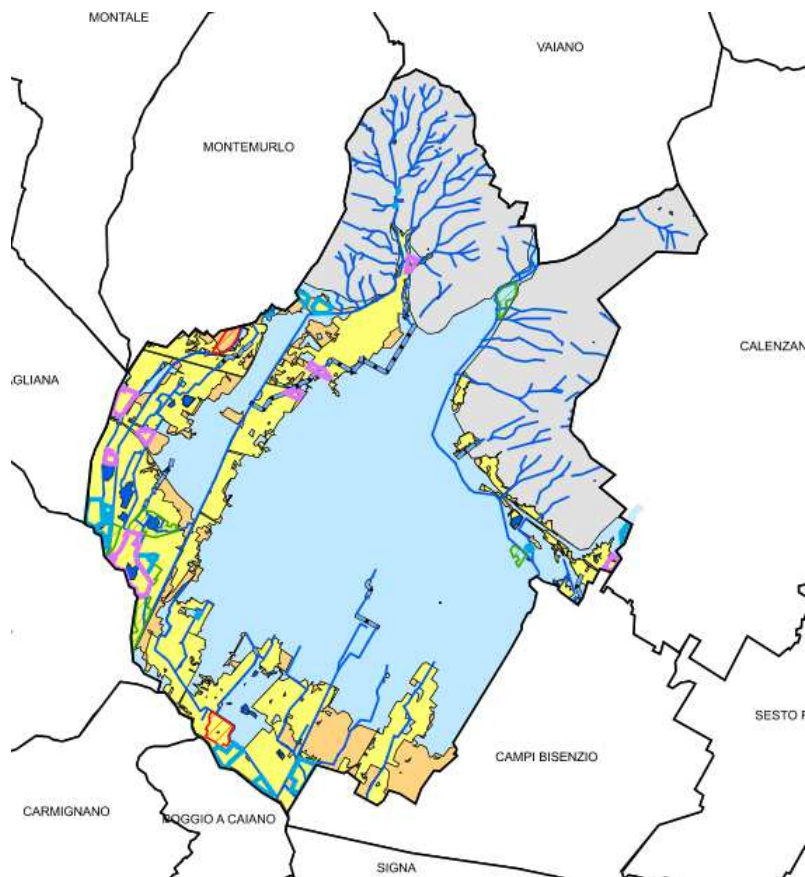


Figura 48: Livello di impermeabilizzazione del suolo per il territorio di Prato. Più alto è l'indicatore IMD più alta è la predisposizione del territorio ad essere impattato dalle precipitazioni intense. Fonte: elaborazione su QGis dei dati resi disponibili dal Satellite Europeo Copernicus [15].

Il pericolo di fenomeni alluviali associati a fenomeni di intense precipitazioni risulta mediamente diffuso sul territorio comunale. La principale porzione del territorio è associata ad una classe di pericolosità da alluvione media (P2).



Piano strutturale on-line: Carta della pericolosità idraulica

Rispetto ai fattori che incidono sulla capacità di adattamento del territorio al fenomeno si rileva che:

FATTORE CAPACITA' DI ADATTAMENTO	VALUTAZIONE
Regolamentazioni – governativo istituzionale	Il Comune è dotato di un Piano Operativo approvato nel 2019 che include una relazione di fattibilità idraulica, geologica e sismica, con specifiche prescrizioni per le aree di trasformazione.
Accesso ai servizi	Sono presenti strutture sanitarie sul territorio del Comune.
Disponibilità di risorse e interventi	Il livello di permeabilità del suolo è medio, aspetto che riduce in parte la vulnerabilità del territorio alle precipitazioni intense. Il territorio può fare affidamento sulla Protezione Civile.
Conoscenza e innovazione	È presente un Piano di Emergenza Comunale, con specifiche procedure per il rischio idrogeologico-idraulico collegato a forti temporali (allegato 3). La Regione Toscana (CFR, Centro Funzionale Regionale) dispone di un sistema di allerta metereologica

FATTORE CAPACITA' DI ADATTAMENTO	VALUTAZIONE
	che utilizza bollettini per trasmettere le informazioni, regolarmente pubblicati sul portale dedicato del Comune. Il Comune di Prato si è dotato dello studio <i>“Studio del reticolo idrografico minore, delle ex Gore e del sistema fognario del Comune di Prato finalizzato alla valutazione dei rischi e delle vulnerabilità indotti dal cambiamento climatico e individuazione di azioni di mitigazione e adattamento mediante soluzioni naturali (NBS) da inserire nel PAESC”</i> in cui uno degli argomenti affrontati era legato all’inserimento di soluzioni basate sulla natura (NbS – Nature-based Solutions) per il drenaggio urbano sostenibile (SuDS - Sustainable drainage systems) volto a migliorare la gestione delle acque di pioggia, rallentandole, laminandole e infiltrandole. Lo studio ha proposto numerosi interventi prioritari per il drenaggio delle acque di pioggia di parcheggi e tetti di edifici pubblici.
Livello capacità di adattamento	Medio

Tabella 31: Valutazione del livello di capacità di adattamento del territorio rispetto al pericolo delle precipitazioni intense.

Valutazione di vulnerabilità e di rischio dei settori

Il pericolo climatico delle precipitazioni intense può colpire diversi settori e date le caratteristiche del territorio viene valutata la vulnerabilità al fenomeno delle precipitazioni intense per i seguenti:

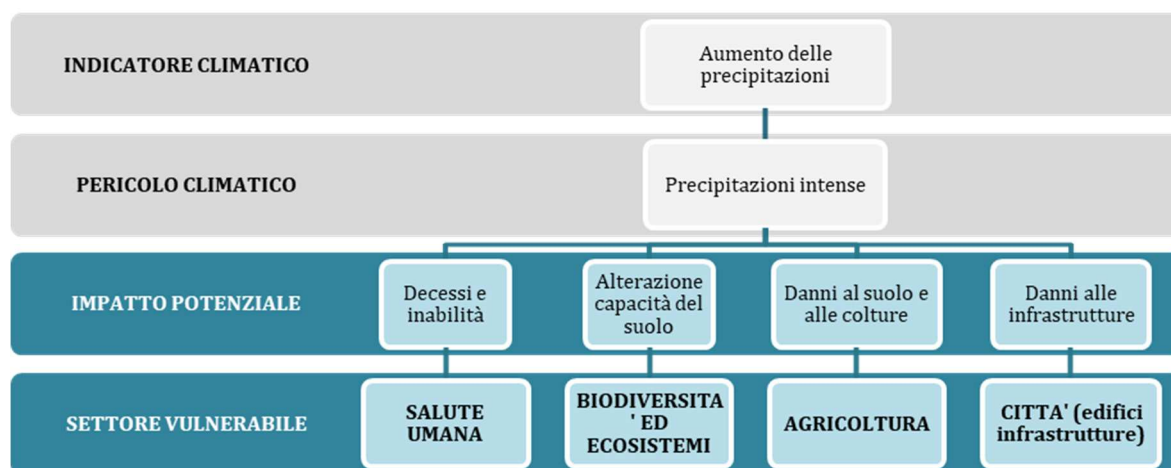


Tabella 32: Impatti potenziali per settore vulnerabile, causati dalle precipitazioni intense.

Salute umana

Gli indicatori socio economici considerati individuano una situazione di vulnerabilità della popolazione di livello medio-alto. Le caratteristiche territoriali riducono la vulnerabilità dell’area urbana al fenomeno delle precipitazioni estreme, essendo caratterizzato da un **livello medio di permeabilità**. Sulla base dei dati disponibili valutati risulta:

FATTORE	Valutazione
Livello di sensibilità	Medio
Livello di capacità di adattamento	Medio
Livello di vulnerabilità	Medio
Livello di esposizione	Medio
Livello di impatto	Medio
Livello di probabilità	Possibile
Livello di rischio	Medio

Biodiversità ed ecosistemi

L'erosione minaccia la risorsa suolo impattando negativamente sull'ecosistema e la biodiversità. Un calo nei livelli di materia organica priva gli organismi del suolo delle materie prime fondamentali per la sopravvivenza. La vulnerabilità del settore al fenomeno delle precipitazioni estreme è valutata intersecando su QGis i dati della Carta della Natura con quelli del tasso di erosione, da cui risulta che il **5% ha un tasso di erosione maggiore di 11**, quindi più vulnerabile al fenomeno dell'erosione idrica, la maggior parte ha un valore di sensibilità ecologica medio. Sulla base dei dati disponibili valutati risulta:

FATTORE	Valutazione
Livello di sensibilità	Basso
Livello di capacità di adattamento	Medio
Livello di vulnerabilità	Basso
Livello di esposizione	Medio
Livello di impatto	Medio Basso
Livello di probabilità	Possibile
Livello di rischio	Basso

Agricoltura

L'erosione idrica può danneggiare la fertilità dei suoli e quindi i raccolti e le colture. La vulnerabilità del settore è analizzata intersecando su QGis i dati della copertura del suolo [1] e del tasso di erosione annuo, da cui emerge quali aree agricole ricadono in una classe di erosione idrica oltre l'11 t/ha/anno, risultando più vulnerabili.

Classe di copertura del suolo	Superficie con tasso di erosione E > 11 t/ha/anno [ha]	% superficie complessiva della classe di copertura CLC (sup. agricola)
Seminativi in aree non irrigue	17	0,4%
Aree prevalentemente occupate da colture agrarie	17	0,4%
Oliveti	423	10,2%
Sistemi colturali e particellari complessi	32	0,8%
Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con spazi naturali importanti	17	0,4%

Tabella 33. Superfici agricole per classe di erosione idrica del suolo. Fonte: elaborazione su QGis dei dati del Corine Land Cover [1] e del modello RUSLE [14].

Sulla base dei dati disponibili valutati risulta:

FATTORE	Valutazione
Livello di sensibilità	Medio
Livello di capacità di adattamento	Medio
Livello di vulnerabilità	Medio
Livello di esposizione	Alto
Livello di impatto	Medio Alto
Livello di probabilità	Possibile
Livello di rischio	Medio

Città (Edifici, infrastrutture e patrimonio culturale)

La vulnerabilità del settore è analizzata considerando il livello di impermeabilizzazione del suolo e le caratteristiche di edifici e infrastrutture. I dati del censimento 2011 dell'ISTAT che indicano che l'età media del parco edilizio è mediamente elevata (quasi il 50% è stato costruito prima del 1960), ma con uno stato di conservazione che risulta buono (solo il 7,4% degli edifici risulta con uno stato di conservazione mediocre o pessimo). Sono presenti alcuni monumenti e beni culturali che potrebbero essere danneggiati dalle piogge intense. In termini di infrastrutture viabili, il territorio è interessato da alcune strade di attraversamento, scorrimento, da un'autostrada e da una stazione ferroviaria. Nessuna di tali infrastrutture ricade in aree classificate ad elevato rischio di alluvione.

Come evidenziato dal Piano Strutturale, le principali problematiche della rete fognaria di Prato derivano dal fatto di essere un sistema misto (che non prevede la raccolta separata di acque di pioggia e acque di scarico delle utenze) a servizio di un territorio fortemente disomogeneo dal punto di vista dei carichi di reflui per il

mescolamento di edilizia civile ed industriale. Tale aspetto determina la frequente entrata in funzione dei canali scolmatori, con un potenziale rischio di inquinamento associato a eventi meteorologici estremi.

Sulla base dei dati disponibili valutati risulta:

FATTORE	Valutazione
Livello di sensitività	Medio
Livello di capacità di adattamento	Medio
Livello di vulnerabilità	Medio
Livello di esposizione	Medio
Livello di impatto	Medio
Livello di probabilità	Possibile
Livello di rischio	Medio

PRECIPITAZIONI INTENSE: QUADRO DI SINTESI

Di seguito si riporta una sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio per settore vulnerabile, dalla cui ponderazione si è ottenuto un livello per il territorio.

VALUTAZIONE DI VULNERABILITA' E RISCHIO				
SETTORE	VULNERABILITA'	IMPATTO	PROBABILITA' DI ACCADIMENTO	RISCHIO
Salute umana	Medio	Medio Alto	Possibile	Medio
Biodiversità ed ecosistemi	Basso	Medio Basso	Possibile	Basso
Agricoltura	Medio	Medio Alto	Possibile	Medio
Città (edifici e infrastrutture)	Medio	Medio	Possibile	Medio
TERRITORIO	MEDIO	MEDIO	POSSIBILE	MEDIO

Tabella 34. Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio per il pericolo climatico delle precipitazioni intense.

4.6.4 Caldo Estremo

L'analisi delle temperature estreme e gli scenari del PNACC [11] mostrano un andamento crescente delle temperature e dei giorni estivi caldi, che influenzerà la frequenza e l'intensità degli eventi del caldo estremo, minacciando le fasce di popolazione più vulnerabili e l'economia locale. Tra i fenomeni più rilevanti del caldo estremo ci sono le ondate di calore, che in ambito urbano possono generare le isole di calore. Le ondate di calore sono condizioni meteorologiche estreme che si verificano quando si registrano temperature molto elevate per più giorni consecutivi, associate a tassi elevati di umidità, forte irraggiamento solare e assenza di ventilazione. In particolare, nelle aree urbane tali condizioni possono generare le isole di calore, determinate soprattutto dal layout urbano e dal livello di impermeabilizzazione.

Descrizione del pericolo e della capacità di adattamento

A livello territoriale un fattore che influenza l'intensità delle ondate di calore è il grado di impermeabilizzazione del suolo, che contribuisce ad aumentare le temperature reali e percepite, assorbendo la radiazione luminosa e riemettendola sotto forma di calore. Inoltre, l'impermeabilizzazione riduce gli spazi verdi, che sono in grado di mitigare il surriscaldamento delle città.

La vulnerabilità del territorio alle ondate di calore viene quindi valutata considerando il livello di impermeabilizzazione, l'indice di compattezza degli edifici e la presenza di aree verdi e naturali circostanti. Secondo i dati disponibili su Ecoatlante, la temperatura media diurna al suolo 2019 – 2021 è stata di 36-46°C. L'anomalia della temperatura media del 2020 rispetto al periodo 1961-1990 è stata di 0-0,2 °C.

Altri dati utili a descrivere il pericolo associato al caldo estremo derivano da uno studio, realizzato dal CNR-IBE con riferimento al periodo tra il 10 e il 15 Agosto 2021, nell'ambito del progetto Prato Urban Jungle. Lo studio ha analizzato gli scostamenti tra le temperature medie registrate nel periodo (caratterizzato da una ondata di calore) da una rete di 27 stazioni di misurazione della qualità dell'aria in ambito urbano, dotate di sensori AM2315 per la misurazione dei dati di temperatura ad elevata frequenza e quelli delle serie storiche. I dati ottenuti hanno permesso di valutare gli scostamenti rispetto alle temperature medie delle serie storiche (minime, massime e medie per ogni anno dal 1991 al 2020 nel mese di Agosto) e operare un'analisi spaziale, finalizzata a individuare le aree del territorio più esposte al fenomeno dell'isola di calore tramite un confronto tra le temperature registrate da ogni stazione rispetto alla media delle 27 stazioni.

Lo studio ha evidenziato che durante l'ondata di calore del 2021 le medie delle temperature massime raggiunte sono superiori di circa 7 gradi rispetto alle medie mensili delle massime nel periodo 1991-2020, e di circa 5 gradi per quanto riguarda la media delle temperature medie.

Si è notato inoltre una frequenza molto maggiore delle temperature estreme, che nel 2021 ha superato i 39° C nel 10% dei casi a fronte del solo 2% nel periodo 1991-2020.

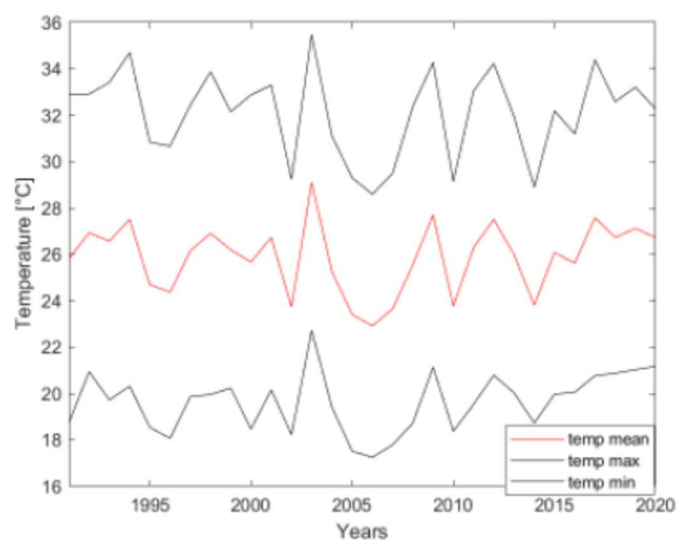


Figura 49- Andamento delle temperature nel mese di Agosto nella città di Prato nel periodo 1991-2020 (fonte: IBE-CNR)

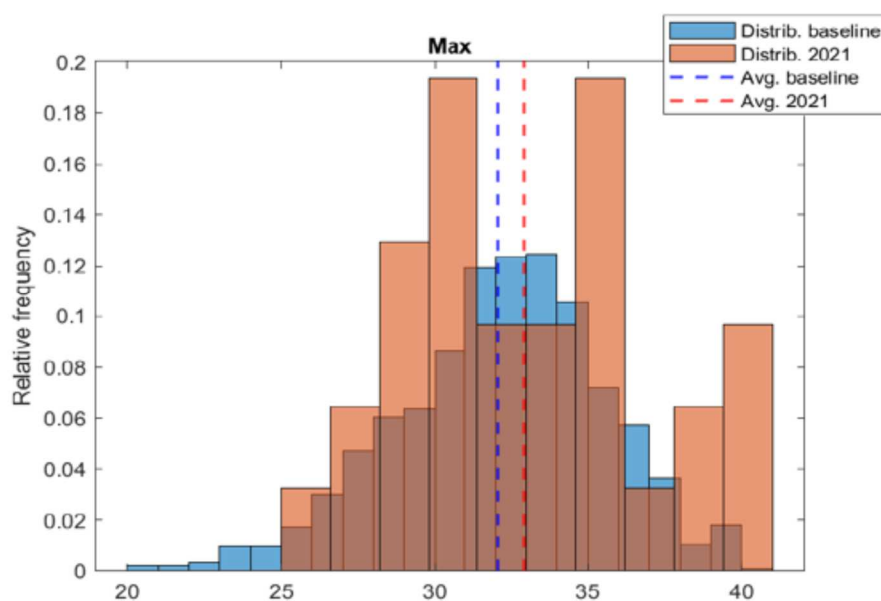


Figura 50- Istogrammi della distribuzione delle temperature massime giornaliere nei periodi considerati. Le linee tratteggiate indicano i valori medi nei periodi di riferimento (fonte: IBE-CNR)

Inoltre, lo studio ha permesso di evidenziare le aree della città dove si presume possa essere maggiormente presente il fenomeno dell'isola di calore, in cui le temperature massime, medie e minime registrate risultano superiori di anche 2° C rispetto alla media delle stazioni oggetto di rilevamento.

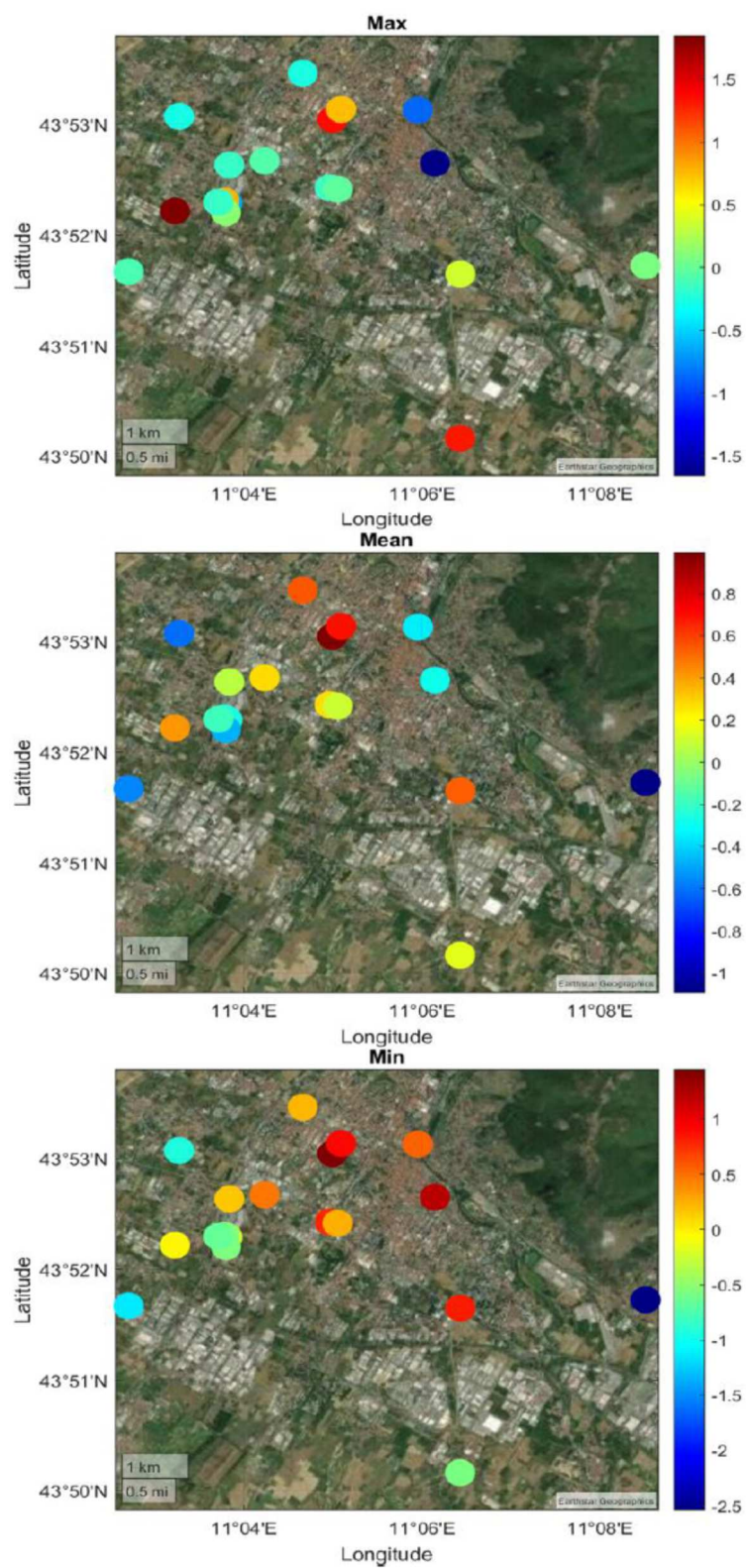


Figura 51- Localizzazione delle stazioni caratterizzate da maggiori scostamenti rispetto alle temperature medie

A completamento, si riportano ancora i risultati dell'analisi condotta sempre dall'IBE-CNR nell'ambito delle attività di ricerca per lo sviluppo del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima (PAESC) per il Comune di Prato, previste dalla convenzione tra Comune di Prato e CNR-IBE, in tema di vulnerabilità climatica.

Il lavoro, partendo da una divisione del territorio in aree aventi la stessa morfologia climatica, a partire dall'analisi di una serie di parametri relativi a temperature, caratteristiche del suolo e della vegetazione, ha permesso di costruire una mappa della vulnerabilità microclimatica del territorio, che mostra le aree più vulnerabili, in termini di indice UHTI (Urban Heatwave Thermal Index), sul sistema territoriale pratese durante una ondata di calore (in assenza di movimento di masse d'aria).

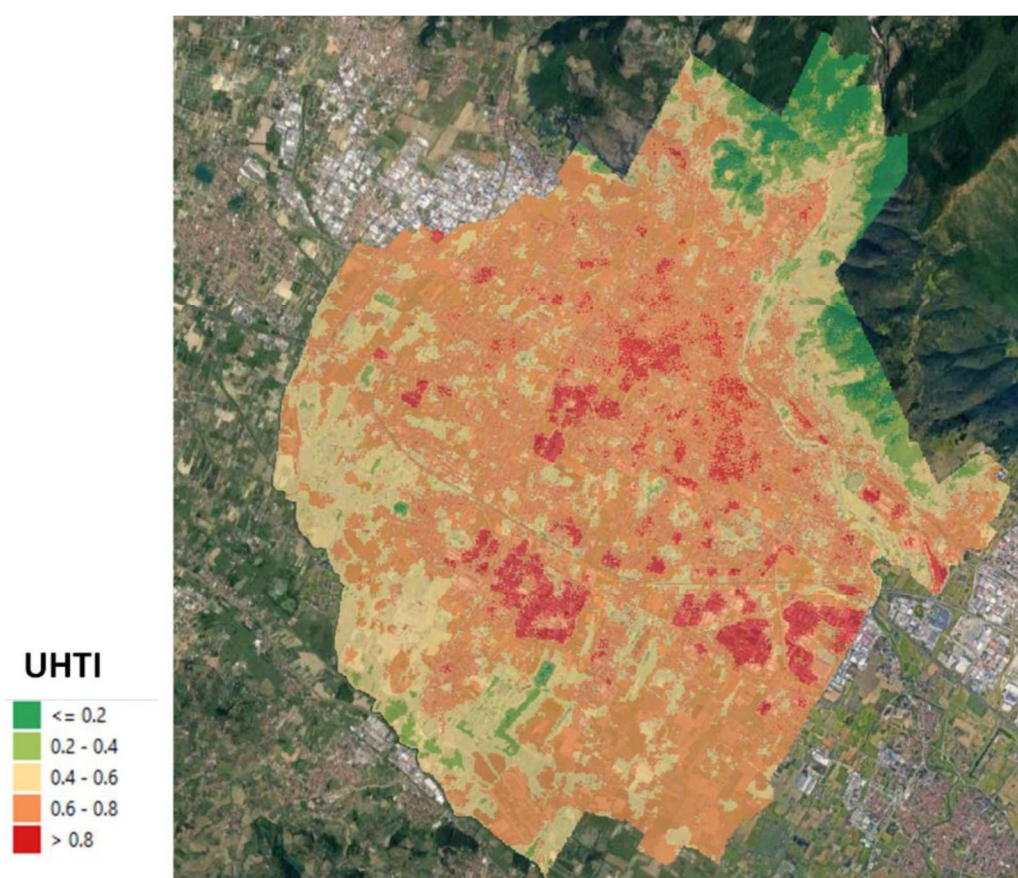


Figura 52- Mappa UHTI del territorio comunale (fonte: IBE-CNR)

La mappa evidenzia come i tessuti urbani fortemente densificati e impermeabilizzati (aree industriali e commerciali), dove prevalgono superfici o facciate composte da materiali con valori di albedo molto basso (come, per esempio, l'asfalto e il cemento) sono quelli che restituiscono un indice UHTI più elevato. Fra questi tutte le aree industriali e commerciali, e i centri più densificati.

Viceversa, il centro storico della città restituisce un valore di UHTI inferiore, grazie alle tipologie di materiali a maggiore albedo utilizzati, al maggiore rapporto fra le altezze degli edifici e la larghezza della strada, che garantisce un ombreggiamento delle superfici pavimentate, e alla presenza di aree vegetate con presenza di prati e specie arboree.

Rispetto ai fattori che incidono sulla capacità di adattamento del territorio al fenomeno si rileva che:

FATTORE CAPACITA' DI ADATTAMENTO	VALUTAZIONE
Regolamentazioni – governativo istituzionale	Il Comune è dotato di un Piano Operativo approvato nel 2019, con uno specifico documento relativo alle strategie per la forestazione urbana con funzione di contrasto alle isole di calore. A livello regionale è stato sviluppato un piano di indirizzo territoriale con valenza di piano paesaggistico, che non fornisce indicazioni specifiche circa il contrasto al pericolo rappresentato dal caldo estremo.
Accesso ai servizi	Sono presenti strutture sanitarie sul territorio del Comune.
Disponibilità di risorse e interventi	Il territorio è mediamente impermeabilizzato il che riduce il rischio di ondate di calore. Sono in corso di realizzazione gli interventi dimostrativi del progetto Prato Urban Jungle, finanziato da fondi UIA (Urban Innovative Action).
Conoscenza e innovazione	A livello regionale sono attivi sistemi di allerta caratterizzati da bollettini trasmessi alla popolazione in caso di caldo estremo. La Regione si è dotata di linee di indirizzo per la protezione dei lavoratori dagli effetti del calore. A livello nazionale viene monitorato il fenomeno delle ondate di calore e il numero di ricoveri, e vengono diffuse linee guida e raccomandazioni alla popolazione per la prevenzione. Il Comune di Prato si è dotato di diversi studi volti all'aumento della copertura vegetale e all'utilizzo di soluzioni basate sulla natura (NbS – Nature-based Solutions), quali il Piano di Forestazione Urbana, lo <i>“Studio di pre-fattibilità per l'individuare soluzioni progettuali mediante l'uso di NBS (Natural Based Solutions) per la riduzione delle problematiche di allagamento della zona di San Paolo”</i> e <i>“Studio del reticolo idrografico minore, delle ex Gore e del sistema fognario del Comune di Prato finalizzato alla valutazione dei rischi e delle vulnerabilità indotti dal cambiamento climatico e individuazione di azioni di mitigazione e adattamento mediante soluzioni naturali (NBS) da inserire nel PAESC”</i>
Livello capacità di adattamento	Medio

Tabella 35. Valutazione del livello di capacità di adattamento del territorio rispetto al pericolo del caldo estremo.

Valutazione di vulnerabilità e di rischio dei settori

Il pericolo climatico del caldo estremo può colpire diversi settori e date le caratteristiche del territorio viene valutata la vulnerabilità e il rischio per i seguenti.

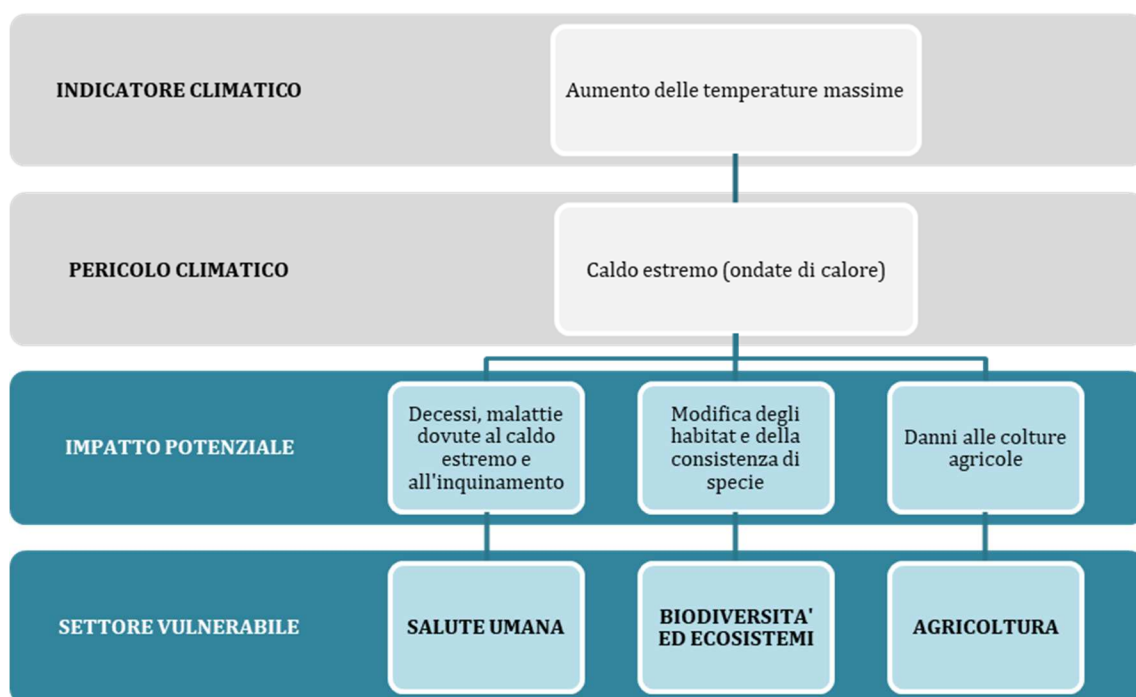


Tabella 36. Impatti potenziali dei settori vulnerabili, causati dal caldo estremo.

Salute umana

I fattori che incidono sulla vulnerabilità della popolazione ai fenomeni delle ondate di calore e caldo estremo sono l'età e la condizione sociale. I più sensibili sono gli anziani, i bambini e chi si trova in una condizione più svantaggiata. Il 26% della popolazione di Prato ricade in una fascia vulnerabile e molti degli indicatori sociali analizzati evidenziano una condizione critica (Cfr. Analisi del contesto territoriale). Sebbene non si abbiano a disposizione dati locali sul numero di vittime per caldo estremo estivo per poter valutare l'impatto attuale, si ritiene che la popolazione sia in una condizione di medio-alta sensibilità al fenomeno delle ondate di calore.

Sulla base dei dati disponibili valutati risulta:

FATTORE	Valutazione
Livello di sensibilità	Medio
Livello di capacità di adattamento	Medio
Livello di vulnerabilità	Medio
Livello di esposizione	Alto
Livello di impatto	Medio alto
Livello di probabilità	Probabile
Livello di rischio	Alto

Biodiversità ed ecosistemi

Le alte temperature possono danneggiare gli ecosistemi e la biodiversità, in quanto possono modificare la fenologia delle specie. L'aumento delle temperature e la variazione del regime pluviometrico determinano una maggiore probabilità di diffusione di insetti fitofagi. La vulnerabilità del settore è analizzata considerato quanto riportato dalla Carta della Natura di ISPRA che indica il valore naturale del paesaggio di Prato come molto-basso per il paesaggio di pianura e alto per la porzione di paesaggio montana. Le aree forestali sono quelle che presentano una sensibilità ecologica medio alta. Sulla base dei dati disponibili valutati risulta:

FATTORE	Valutazione
Livello di sensibilità	Medio
Livello di capacità di adattamento	Medio
Livello di vulnerabilità	Medio
Livello di esposizione	Medio
Livello di impatto	Medio
Livello di probabilità	Probabile
Livello di rischio	Alto

Agricoltura

La vulnerabilità del settore è valutata considerando le tipologie di colture presenti sul territorio. Il settore dell'agricoltura può essere negativamente impattato dal caldo estremo poiché la capacità produttiva è influenzata dalla sensibilità delle specie vegetali e animali alle variazioni di fattori come la concentrazione atmosferica CO₂, il regime termo-pluviometrico, la fertilità del terreno, le fitopatie. Secondo le analisi del PNACC [11], il settore agricolo andrà incontro ad un generale calo delle capacità produttive delle colture. Si attende una diminuzione dei deflussi superficiali nei corsi d'acqua e di quelli profondi che ricaricano gli acquiferi, una contrazione del contenuto idrico medio dei suoli nel periodo estivo, dovuto soprattutto alla scarsità di piogge e a un possibile aumento dell'evaporazione.

Il territorio è coperto per il 64% da superficie agricola, e quella utilizzata è medio alta, pari all'82,5% e la maggior parte del suolo agricolo è destinato a seminativi. L'acquifero pratese soffre di un sovra sfruttamento che ha determinato, soprattutto negli anni di forte ripresa produttiva, depressioni della falda significative.

Sulla base dei dati disponibili valutati risulta:

FATTORE	Valutazione
Livello di sensibilità	Medio
Livello capacità di adattamento	Medio
Livello di vulnerabilità	Medio
Livello di esposizione	Alto
Livello di impatto	Medio Alto
Livello di probabilità	Probabile
Livello di rischio	Alto

CALDO ESTREMO: QUADRO DI SINTESI

Di seguito si riporta una sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio per settore vulnerabile, dalla cui ponderazione si è ottenuto un livello per il territorio.

VALUTAZIONE DI VULNERABILITA' E RISCHIO				
SETTORE	VULNERABILITA'	IMPATTO	PROBABILITA' DI ACCADIMENTO	RISCHIO
Salute umana	Medio	Medio Alto	Probabile	Alto
Biodiversità ed ecosistemi	Medio	Medio	Probabile	Alto
Agricoltura	Medio	Medio Alto	Probabile	Alto
TERRITORIO	MEDIO	MEDIO ALTO	PROBABILE	ALTO

Tabella 37. Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio per il pericolo climatico del caldo estremo.

4.6.5 Siccità

Un ulteriore pericolo climatico legato alle temperature estreme è quello della siccità. La siccità è una condizione meteorologica naturale e temporanea in cui si manifesta una sensibile riduzione delle precipitazioni rispetto alle condizioni medie climatiche del luogo. È un fenomeno temporaneo, ma frequente, che può generare impatti di carattere ambientale, sociale ed economico. In generale si definisce la siccità in tre modi principali: **meteorologica**, quando c'è un periodo prolungato con precipitazioni inferiori alla media e in genere precede gli altri tipi; **agricola** che influisce sulla produzione agricola o sull'ecologia di un areale e può anche verificarsi a prescindere dai livelli di precipitazione, quando l'aumento dell'irrigazione o delle condizioni del suolo e l'erosione innescata da sforzi agricoli mal pianificati causano una carenza di acqua disponibile per le colture; **idrologica** si verifica quando le riserve idriche disponibili in sorgenti quali falda freatica, laghi, bacini idrici e bacini artificiali scendono al di sotto di una soglia significativa a livello locale. Può essere innescata da qualcosa di più di una semplice mancanza di precipitazioni.

Data la complessità del fenomeno siccità, delle sue componenti e dei diversi impatti prodotti, sono stati sviluppati negli anni innumerevoli indici, ciascuno efficace per un dato aspetto. Perché il monitoraggio della siccità possa essere di supporto alla pianificazione è necessario, quindi, l'utilizzo di un appropriato set di indicatori.

Gli indici utilizzati per il monitoraggio degli eventi siccitosi in Toscana fanno capo alle due tipologie "indici pluviometrici" ed "indici derivati da immagini satellitari".

Indice	Descrizione	Classi																
SPI (Standard Precipitation Index)	Basato sulla sola precipitazione cumulata mensile, quantifica un deficit o surplus di pioggia rispetto ai valori medi, a diverse scale temporali (usualmente 1, 3, 6, 12, 24 e 48 mesi), consentendo la determinazione delle diverse tipologie di siccità, dalla meteorologica, all’agricola all’idrologica.	<table><tr><th>Valori SPI</th><th>Legenda</th></tr><tr><td>SPI >2</td><td>Umidità estrema</td></tr><tr><td>>2 SPI > 1.5</td><td>Umidità severa</td></tr><tr><td>>1.5 SPI >1</td><td>Umidità moderata</td></tr><tr><td>>1 SPI > -1</td><td>Nella norma</td></tr><tr><td>>-1 SPI >-1.5</td><td>Siccità moderata</td></tr><tr><td>>-1.5 SPI >-2</td><td>Siccità severa</td></tr><tr><td>SPI <-2</td><td>Siccità estrema</td></tr></table>	Valori SPI	Legenda	SPI >2	Umidità estrema	>2 SPI > 1.5	Umidità severa	>1.5 SPI >1	Umidità moderata	>1 SPI > -1	Nella norma	>-1 SPI >-1.5	Siccità moderata	>-1.5 SPI >-2	Siccità severa	SPI <-2	Siccità estrema
Valori SPI	Legenda																	
SPI >2	Umidità estrema																	
>2 SPI > 1.5	Umidità severa																	
>1.5 SPI >1	Umidità moderata																	
>1 SPI > -1	Nella norma																	
>-1 SPI >-1.5	Siccità moderata																	
>-1.5 SPI >-2	Siccità severa																	
SPI <-2	Siccità estrema																	
EDI (Effective Drought Index)	Indice che considera l’accumulo o il deficit di acqua giornaliero ed è funzione della pioggia necessaria al rientro dei parametri alla normalità, ovvero il recupero dopo il deficit accumulato a partire dall’insorgere di un evento siccitoso.	<table><tr><th>Valori EDI</th><th>Legenda</th></tr><tr><td>EDI > 2</td><td>Umidità estrema</td></tr><tr><td>2 > EDI > 1.5</td><td>Umidità severa</td></tr><tr><td>1.5 > EDI > 1</td><td>Umidità moderata</td></tr><tr><td>1 > EDI > -1</td><td>Nella norma</td></tr><tr><td>-1 > EDI > -1.5</td><td>Siccità moderata</td></tr><tr><td>-1.5 > EDI > -2</td><td>Siccità severa</td></tr><tr><td>EDI < -2</td><td>Siccità estrema</td></tr></table>	Valori EDI	Legenda	EDI > 2	Umidità estrema	2 > EDI > 1.5	Umidità severa	1.5 > EDI > 1	Umidità moderata	1 > EDI > -1	Nella norma	-1 > EDI > -1.5	Siccità moderata	-1.5 > EDI > -2	Siccità severa	EDI < -2	Siccità estrema
Valori EDI	Legenda																	
EDI > 2	Umidità estrema																	
2 > EDI > 1.5	Umidità severa																	
1.5 > EDI > 1	Umidità moderata																	
1 > EDI > -1	Nella norma																	
-1 > EDI > -1.5	Siccità moderata																	
-1.5 > EDI > -2	Siccità severa																	
EDI < -2	Siccità estrema																	
TCI (Temperature Condition Index)	Indicatore “proxy” delle condizioni termiche superficiali, viene utilizzato per determinare stress della vegetazione legati alla temperatura o da eccessiva umidità	<table><tr><th>Valori TCI</th><th>Classi</th></tr><tr><td>0 - 5.99</td><td rowspan="4">Condizioni di stress</td></tr><tr><td>6 - 11.99</td></tr><tr><td>12 - 23.99</td></tr><tr><td>24 - 35.99</td></tr><tr><td>36 - 47.99</td><td rowspan="2">Condizioni normali</td></tr><tr><td>48 - 59.99</td></tr><tr><td>60 - 71.99</td><td rowspan="3">Condizioni favorevoli</td></tr><tr><td>72 - 83.99</td></tr><tr><td>84 - 100</td></tr></table>	Valori TCI	Classi	0 - 5.99	Condizioni di stress	6 - 11.99	12 - 23.99	24 - 35.99	36 - 47.99	Condizioni normali	48 - 59.99	60 - 71.99	Condizioni favorevoli	72 - 83.99	84 - 100		
Valori TCI	Classi																	
0 - 5.99	Condizioni di stress																	
6 - 11.99																		
12 - 23.99																		
24 - 35.99																		
36 - 47.99	Condizioni normali																	
48 - 59.99																		
60 - 71.99	Condizioni favorevoli																	
72 - 83.99																		
84 - 100																		

Indice	Descrizione	Classi														
VCI (Vegetation Condition Index)	Indicatore “proxy” delle condizioni di umidità della vegetazione degli ultimi 16 giorni, rispetto ai limiti minimi e massimi di vigoria degli ecosistemi, definiti dall’NDVI (Normalized Difference Vegetation index).	<table><tr><th>Valori TCI</th><th>Classi</th></tr><tr><td>0 - 5.99</td><td rowspan="4">Condizioni di stress</td></tr><tr><td>6 – 11.99</td></tr><tr><td>12 – 23.99</td></tr><tr><td>24 – 35.99</td></tr><tr><td>36 – 47.99</td><td rowspan="2">Condizioni normali</td></tr><tr><td>48 – 59.99</td></tr><tr><td>60 – 71.99</td><td rowspan="3">Condizioni favorevoli</td></tr><tr><td>72 – 83.99</td></tr><tr><td>84 – 100</td></tr></table>	Valori TCI	Classi	0 - 5.99	Condizioni di stress	6 – 11.99	12 – 23.99	24 – 35.99	36 – 47.99	Condizioni normali	48 – 59.99	60 – 71.99	Condizioni favorevoli	72 – 83.99	84 – 100
Valori TCI	Classi															
0 - 5.99	Condizioni di stress															
6 – 11.99																
12 – 23.99																
24 – 35.99																
36 – 47.99	Condizioni normali															
48 – 59.99																
60 – 71.99	Condizioni favorevoli															
72 – 83.99																
84 – 100																
VHI (Vegetation Health Index)	Indicatore “proxy” delle condizioni di salute complessiva della vegetazione; è una stima combinata dello stato termico e di contenuto di umidità della vegetazione. Deriva dalla combinazione dei due indici VCI e TCI.	VHI 0-10 Siccità estrema 10-20 Siccità severa 20-30 Siccità moderata 30-40 Siccità lieve > 40 No siccità														

Tabella 38. Principali indici di valutazione della siccità (fonte: consorzio LaMMA).

Descrizione del pericolo e della capacità di adattamento

Per la caratterizzazione del pericolo di siccità sul territorio di Prato sono stati utilizzati i dati estratti dal web gis¹⁷ dell’osservatorio siccità dell’IBE CNR¹⁸ per cui è possibile la georeferenziazione. In particolare:

- SPI12 (dati periodo 1979-2022);
- TCI (dati periodo 2010-2023);
- VCI (dati periodo 2010-2023);
- VHI (dati periodo 2010-2023).

¹⁷ <https://droughtsdi.fi.ibimet.cnr.it/dogui/>

¹⁸ <https://drought.climateservices.it/>

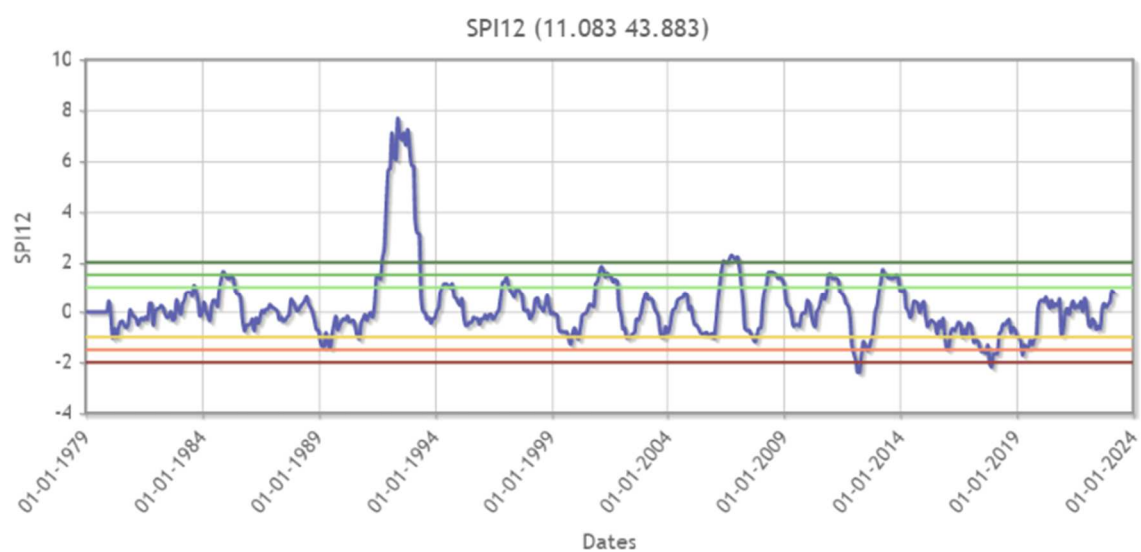


Figura 53. Estratto dell'indicatore SPI12. Fonte: Drought Observatory CNR IBE

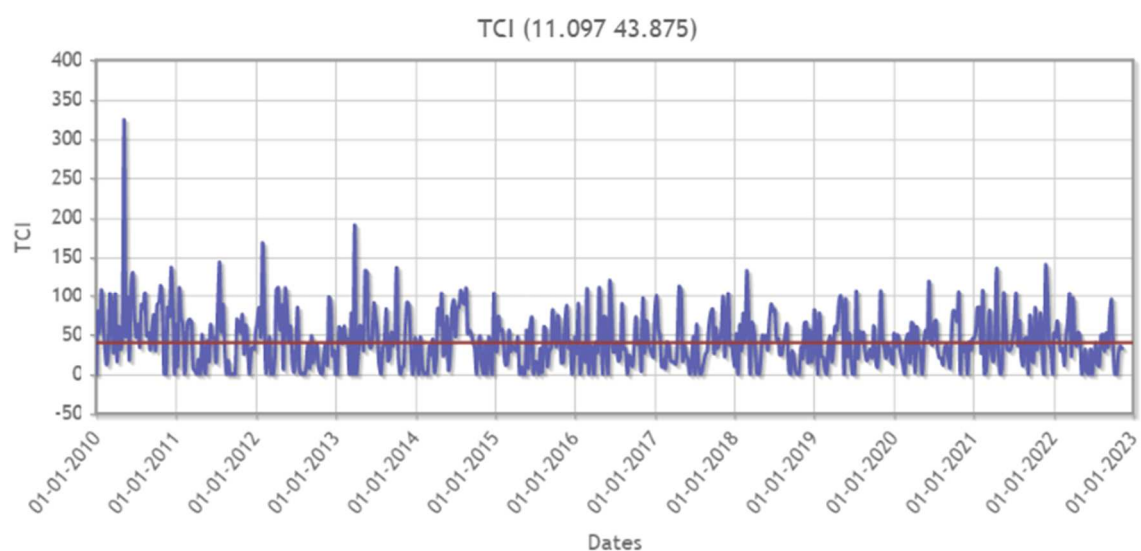


Figura 54. Estratto dell'indicatore TCI. Fonte: Drought Observatory CNR IBE

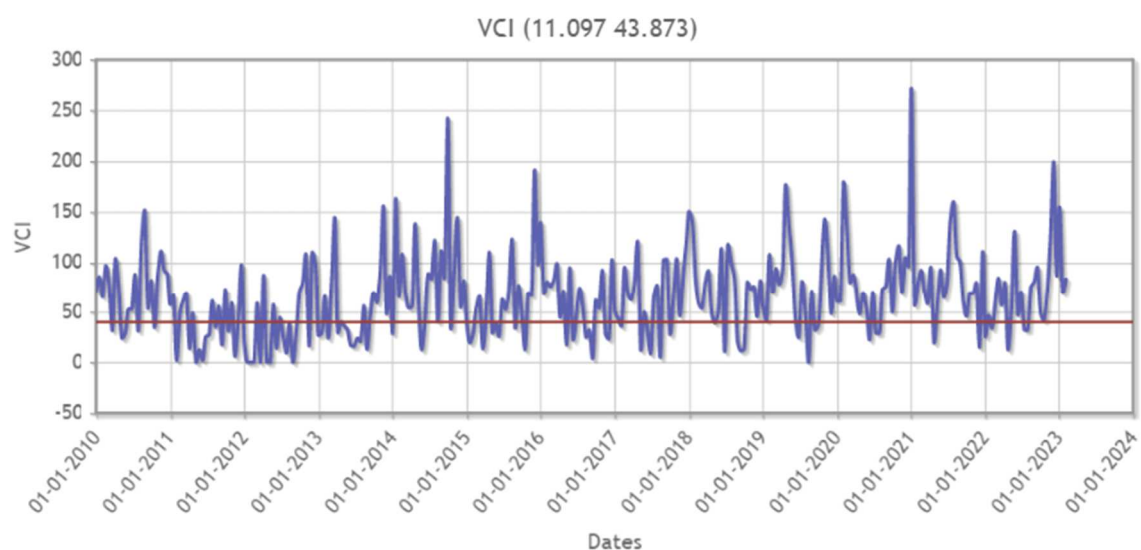


Figura 55. Estratto dell'indicatore VCI. Fonte: Drought Observatory CNR IBE

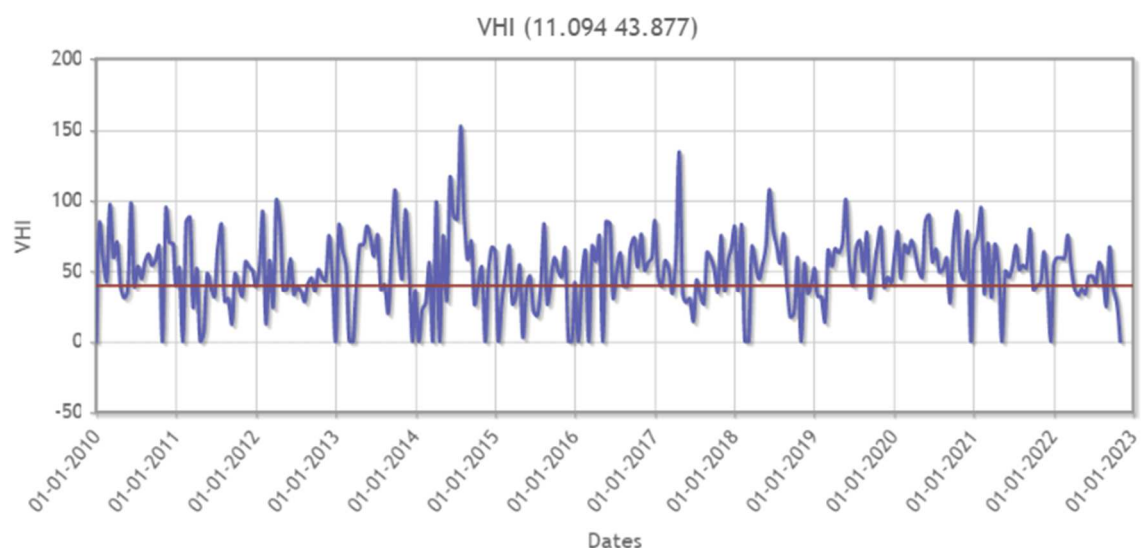


Figura 56. Estratto dell'indicatore VHI. Fonte: Drought Observatory CNR IBE

L'indicatore SPI12 evidenzia un aumento della frequenza delle situazioni di siccità (valore < -1) a partire dal 2012. Anche gli indicatori relativi allo stress della vegetazione (in particolare il VHI) evidenziano il ripetersi di situazioni di siccità estrema già a partire dal 2010 e 2011.

Rispetto ai fattori che incidono sulla capacità di adattamento del territorio al fenomeno si rileva che:

FATTORE CAPACITA' DI ADATTAMENTO	VALUTAZIONE
Regolamentazioni – governativo istituzionale	L'Amministrazione emette ordinanze rispetto all'utilizzo di acqua potabile per usi diversi da quelli domestici, al fine di fronteggiare i fenomeni siccitosi. Misure per il risparmio idrico potrebbero essere implementate attraverso un aggiornamento del regolamento edilizio.
Accesso ai servizi	Sono presenti strutture sanitarie sul territorio del Comune.
Disponibilità di risorse e interventi	Il gestore del sistema idrico integrato per il Comune è Publiacqua, che ha introdotto fra le priorità della politica aziendale la promozione di comportamenti socialmente responsabili per l'utilizzo corretto dell'acqua potabile da parte dei cittadini. A tal fine ha realizzato un progetto pluriennale di sensibilizzazione contro lo spreco che prevede l'utilizzo di vari mezzi e strumenti di comunicazione e informazione. Sul territorio è inoltre presente la GIDA, società che opera il recupero totale delle acque di scarico prodotte dal distretto del tessile, una cui parte potrebbe essere utilizzata anche per scopi irrigui (attualmente manca una norma di riferimento). Da ultimo, si segnala la presenza dell'invaso di Bilancino, la cui capacità è utilizzata dal gestore del servizio idrico per prevenire e compensare episodi siccitosi.
Conoscenza e innovazione	L'IBE-CNR (ex IBIMET), in collaborazione con il Consorzio LaMMA, ha sviluppato il Servizio Climatico sulla siccità. L'Osservatorio produce un bollettino mensile, con un quadro della situazione e la previsione per i mesi successivi, ed una rappresentazione dei principali indici di riferimento con focus specifici sul territorio regionale. L'Osservatorio ha inoltre sviluppato un WebGis che permette di visualizzare l'andamento dei principali indici per singole specifiche località. Il Comune di Prato si è dotato dello studio <i>"Studio del reticolo idrografico minore, delle ex Gore e del sistema fognario del Comune di Prato finalizzato alla valutazione dei rischi e delle vulnerabilità indotti dal cambiamento climatico e individuazione di azioni di mitigazione e adattamento mediante soluzioni naturali (NBS) da inserire nel PAESC"</i> in cui viene promossa, per mezzo delle soluzioni basate sulla natura (NbS – Nature-based Solutions), l'utilizzo di acque non convenzionali come le acque di pioggia e le acque grigie dagli edifici pubblici.
Livello capacità di adattamento	Alto

Tabella 39. Valutazione del livello di capacità di adattamento del territorio rispetto al pericolo della siccità.

Valutazione di vulnerabilità e di rischio dei settori

Il pericolo climatico della siccità può colpire diversi settori e, date le caratteristiche del territorio, si ritiene di valutare la vulnerabilità e il rischio per i seguenti:

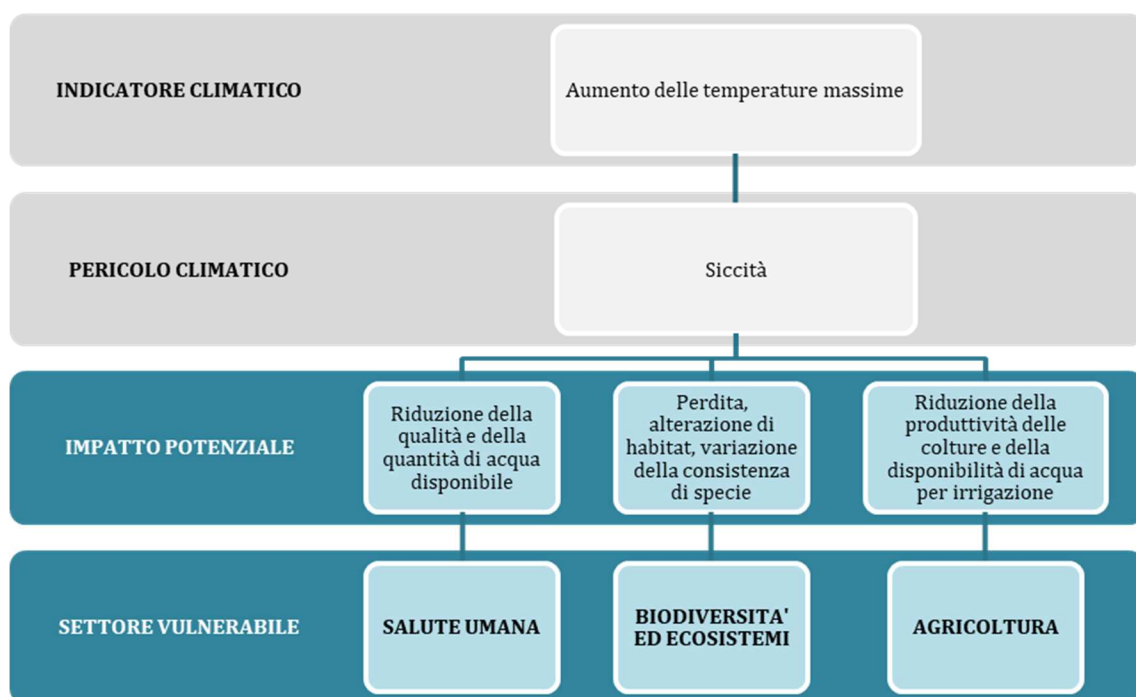


Tabella 40. Impatti potenziali per settore vulnerabile, causati dalla siccità.

Salute umana

Fenomeni siccitosi possono portare ad una riduzione della quantità di risorse idriche disponibili per uso umano, impattando così negativamente sulla salute umana. La vulnerabilità del settore al fenomeno è valutata considerando l'analisi socio economica (cfr. Analisi del contesto sociale) e la popolazione vulnerabile presente. Il Comune di Prato presenta il 26% circa della popolazione ricadente in una fascia vulnerabile, che sarebbe quella maggiormente suscettibile ad essere danneggiata. Inoltre, anche l'incidenza di famiglie con potenziale disagio economico è medio alta. Sulla base dei dati disponibili valutati risulta:

FATTORE	Valutazione
Livello di sensibilità	Medio
Livello della capacità di adattamento	Alto
Livello di vulnerabilità	Basso
Livello di esposizione	Alto
Livello di impatto	Medio
Livello di probabilità	Probabile
Livello di rischio	Alto

Biodiversità ed ecosistemi

La vulnerabilità del settore al pericolo della siccità è valutata considerando la tipologia delle specie forestali e le analisi della Carta della Natura [5], da cui risulta che il 20% del territorio di Prato, aree boscate principalmente, ha un indicatore di sensibilità ecologica di livello medio. Le specie forestali presenti sono per la maggior parte mesofite. Sulla base dei dati disponibili valutati risulta:

FATTORE	Valutazione
Livello di sensibilità	Medio
Livello della capacità di adattamento	Alto
Livello di vulnerabilità	Basso
Livello di esposizione	Medio
Livello di impatto	Medio Basso
Livello di probabilità	Probabile
Livello di rischio	Medio

Agricoltura

La siccità può danneggiare il suolo agricolo e i raccolti. I dati disponibili hanno evidenziato un aumento della frequenza di condizioni di siccità per il territorio in oggetto. Si rimanda, inoltre, alle considerazioni fatte per la valutazione del settore “Agricoltura” rispetto al fenomeno del caldo estremo. Sulla base dei dati disponibili valutati risulta:

FATTORE	Valutazione
Livello di sensibilità	Medio
Livello della capacità di adattamento	Alto
Livello di vulnerabilità	Basso
Livello di esposizione	Alto
Livello di impatto	Medio
Livello di probabilità	Probabile
Livello di rischio	Alto

SICCITA': QUADRO DI SINTESI

Di seguito si riporta una sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio per settore vulnerabile, dalla cui ponderazione si è ottenuto un livello per il territorio.

VALUTAZIONE DI VULNERABILITA' E RISCHIO

SETTORE	VULNERABILITA'	IMPATTO	PROBABILITA' DI ACCADIMENTO	RISCHIO
Salute umana	Basso	Medio	Probabile	Alto
Biodiversità ed ecosistemi	Basso	Medio Basso	Probabile	Medio
Agricoltura	Basso	Medio	Probabile	Alto
TERRITORIO	BASSO	MEDIO	PROBABILE	ALTO

Tabella 41. Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio al pericolo climatico della siccità.

4.6.6 Incendio

I dati statistici sugli incendi hanno evidenziato nel territorio di Prato 32 eventi tra il 2003 e il 2019, per la maggior parte di piccola entità, con la sola eccezione degli anni 2010 e 2014. L'evento più significativo, classificato come medio, si è verificato in località Le Macine (2017), con 16 ha di superficie boscata e 20 ha di superficie non boscata percorsi.

Le proiezioni climatiche future indicano cambiamenti nelle dinamiche di umidità del combustibile, un allungamento della durata della stagione di pericolo, specialmente in aree caratterizzate da macchia mediterranea, nonché un ampliamento delle aree soggette agli incendi.

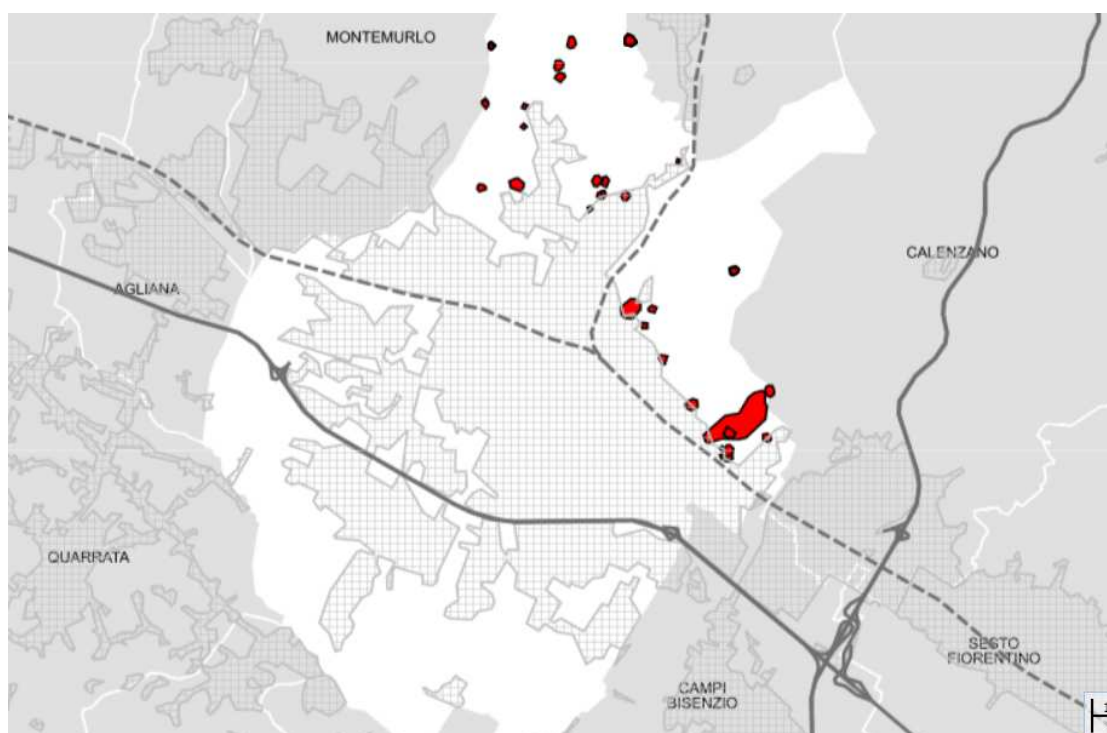


Figura 57. Mappa delle aree percorse da incendi (Fonte: Prato, ufficio urbanistica)

Descrizione del pericolo e della capacità di adattamento

La valutazione di vulnerabilità e di rischio del territorio agli eventi di incendio boschivo fa riferimento principalmente alle analisi del Piano di prevenzione dagli incendi secondo cui, il Comune ricade in una **classe di rischio alto**.

Nel valutare il rischio incendio di un bosco o delle aree ad esso assimilate, o l'incendio di interfaccia urbano-rurale, si prende in considerazione l'incendiabilità ossia la facilità con cui un corpo vegetale brucia causando fuoco o combustione, che dipende dal tipo e dalla qualità del tessuto e dal contenuto in acqua della pianta. In generale sono caratterizzate da maggiore infiammabilità tutte le specie vegetali che tendono ad avere bassi tenori idrici. Il Comune di Prato è caratterizzato per il 26% da superficie forestale, con una importante componente di oliveti.

La valutazione di vulnerabilità e di rischio del territorio agli eventi di incendio boschivo fa riferimento principalmente alle analisi del Piano AIB 2023-2025 della Regione Toscana, secondo cui il Comune ricade in una **classe di rischio alto**.

In Toscana, il periodo ad alto rischio incendi boschivi è stato istituito dal 1 luglio 2023 al 31 agosto 2023 e di conseguenza opera il divieto assoluto di effettuare abbruciamenti di residui vegetali.

Per i restanti periodi dell'anno, la Regione Toscana, in collaborazione con il Consorzio LaMMA e Cnr-Ibe (Istituto per la BioEconomia), attraverso la pubblicazione di bollettini giornalieri, ha predisposto un sistema di previsione del rischio incendi boschivi per determinare il livello di rischio di sviluppo e propagazione di incendio sul territorio regionale.

Sono stati individuati 4 livelli di pericolosità a cui sono stati associati altrettanti colori che, per ogni singolo comune della Toscana, consentono di individuare immediatamente il livello di pericolo di innesco e propagazione degli incendi boschivi

Rispetto ai fattori che incidono sulla capacità di adattamento del territorio al fenomeno si rileva che:

FATTORE CAPACITA' DI ADATTAMENTO	VALUTAZIONE
Regolamentazioni – governativo istituzionale	È presente il Piano di prevenzione dagli incendi boschivi che affronta il pericolo. L'Amministrazione controlla il territorio e interviene con la manutenzione.
Accesso ai servizi	Sono presenti strutture sanitarie sul territorio. Non risultano esserci criticità di accessibilità per le aree a rischio.
Disponibilità di risorse e interventi	Il territorio può fare affidamento sul servizio della Protezione civile e su un sistema di AIB organizzato e strutturato, con un piano di addestramento degli operatori, sistemi informatici dedicati alle funzioni AIB e attività di comunicazione e sensibilizzazione della cittadinanza
Conoscenza e innovazione	È presente un Piano di Emergenza Comunale, con una sezione dedicata al rischio incendio e procedure specifiche per la gestione del rischio di incendi di interfaccia tra aree boschive e aree antropizzate
Livello capacità di adattamento	Alto

Tabella 42. Valutazione del livello di capacità di adattamento del territorio rispetto al pericolo dell'incendio

Valutazione di vulnerabilità e di rischio dei settori

Il pericolo climatico dell'incendio può colpire diversi settori e, date le caratteristiche del territorio, si ritiene di valutare la vulnerabilità e il rischio per i seguenti.

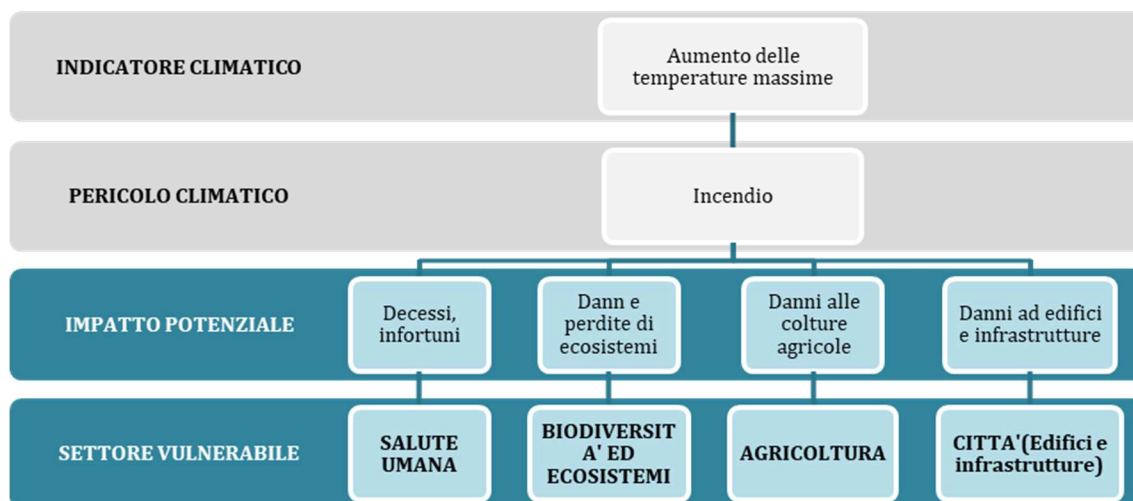


Tabella 43. Impatti potenziali per settore vulnerabile, causati dagli incendi.

Nel caso specifico di Prato, si rimanda alla valutazione fatta dal Piano Regionale AIB per l'intero territorio, che ha già definito un valore di rischio ALTO sulla base di una valutazione degli impatti potenziali e della vulnerabilità del territorio stesso, anche in virtù degli andamenti degli indicatori climatici correlati al pericolo di incendio.

INCENDIO: QUADRO DI SINTESI

Date le analisi del piano regionale si attribuiscono i seguenti valori per il territorio.

VALUTAZIONE DI VULNERABILITA' E RISCHIO	
SETTORE	RISCHIO
SALUTE UMANA, ECOSISTEMI, AGRICOLTURA, CITTA'	ALTO

Tabella 44. Sintesi della valutazione di vulnerabilità e rischio per il pericolo climatico degli incendi.

4.6.7 Pericolo biologico

Una sorgente di pericolo climatico indotto dai cambiamenti di temperatura e precipitazione è quella del pericolo biologico, di cui verrà analizzata la diffusione di insetti vettori di malattie per la popolazione e la diffusione di specie aliene che possono danneggiare la biodiversità.

Descrizione del pericolo e della capacità di adattamento

Per la macroregione 1, in cui ricade Prato, il PNACC prevede un rischio medio-alto di aumento di malattie infettive da insetti vettori per condizioni climatiche favorevoli aumento in distribuzione e densità, e un rischio alto di modificazioni fenologiche che favoriscono specie invasive. La valutazione di vulnerabilità al pericolo biologico (insetti vettori e specie aliene) fa affidamento su indicatori elaborati a livello regionale, non essendoci dati a livello locale.

Insetti vettori

In Italia il vettore potenzialmente più efficace per la trasmissione di malattie e inabilità transitorie dovute a insetti vettori, è l'*Aedes albopictus*, nota come "zanzara tigre". Nell'ultimo decennio, si è registrato un aumento del numero di casi importati e autoctoni di malattie virali acute trasmesse da zanzare, favorite da un habitat più adeguato, a causa dell'innalzamento della temperatura. I fattori climatici possono favorire l'estensione di vettori come la Zanzara tigre a quote più elevate o lo spostamento verso latitudini più settentrionali dei vettori di malattie già considerate endemiche e quindi la comparsa di casi in aree generalmente esenti o, in ultimo, favorire l'introduzione di virus "esotici".

Le figure seguenti riportano l'indice di idoneità climatica e la durata della stagione di idoneità alla presenza della zanzara tigre nella regione Toscana, determinato dalle precipitazioni annuali, dalle temperature estive e dalle temperature di gennaio. Gli indici sono calcolati per il periodo 2021-2050 utilizzando i dati EURO-CORDEX per due scenari con diverse possibili emissioni future di gas serra: RCP4.5 (emissioni medie) e RCP8.5 (emissioni elevate). **L'indice di idoneità climatica alla zanzara tigre risulta alto, pari rispettivamente a 83,7 per lo scenario RCP4.5 e 84,7 per lo scenario RCP8.5.**

Ancora peggiore, in termini relativi rispetto ai valori massimi, la situazione rispetto alla durata della stagione di idoneità. La Toscana ricade in una classe alta, rispettivamente di 152 giorni e 154 giorni di stagione idonea per la zanzara tigre [18].

Climatic suitability for tiger mosquito

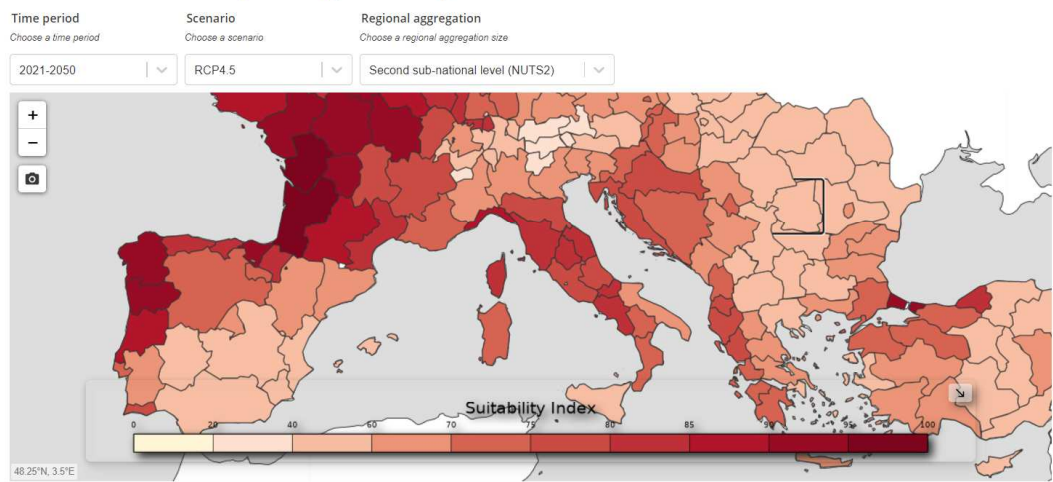


Figura 58. Indice di idoneità climatica alla zanzara tigre- scenario RCP4.5 [18].

Climatic suitability for tiger mosquito

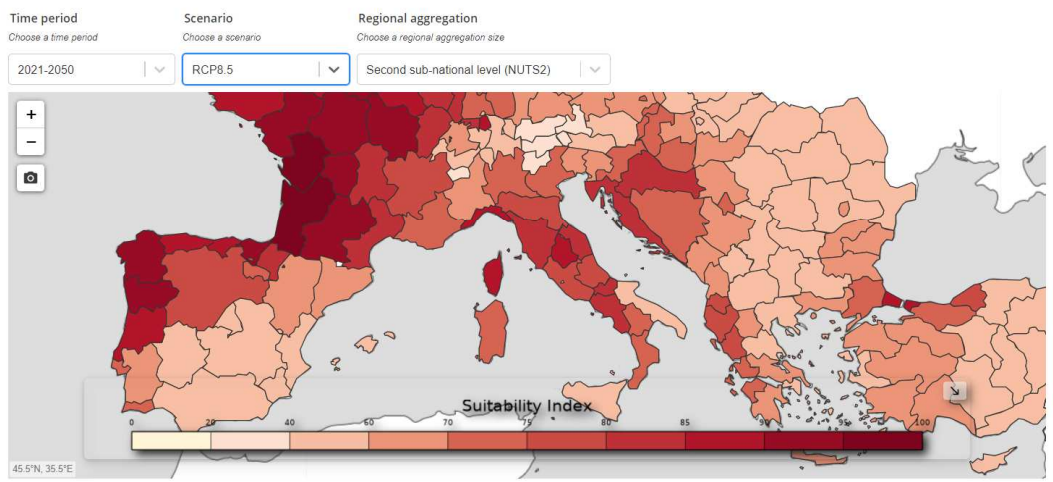


Figura 59. Indice di idoneità climatica alla zanzara tigre- scenario RCP8.5 [18].

Climatic suitability for tiger mosquito

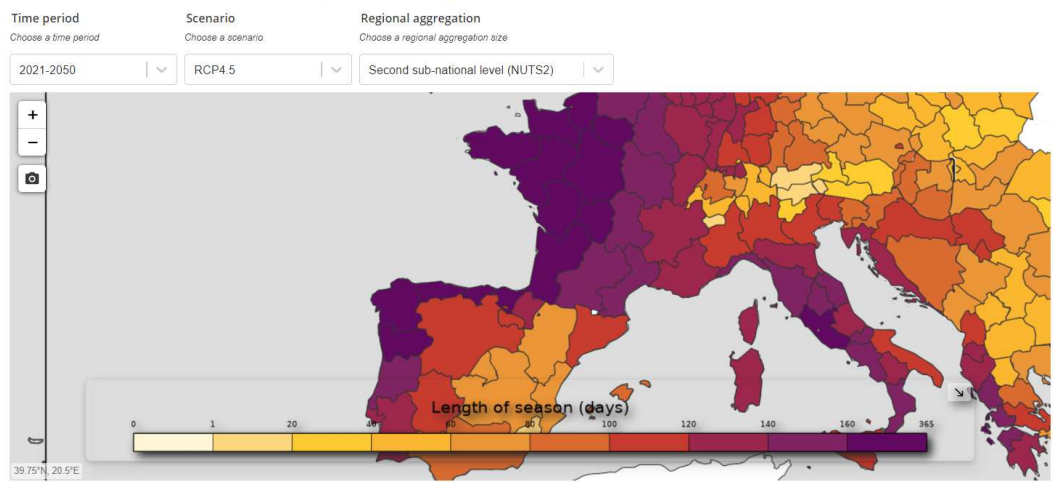


Figura 60. Durata della stagione di idoneità alla zanzara tigre- scenario RCP4.5 [18].

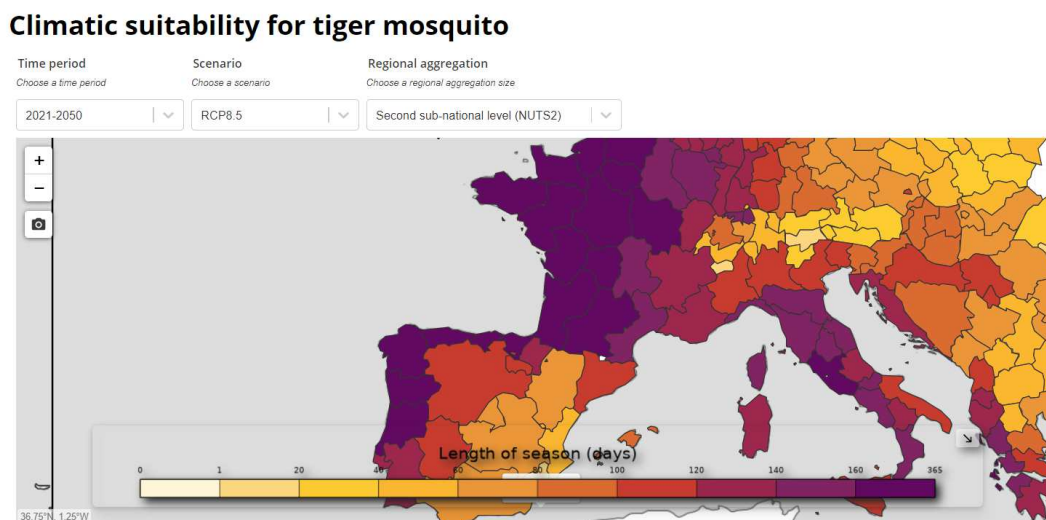


Figura 61. Durata della stagione di idoneità alla zanzara tigre- scenario RCP8.5 [18].

Specie aliene

La diffusione delle specie aliene rappresenta una delle principali cause della riduzione della biodiversità. Il numero di specie alloctone in Italia è in progressivo e costante aumento e, sulla base dei dati attualmente disponibili, le specie esotiche introdotte sono state più di 3.500. Il numero medio di specie introdotte per anno è aumentato in modo esponenziale nel tempo, arrivando a 13 specie all'anno nel decennio in corso. Le specie di rilevanza unionale sono specie esotiche invasive i cui effetti negativi sull'ambiente e la biodiversità in ambito europeo sono così gravi da richiedere un intervento concertato degli Stati membri dell'Unione Europea (ai sensi del Regolamento UE 1143/14). Dalla carta del monitoraggio dell'ISPRA emerge che il territorio delle province di Prato e Pistoia ricadrebbe in una situazione di criticità medio-alta.

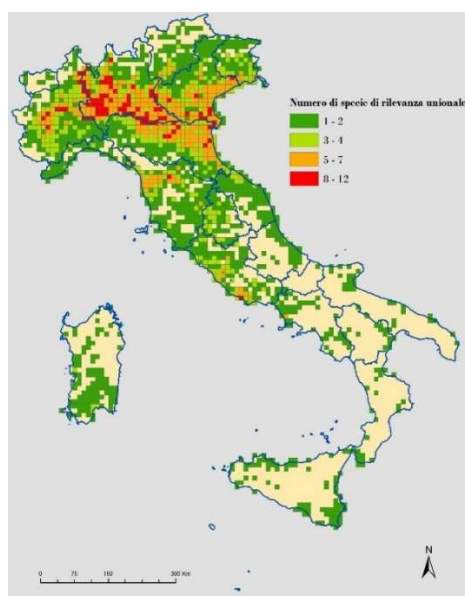


Figura 62. Specie di rilevanza unionale. Fonte: ISPRA.

Rispetto ai fattori che incidono sulla capacità di adattamento del territorio al fenomeno si rileva che:

FATTORE CAPACITA' DI ADATTAMENTO	VALUTAZIONE
Regolamentazioni – governativo istituzionale	A livello nazionale è presente il Piano Nazionale di prevenzione, sorveglianza e risposta alle Arbovirosi (PNA) 2020-2025, che prevede che anche le Regioni lo recepiscano a livello regionale
Accesso ai servizi	Sono presenti strutture sanitarie sul territorio Comunale.
Disponibilità di risorse e interventi	Il territorio può fare affidamento sul servizio della Protezione civile
Conoscenza e innovazione	A livello regionale sono diffuse informazioni su come proteggersi dalle zanzare. ARPAT ha realizzato un quaderno specifico che raccoglie i risultati dei rilevamenti incidentali di specie ambientali alloctone durante le attività di monitoraggio dei corsi d'acqua toscani
Livello capacità di adattamento	Medio

Tabella 45. Valutazione del livello di capacità di adattamento del territorio rispetto al pericolo biologico.

Valutazione di vulnerabilità e di rischio dei settori

Il pericolo biologico può colpire diversi settori e, date le caratteristiche del territorio, si ritiene di valutare la vulnerabilità e il rischio per i seguenti.

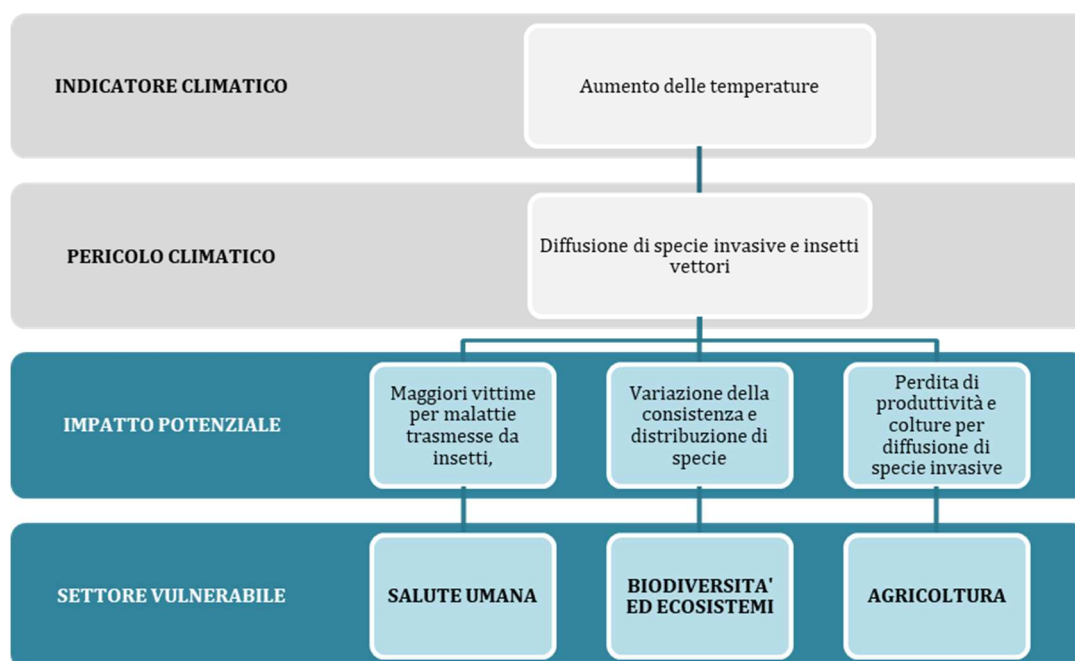


Tabella 46. Impatti potenziali per settore vulnerabile, causati dal pericolo biologico.

Salute umana

La vulnerabilità del settore al pericolo biologico è valutata considerando le caratteristiche socio economiche della popolazione, emerse dall'analisi del contesto sociale. La popolazione vulnerabile e quella che si trova in una condizione più svantaggiata rappresenta il gruppo più sensibile ad essere danneggiato. Il 26% circa della popolazione di Prato ricade in una fascia vulnerabile e molti degli indicatori sociali analizzati evidenziano una condizione critica (cfr Analisi del contesto territoriale). Sulla base dei dati disponibili valutati risulta:

FATTORE	Valutazione
Livello di sensibilità	Medio
Livello della capacità di adattamento	Medio
Livello di vulnerabilità	Medio
Livello di esposizione	Alto
Livello di impatto	Medio Alto
Livello di probabilità	Possibile
Livello di rischio	Medio

Biodiversità ed ecosistemi

La vulnerabilità del settore al pericolo biologico è valutata considerando le analisi della Carta della Natura, da cui emerge che il 26% del territorio, corrispondente alle aree boscate principalmente, ha un indicatore di sensibilità ecologica medio. Sulla base dei dati disponibili si ritiene di attribuire:

FATTORE	Valutazione
Livello di sensitività	Medio
Livello della capacità di adattamento	Medio
Livello di vulnerabilità	Medio
Livello di esposizione	Medio
Livello di impatto	Medio Basso
Livello di probabilità	Possibile
Livello di rischio	Medio

PERICOLO BIOLOGICO: QUADRO DI SINTESI

Di seguito si riporta una sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio per settore vulnerabile, dalla cui ponderazione si è ottenuto un livello per il territorio.

VALUTAZIONE DI VULNERABILITA' E RISCHIO				
SETTORE	VULNERABILITA'	IMPATTO	PROBABILITA' DI ACCADIMENTO	RISCHIO
Salute umana	Medio	Medio	Possibile	Medio
Biodiversità ed ecosistemi	Medio	Medio Basso	Possibile	Medio
TERRITORIO	MEDIO	MEDIO	POSSIBILE	MEDIO

Tabella 47. Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio al pericolo biologico.

4.7 Sintesi valutazione di vulnerabilità e di rischio agli impatti del cambiamento climatico

La seguente tabella sintetizza i livelli territoriali di vulnerabilità e di rischio agli impatti del cambiamento climatico risultati dalla valutazione, rispetto ai pericoli climatici analizzati, ritenuti più rilevanti per il territorio.

Risultano nel complesso rilevanti i rischi legati alle temperature estreme, **caldo estremo, siccità e incendio**, i cui andamenti analizzati nell'analisi climatica sono risultati più significativi dal punto di vista statistico. Risulta inoltre un alto rischio per le **alluvioni**.

Invece, gli eventi alla cui base ci sono le precipitazioni risultano più incerti, essendo che le precipitazioni sono variabili che dall'analisi climatica ne è risultato un andamento non significativo da un punto di vista statistico, quindi più incerto, essendo il ciclo idrologico, e quindi le precipitazioni, complessi e influenzati da molti fattori.

Pericolo Climatico	Livello rischio attuale			Cambiamento del pericolo atteso in futuro	
	Probabilità	Impatto	Rischio	Intensità	Frequenza
Frane	Probabile	Medio	Medio	-	↑
Alluvioni	Probabile	Medio	Alto	↑	↓
Precipitazioni intense	Possibile	Medio	Medio	↑	↓
Caldo estremo	Probabile	Medio Alto	Alto	↑	↑
Siccità	Probabile	Medio	Alto	↑	↑
Incendio	Probabile	Medio	Alto	-	↑
Pericolo biologico	Possibile	Medio	Medio	-	↑

Tabella 48. Sintesi della valutazione di vulnerabilità e di rischio ai pericoli climatici.

↑ = aumento

↓ = riduzione

- Stabile

Di seguito si riporta per ogni pericolo climatico, il livello di vulnerabilità dei settori vulnerabili, risultato dall'analisi precedente. Sono indicati gli indicatori di vulnerabilità e di capacità di adattamento che potranno essere monitorati.

Pericolo climatico	Settore Vulnerabile	Vulnerabilità	Indicatore Vulnerabilità	Indicatore capacità di adattamento
Frane	Salute umana	Basso	% di persone che vivono in zone a rischio frana	Presenza di procedure e piani per affrontare il rischio
	Biodiversità ed Ecosistemi	Medio	Sensitività ecologica degli habitat in area a rischio	Presenza di procedure e piani per affrontare il rischio
	Città	Basso	% edifici/infrastrutture in aree a rischio frana	Presenza di procedure e piani per affrontare il rischio
Alluvioni	Salute umana	Basso	% di persone che vivono in zone a rischio alluvioni	Presenza di procedure e piani per affrontare il rischio
	Città	Basso	% edifici/infrastrutture in aree a rischio alluvioni	Presenza di procedure e piani per affrontare il rischio
Precipitazioni intense	Salute umana	Medio	% popolazione vulnerabile Livello di impermeabilizzazione del suolo	Risorse e procedure per affrontare il fenomeno Strutture sanitarie di soccorso
	Biodiversità ed ecosistemi	Basso	Sensibilità ecologica di habitat e specie.	Risorse disponibili per affrontare il fenomeno
	Agricoltura	Medio	% suolo con alto tasso di erosione idrica	Risorse/informazioni messe a disposizione per affrontare il fenomeno
	Città	Medio	Stato di conservazione degli edifici	Livello di permeabilità del suolo
Caldo estremo	Salute umana	Medio	% popolazione vulnerabile Residenti in aree impermeabilizzate	Sistemi di allerta per la popolazione Livello di impermeabilizzazione del suolo
	Biodiversità ed ecosistemi	Medio	Sensibilità degli habitat delle specie al caldo estremo	Risorse/informazioni messe a disposizione per affrontare il fenomeno

Pericolo climatico	Settore Vulnerabile	Vulnerabilità	Indicatore Vulnerabilità	Indicatore capacità di adattamento
	Agricoltura	Medio	Colture sensibili al caldo estremo	Risorse/informazioni messe a disposizione per affrontare il fenomeno
Siccità	Salute umana	Basso	% popolazione vulnerabile Disponibilità idrica per uso umano	Sistemi di allerta per la popolazione Sistemi di approvvigionamento idrico a supporto
	Biodiversità ed ecosistemi	Basso	Sensibilità degli habitat e delle specie alla siccità	Risorse/informazioni messe a disposizione per affrontare il fenomeno
	Agricoltura	Basso	% colture sensibili al caldo estremo e siccità Livello di drenaggio del suolo	Risorse/informazioni messe a disposizione per affrontare il fenomeno
	Salute umana, Biodiversità ed ecosistemi, agricoltura, città	Si rimanda al Piano Regionale AIB 2023-2025 della Regione Toscana		
Pericolo biologico	Salute umana	Medio	% popolazione vulnerabile Numero di casi di malattie trasmesse da insetti vettori	Campagne informative sul fenomeno
	Biodiversità ed ecosistemi	Medio	Numero di specie invasive rilevate Sensibilità ecologica degli habitat e specie presenti	Monitoraggio del fenomeno

Tabella 49. Sintesi del livello di vulnerabilità ai pericoli climatici per settore vulnerabile.

4.8 Strategia e azioni di adattamento al cambiamento climatico Adattamento

I cambiamenti climatici rappresentano e rappresenteranno in futuro una delle sfide più rilevanti su scala globale, i cui effetti potrebbero amplificare le differenze esistenti fra regioni e Nazioni in termini di qualità e quantità di risorse naturali, degli ecosistemi, condizioni socio-economiche e livello di salute della popolazione. Per far fronte a tali problematiche, le politiche adottate a livello internazionale hanno posto al centro dell'attenzione due aspetti: da un lato la necessità di perseguire la riduzione delle emissioni di gas serra in atmosfera, dall'altra quella di incrementare la **resilienza dei sistemi socio-economici e ambientali dei territori**.

Poiché i cambiamenti climatici sono già in essere è emersa infatti la necessità di promuovere parallelamente alle misure finalizzate alla mitigazione anche le **strategie e azioni di adattamento ai cambiamenti climatici**. L'Accordo di Parigi sul Clima del 2015 ha promosso l'adattamento come aspetto fondamentale delle politiche relative ai cambiamenti climatici.

In Italia le basi per la definizione di azioni e politiche di adattamento ai cambiamenti climatici sono state poste con la Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC, MATTM 2015) che ha individuato i principali impatti dei cambiamenti climatici sulle risorse ambientali e su un insieme di settori socio-economici rilevanti a livello nazionale e ha indicato per ciascuno di essi delle proposte di azioni di adattamento a tali impatti. Nella Strategia Nazionale l'adattamento al cambiamento climatico è declinato in quattro obiettivi:

- il contenimento della vulnerabilità dei sistemi naturali, sociali ed economici agli impatti dei
- cambiamenti climatici;
- l'incremento della capacità di adattamento degli stessi;
- il miglioramento dello sfruttamento delle eventuali opportunità;
- il coordinamento delle azioni a diversi livelli.

Il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC), approvato alla fine del 2022, è finalizzato all'attuazione della Strategia Nazionale.

L'adattamento al cambiamento climatico è fondamentale, dunque, per ridurre la vulnerabilità del territorio ai rischi climatici e la capacità adattiva di un territorio è data da diversi fattori quali:

- conoscenza e consapevolezza dei rischi climatici;
- accesso a infrastrutture e sistemi tecnologici;
- risorse economiche disponibili per intervenire sul territorio;
- istituzioni efficienti.

L'Amministrazione comunale ha avviato nel corso degli ultimi anni lo sviluppo e l'adozione di specifici piani strategici e operativi tra loro coerenti, in parte previsti dalla normativa e in parte a titolo volontario, all'interno dei quali sono individuabili obiettivi ed azioni orientate a favorire l'adattamento del territorio comunale al cambiamento climatico e prevenirne i possibili effetti. L'approccio dell'Amministrazione è orientato a garantire un forte coinvolgimento dei cittadini nei progetti, con l'obiettivo di creare ed alimentare una cultura e comportamenti corretti rispetto al tema dell'adattamento.

Tra questi è possibile citare:

- Il programma "Next Generation Prato", che prevede specifici progetti riconducibili alla missione "Rivoluzione verde e transizione ecologica" del PNRR, a loro volta ricompresi in altri piani e strategie dell'Amministrazione
- Il Piano Operativo Comunale, che ha posto i temi ambientali al centro, ridefinendo i paradigmi della città, letta come un insieme interconnesso di aree verdi e naturali che racchiudono isole costruite, in adesione all'approccio del landscape urbanism
- Una strategia per la forestazione urbana (inserita all'interno del piano operativo comunale) ed un piano di azione sulla forestazione urbana di Prato, che ha come obiettivo l'incremento delle superfici boscate della città, in particolare nelle aree ad alto tasso di urbanizzazione, al fine di restituire spazi e corridoi

di vita, attraverso processi di ri-naturalizzazione urbana in grado di perseguire numerosi obiettivi della strategia di adattamento: aumento dell'ombreggiamento, riduzione dell'isola di calore e dell'evapotraspirazione, regimazione idraulica e riduzione dei rischi di allagamento. Il Piano d'azione individua in particolare sei strategie:

- o Il recupero del parco fluviale del Bisenzio e del sistema delle Gore
 - o Incremento del verde di mitigazione delle infrastrutture stradali e ferroviarie
 - o Diffusione di aree verdi capillari all'interno degli spazi urbani, per la micro-regolazione del clima nell'ambiente urbano
 - o Realizzazione di "golfi agricoli" peri-urbani e di una nuova sinergia tra aree urbane, aree verdi ed aree agricole
 - o Riduzione delle aree impermeabili tramite processi di rinaturalizzazione ("demineralizzazione" urbana)
 - o Realizzazione di un parco agricolo sul territorio, con ricadute positive anche per le produzioni e le filiere locali
- Il progetto "Prato Urban Jungle", finalizzato a promuovere la progettazione urbana creativa e visionaria per ri-naturalizzare i quartieri di Prato in modo sostenibile e socialmente inclusivo.
 - Il programma "Prato Forest City", finalizzato a promuovere le aree verdi della città come un'infrastruttura unica di prossimità in grado di favorire il benessere psico-fisico e la prevenzione sanitaria, tramite dotazioni per agevolare le attività all'aperto e una sensoristica per il monitoraggio delle condizioni ambientali che possono influenzare la salute. Il programma fa riferimento a una strategia territoriale complessiva che promuove un nuovo modello urbano basato sul ruolo della natura per l'incremento della resilienza urbana, in funzione delle strategie di adattamento ai cambiamenti climatici e miglioramento della salute dei cittadini. Il programma intende ripensare il sistema dei parchi, giardini e delle aree verdi pubbliche e private, come veri e propri giardini terapeutici, secondo il modello 3-30-300: 3 alberi visibili da ogni abitazione; 30% di copertura arborea; ogni abitazione al massimo a 300 m dallo spazio verde più vicino.
 - Il Documento Unico di programmazione 2021-2024, con gli obiettivi strategici "Dal decoro della città alla tutela del territorio" e "Prato città Green" specificamente finalizzati a migliorare il benessere dei cittadini, prevenire e gestire le emergenze, sviluppare aree ad alta intensità di verde per invertire il cambiamento climatico e rendere la città più vivibile.

Sulla base delle strategie definite e dei rischi valutati sono stati individuati per il comune di Prato i seguenti obiettivi di adattamento climatico.

ID	Obiettivo
01	Potenziare l'attività di monitoraggio del territorio (stato di manufatti e delle infrastrutture) per conoscere la vulnerabilità agli impatti climatici e aumentarne la resilienza
02	Aumento della consapevolezza degli impatti dei cambiamenti climatici nella comunità
03	Potenziare la disponibilità dei dati utili ad aggiornare la valutazione dei rischi
04	Potenziare i sistemi di allertamento e comunicazione con la popolazione
05	Miglioramento delle condizioni di sicurezza idraulica, nel rispetto della naturalità dei corsi d'acqua
06	Migliorare la sicurezza del territorio dai dissesti idrogeologici
07	Migliorare l'efficienza nell'uso della risorsa idrica
08	Migliorare la resilienza urbana
09	Prevenzione del rischio incendi boschivi

Tabella 50: Obiettivi di adattamento agli impatti del cambiamento climatico per il Comune di Prato

Sono state quindi individuate, anche in coerenza con gli strumenti di pianificazione e programmazione già adottati dal Comune, le **azioni di adattamento** che si intende implementare sul territorio, riportate nelle schede seguenti.

Scheda azione	Azione di adattamento	Pericolo climatico	Settore coinvolto	Obiettivo
1	Forestazione urbana	Caldo estremo, siccità	Città, salute umana	08
2	Nuovi parchi nelle aree dense della città	Caldo estremo, siccità	Città, salute umana	08
3	Prato Forest City	Caldo estremo, siccità	Città, salute umana	08
4	Creazione di una infrastruttura territoriale per la terapia naturale	Caldo estremo, siccità	Città, salute umana	01, 08
5	Digital Twin della città di Prato	Caldo estremo, siccità	Città, salute umana	03
6	Verde urbano diffuso e giardini terapeutici di prossimità	Caldo estremo, siccità, precipitazioni intense	Città, salute umana	02, 07, 08
7	Realizzazione di nuovi parchi urbani	Caldo estremo, siccità	Città, salute umana	08
8	Estensione degli spazi per l'agricoltura urbana e periurbana	Caldo estremo, siccità	Agricoltura, biodiversità ed ecosistemi	08
9	Miglioramento delle aree costruite tramite NBS ed avvio di progetti per la salute dei cittadini	Caldo estremo, siccità	Città, salute umana	08
10	Introduzione di NBSs negli edifici (Prato Urban Jungle)	Caldo estremo, siccità	Città, salute umana	08
11	Cassa di espansione sul torrente Ombrone	Alluvioni	Città	05, 06
12	Rivitalizzazione del parco fluviale e della rete delle Gore	Caldo estremo, precipitazioni intense	Città, agricoltura	08

Scheda azione	Azione di adattamento	Pericolo climatico	Settore coinvolto	Obiettivo
13	Realizzazione del parco fluviale del Bisenzio (progetto Riversibility)	Caldo estremo	Città, agricoltura	08
14	Recupero memoria storica con infrastruttura a servizio di Prato	Precipitazioni intense	Città, salute umana	06,08
15	Stombamento e retrofitting SuDS tratti delle gore abbandonati	Precipitazioni intense	Città, agricoltura	07
16	Parco fluviale delle gore: ricostruzione artificiale del percorso delle gore in area parco	Precipitazioni intense	Città, agricoltura	08
17	Deimpermeabilizzazione parcheggi sul bacino drenato dal reticolo ex-gorile	Precipitazioni intense	Città, agricoltura	05
18	Rimozione meteoriche tetti edifici pubblici sul bacino drenato dal reticolo ex-gorile	Precipitazioni intense, siccità	Città, agricoltura	05,07
19	Rimozione scarico fognatura bianca in fognatura mista	Precipitazioni intense, siccità	Città, agricoltura	05
20	Trattamento delle acque bianche di prima pioggia in aree verdi multi-obiettivo	Precipitazioni intense	Città, agricoltura	05
21	Trattamento delle acque di sfioro da fognatura mista in aree verdi multi-obiettivo	Precipitazioni intense, siccità	Città, agricoltura	07
22	Mitigazione impatti antropici su reticolo minore	Precipitazioni intense, siccità	Città, agricoltura	08
23	Parco Centrale di Prato	Precipitazioni intense, siccità	Città, agricoltura	02
24	Co-progettazione aree verdi urbane come infrastrutture verdi e blu	Precipitazioni intense, siccità	Città, agricoltura	02
25	Interventi di adattamento e mitigazione per il quartiere San Paolo	Precipitazioni intense	Città, agricoltura	05
26	Interventi multi-obiettivo che affrontano i temi della deimpermeabilizzazione delle superfici	Precipitazioni intense	Città, agricoltura	05

Scheda azione	Azione di adattamento	Pericolo climatico	Settore coinvolto	Obiettivo
27	Interventi di adattamento e mitigazione per l'ambito Società della Salute	Precipitazioni intense, siccità	Città, agricoltura	05,07
28	Interventi di adattamento e mitigazione per l'ambito Cafaggio	Precipitazioni intense, siccità	Città, agricoltura	05,07
29	Interventi di adattamento e mitigazione per l'ambito Le Fonti	Precipitazioni intense, siccità	Città, agricoltura	05,07
30	Parco Le Fonti	Precipitazioni intense, siccità	Città, agricoltura	07
31	Confindustria Toscana Nord: Fognatura industriale	Migliorare l'efficienza nell'uso della risorsa idrica	Città, agricoltura	06, 07
32	Approvazione del nuovo Piano di Protezione Civile	Alluvione, Precipitazioni intense, Incendio	Città, Salute umana	04
33	Misure di prevenzione incendi e pulizia dei fondi incolti	Incendi	Salute umana, Ecosistemi, Agricoltura, Città	09
34	Macrolotto 1	Precipitazioni intense, siccità	Salute umana, Ecosistemi, Agricoltura, Città	08
35	Sottopasso al Soccorso	Precipitazioni intense, siccità	Città, Salute umana	08

Tabella 51: Sintesi delle azioni di adattamento del Comune di Prato

Scheda d'azione: 1	Forestazione urbana
Obiettivi	Aumentare la resilienza urbana e tutelare la salute dei cittadini tramite la funzione delle aree verdi e degli spazi naturali
Settori coinvolti	Città, salute umana

L'azione prevede l'attuazione del Piano di Forestazione Urbana adottato nel 2018, secondo quanto previsto dal piano di forestazione al 2030 sviluppato dal Comune.

Si prevede la messa a dimora di circa 1.500 alberi/anno, su aree pubbliche e private, tramite bandi specifici e risorse private.

Le attività di piantumazione prevedono:

- Piantagioni dirette in aree di proprietà comunale
- Piantagioni in aree di proprietà di altri enti pubblici, con i quali sviluppare apposite convenzioni
- Piantagioni in aree comunali promosse da finanziamenti privati
- Piantagioni in aree private con finanziamenti privati

In particolare si mette in evidenza l'intervento di forestazione urbana al Parco di Santo Stefano prevede la creazione di un soprassuolo vegetale misto arboreo e arbustivo attraverso la trasformazione di un'area con una estensione di circa 3,5 ha, collocata in ambito periurbano in vicinanza del Nuovo Ospedale di Prato – Santo Stefano.

Il progetto sorge dalla volontà dell'ente proprietario dell'area di fornire alla struttura sanitaria uno spazio verde adeguato all'importanza e alla funzione del luogo. La zona identificata si estende su due aree, una adiacente all'Ospedale Santo Stefano e una appartenente al Comune di Prato. Questa area è considerata a rischio elevato di inondazioni, con un tempo di ritorno inferiore a 30 anni, come dimostrato dall'evento di esondazione del torrente Vella il 4/5 ottobre 2010.

L'intervento, oltre a contribuire alla mitigazione delle isole di calore e all'incremento della biodiversità, avrà un notevole impatto visivo sul contesto territoriale. Questo intervento trasformerà il paesaggio di questa porzione della fascia periurbana della città, caratterizzata dal contrasto tra aree densamente urbanizzate e zone coltivate.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Pianificazione Strategica del patrimonio Naturale, Consiag Servizi Comuni srl, distretto del vivaismo di Pistoia
Strumenti di attuazione	Il Comune si impegna a reperire risorse pubbliche e attrarre finanziamenti privati
Data inizio	2021

Data fine	2030
Indicatori di monitoraggio	N° di alberi piantumati

Scheda d'azione: 2	Nuovi parchi nelle aree dense della città
Obiettivi	Aumentare la resilienza urbana e tutelare la salute dei cittadini tramite la funzione delle aree verdi e degli spazi naturali
Settori coinvolti	Città, salute umana

Il Comune sta sviluppando tre tipologie di progetti:

- 1. Urban Places:** Il progetto mira a rinnovare spazi pubblici nei quartieri di San Paolo, Borgonuovo, e nelle zone di via Dei Gobbi e via Wangen. L'obiettivo è creare nuovi ambienti in via Spontini e via dell'Alberaccio, rinnovare i giardini di via Vivaldi e via Boito, e caratterizzare il giardino esistente su via Del Campaccio, via Wangen e via Dei Gobbi con nuove forme geometriche e percorsi continui. Saranno inserite isole circolari per giochi e sarà realizzata una "piazza lineare" continua nel parcheggio di via Wangen. Inoltre, verrà utilizzata l'area tra via Wangen e via dei Gobbi per un nuovo giardino con attrezzi fitness e un parcheggio accorpato su via dei Gobbi. Gli interventi riguardano tre aree di proprietà pubblica:
 1. Giardino di via Vivaldi - via Boito a San Paolo e area sgambatura cani tra via di San Paolo, via Toscanini, via Zandonai e via Zipoli a San Paolo.
 2. Giardino di via Spontini - via dell'Alberaccio - via Vivaldi a San Paolo e giardino di via Lorenzo da Prato - via Becherini - via Ciabatti a San Paolo.
 3. Giardino di via del Campaccio - via Wangen e area scoperta di via Wangen - via dei Gobbi a Chiesanuova.

Il Comune di Prato è il soggetto capofila, e i finanziamenti provengono da diverse delibere, con importi specificati per ciascuna area e approvati in un unico progetto definitivo con DGC 110/2020. I progetti esecutivi sono stati approvati e realizzati separatamente, con determinazioni che specificano gli importi assegnati a ciascuna area.

- 2. Toscana Carbon Neutral:** Nell'ambito della strategia regionale "Toscana Carbon Neutral" che mira a raggiungere la neutralità di emissioni climalteranti entro il 2050, la Regione ha allocato 5 milioni di euro per un bando destinato ai Comuni. Questi potranno utilizzare i fondi per ridurre l'inquinamento attraverso progetti integrati, con un focus principale sull'aumento della presenza di piante nelle aree urbane, affiancato da interventi come la realizzazione di piste ciclabili.
Tre aree specifiche (via Rimini, via Nenni e Museo Pecci), tutte lungo la declassata, saranno oggetto di interventi. L'obiettivo è ridurre immediatamente le emissioni di sostanze inquinanti. Il progetto definitivo per queste aree è già stato consegnato e si appresta ad entrare nella fase esecutiva con le piantumazioni previste in primavera e autunno. Le piante saranno fornite dalla vicina Pistoia, e saranno affiancate da siepi e arbusti per creare ambienti simili a vere e proprie selve.
Gli interventi finanziati comprendono la piantumazione di oltre 400 alberi di più di 30 specie diverse lungo la declassata. Questo contribuirà ad assorbire anidride carbonica,

ridurre l'inquinamento prodotto dai 50.000 veicoli che percorrono l'arteria ogni giorno e promuovere la mobilità sostenibile. Le tre aree coinvolte sono quelle del Pecci, del Nenni e di Rimini, ciascuna con caratteristiche specifiche di piantumazione e depavimentazione. Il Comune di Prato ha inizialmente previsto il finanziamento complessivo è di 650.000 euro, di cui 350.000 euro provenienti da risorse regionali e 300.000 euro da risorse proprie del Comune, come indicato nella Delibera della Giunta Comunale 98/2021.

3. **Giocagìo 2:** Il progetto prevede la realizzazione di un parco attrezzato nella zona sud della città, precisamente in via Turchia, di proprietà dell'amministrazione comunale. L'obiettivo principale è intervenire sulla mitigazione ambientale per contrastare gli effetti negativi derivanti dalla presenza di un impianto di incenerimento nella zona. Il finanziamento per il progetto ammonta a € 866.146,87 ed è stato approvato con la Deliberazione della Giunta Comunale n. 354 del 31 novembre 2021.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Forestazione, Consiag srl, distretto del vivaismo di Pistoia
Strumenti di attuazione	Risorse pubbliche e contributi regionali
Data inizio	2020
Data fine	2024
Indicatori di monitoraggio	N° di alberi piantumati

Scheda d'azione: 3	Prato Forest City
Obiettivi	Aumentare la resilienza urbana e tutelare la salute dei cittadini tramite la funzione delle aree verdi e degli spazi naturali
Settori coinvolti	Città, salute umana

Prato Forest City nasce dalla partecipazione al bando europeo UIA e si integra nel contesto più ampio di Prato Urban Jungle, un progetto che affronta in modo strategico e innovativo la tematica della forestazione urbana. Le finalità di PFC seguono un approccio delineato dal Comune dal 2015, evidenziato nel Piano Operativo, che va oltre gli aspetti convenzionali urbanistici, cartografici, storici, ambientali, giuridici e partecipativi. Inoltre, il processo di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) include studi sulle isole di calore e rischi connessi, con mappe di pericolosità ed esposizione della popolazione.

Questa iniziativa ha portato alla creazione di un quadro normativo innovativo per la realizzazione di spazi pubblici, promuovendo un rinnovato rapporto con la natura. L'obiettivo è accelerare la transizione ambientale, aumentare la resilienza urbana e migliorare il benessere sociale, ambientale e la salute umana. Si adotta un approccio di Landscape Urbanism, che applica principi ecologici al territorio urbano per ripristinare l'equilibrio tra spazi costruiti e non costruiti.

Attraverso l'Action Plan della Forestazione Urbana, che analizza i benefici di 30.000 alberi pubblici e presenta 6 strategie di forestazione urbana, si riafferma il ruolo centrale della natura nel processo di rigenerazione urbana. L'obiettivo è implementare infrastrutture verdi per ripristinare la socialità e la vivibilità, specialmente nelle aree marginali, sfruttando le Nature Based Solutions (NBS).

Prato Forest City è una piattaforma digitale (sito web <https://www.pratoforestcity.it>) che permette di inserire progetti di forestazione, verde urbano e buone pratiche con l'obiettivo di stimolare cittadini, imprese, associazioni, scuole e attori locali a partecipare in maniera diretta alle azioni green proposte.

Il progetto registra i seguenti risultati qualitativi e quantitativi: 11 cantieri in corso; 2 interventi di forestazione e riqualificazione urbana conclusi; 4 donazioni dirette da parte di aziende e associazioni del territorio; 1 campagna di crowdfunding per aree di grandi dimensioni conclusa; 5 campagne di crowdfunding per aree di medio-piccole dimensioni concluse, per le quali 52 cittadini hanno donato una cifra libera; oltre 2.200 alberi previsti; oltre 1.000 arbusti previsti; oltre 1.100 rampicanti previsti; oltre 400 piante indoor previste.

Attualmente, "[Dona un albero](#)" è la nuova campagna di Prato Forest City, promossa dal Comune di Prato e attiva dal 16 novembre 2022, che permette di regalare un albero. Si può infatti acquistare la pianta con un importo pari a 150.

Le aree che rientrano nella nuova campagna di forestazione sono un'area all'interno del parco di Galceti, i giardini di Maliseti e i giardini di via Picasso.

Il comune provvederà ogni anno a cercare nuove aree sul territorio di Prato.

Soggetto/i responsabile/i	Comune di Prato
Strumenti di attuazione	Il Comune si impegna a reperire risorse ed attrarre finanziamenti privati
Data inizio	2022
Data fine	2030
Indicatori di monitoraggio	N° di alberi

Scheda d'azione: 4	Creazione di una infrastruttura territoriale per la terapia naturale
Obiettivi	Aumentare la resilienza urbana e tutelare la salute dei cittadini tramite la funzione delle aree verdi e degli spazi naturali
Settori coinvolti	Città, salute umana

L'azione prevede la realizzazione di una serie di interventi di riqualificazione di aree verdi e potenziamento, con l'obiettivo di costruire un'unica infrastruttura naturale primaria dedicata alla salute pubblica e in grado di contrastare gli effetti del cambiamento climatico.

Sono previsti in particolare i seguenti interventi:

- Parco naturale del Bisenzio (Riversibility)
- Parco di Galceti (nuova infrastrutturazione complessiva)
- Parco ex Ippodromo (interventi puntuali)
- Cascine di Tavola (infrastrutturazione e valorizzazione dei percorsi naturalistici)
- Parco Centrale (interventi puntuali su area ex Macelli e officina Giovani)
- Area naturale protetta della Calvana
- Area naturale protetta del Monteferrato

Gli interventi includono principalmente azioni di sistemazione a verde, realizzazione di viabilità ciclabile e pedonale (passerelle), aree per attività fitness e gioco bambini.

Soggetto/i responsabile/i	Amministrazione, Settori interessati, Comune di Prato
Strumenti di attuazione	Il Comune si impegna a reperire le risorse
Data inizio	2023
Data fine	2026
Indicatori di monitoraggio	Nuova superficie (ha) destinata a verde

Scheda d'azione: 5	Digital Twin della città di Prato
Obiettivi	Potenziare la disponibilità dei dati utili ad aggiornare la valutazione dei rischi
Settori coinvolti	Città, salute umana

L'azione prevede la realizzazione di un modello digitale della città di Prato come **strumento di simulazione in logica digital-twin**, costituito da un insieme di dati di monitoraggio e modelli matematici in grado di riprodurre il comportamento ambientale generale biofisico e biochimico del tessuto urbano, e quindi le interazioni tra atmosfera, vegetazione, aree urbanizzate, qualità dell'aria.

Il processo prevede la realizzazione di 4 strategie, in particolar modo:

- **Digital twin ambientale:** Realizzare un modello digitale della città di Prato come strumento di simulazione in logica digital-twin, costituito da un insieme di dati di monitoraggio e modelli matematici in grado di riprodurre il comportamento biofisico e biochimico del tessuto urbano, e quindi le interazioni tra atmosfera, vegetazione, aree urbanizzate, qualità dell'aria. Il digital-twin diviene uno strumento su cui verificare l'impatto climatico ed ambientale del sistema urbano, implementare analisi di scenario e politiche di governance, ed ottenere un benchmarking tra proposte alternative di intervento per massimizzare il ritorno degli investimenti ed accelerare l'avvicinamento agli obiettivi ambientali e di neutralità climatica previsti nel Green Deal.
- **Digital twin energetico:** Costruire una struttura dati di riferimento che possa servire alla realizzazione del digital twin ambientale del territorio e che consenta successivamente la realizzazione di un sistema, rapidamente aggiornabile, atto ad ideare nuovi servizi innovativi.
- **Digital twin patrimonio edilizio:** Sviluppare un processo virtuoso che acceleri la transizione ecologica e digitale, attivando un sistema innovativo capace di supportare gli interventi di rigenerazione degli edifici pubblici e orientarli alla sostenibilità ambientale, alla consapevolezza e al benessere dei cittadini.
- **Digital twin edilizia scolastica:** Sviluppare un sistema capillare di monitoraggio permette di diminuire il rischio di contagi mantenendo la qualità degli ambienti, tramite una gestione basata su dati e informazioni oggettive, contribuendo anche alla digitalizzazione delle infrastrutture in logica smart-city. Definizione e implementazione di una rete di monitoraggio della qualità dell'aria all'interno degli edifici scolastici finalizzata ad una ottimale gestione degli ambienti dal punto di vista della sicurezza, della qualità dell'aria e del comfort climatico.

Soggetto/i responsabile/i

Comune di Prato

Strumenti di attuazione	Comune di Prato, Ministero della Transizione Ecologica (MITE),
Data inizio	2023
Data fine	2026
Indicatori di monitoraggio	Realizzato/Non Realizzato

Scheda d'azione: 6	Verde urbano diffuso e giardini terapeutici di prossimità
Obiettivi	Miglioramento della gestione delle acque e del microclima tramite il potenziamento delle funzioni degli spazi verdi
Settori coinvolti	Città, salute umana

L'azione prevede la progettazione e la realizzazione di interventi multi-obiettivo (regimazione acque meteoriche, educazione ambientale, miglioramento della qualità della vita) su diverse tipologie di aree:

- Giardini pubblici
- Aree di verde scolastico
- Aree di verde sportivo
- Aree di verde di pertinenza di edifici di Edilizia Residenziale Pubblica
- Aree verdi collegate alle strutture dei servizi privati di utilità pubblica

Con Determinazione n. 1135 del 18/05/2022, Decreto Direttoriale n.117 del 15/04/2021 del Ministero della Transizione Ecologica è stato finanziato un primo intervento nel quartiere Soccorso, per la gestione sostenibile delle acque meteoriche attraverso la creazione di *rain gardens* che consentono la filtrazione e la depurazione delle acque di prima pioggia provenienti dai tetti e di un laghetto naturalistico per la regimazione delle acque piovane a seguito degli eventi meteorologici. Inoltre grazie ad un investimento nazionale PNRR sono in corso di realizzazione interventi per la riqualificazione del verde scolastico per attività didattica open air per un totale di 39 scuole coinvolte

Soggetto/i responsabile/i	Comune di Prato
Strumenti di attuazione	Comune di Prato / Ministero degli interni
Data inizio	2022
Data fine	2024
Indicatori di monitoraggio	Nuova superficie (ha) destinata a verde

Scheda d'azione: 7	Realizzazione di nuovi parchi urbani
Obiettivi	Aumentare la resilienza urbana e tutelare la salute dei cittadini tramite la funzione delle aree verdi e degli spazi naturali
Settori coinvolti	Città, salute umana

L'azione interessa la realizzazione di ampie aree verdi all'interno delle aree più dense della città, previste all'interno del piano operativo Comunale, in prossimità del tessuto edilizio, con l'obiettivo di migliorare la vivibilità dello spazio pubblico, il benessere e la salute dei residenti.

Gli interventi, distinti in parchi urbani e parchi agriurbani, interessano:

- Parco di San Paolo (10 ha)
- Parco dei Ciliani (12 ha)
- Parco di Grignano (5 ha)

Soggetto/i responsabile/i	Amministrazione, Settori interessati
Strumenti di attuazione	Il Comune si impegna a reperire le risorse
Data inizio	2024
Data fine	2030
Indicatori di monitoraggio	Nuova superficie (ha) destinata a verde

Scheda d'azione: 8	Estensione degli spazi per l'agricoltura urbana e periurbana
Obiettivi	Migliorare la resilienza e la capacità di adattamento climatico tramite interventi sulle aree agricole e l'incremento dei servizi ecosistemici
Settori coinvolti	Agricoltura, biodiversità ed ecosistemi

Il progetto prevede la realizzazione, all'interno della Villa del Palco, di un modello di utilizzo degli spazi pensato come un laboratorio ecologico, economico e sociale, caratterizzato da spazi sostenibili e resilienti, dove sperimentare forme innovative di agricoltura peri-urbana.

Sono previste 3 fasi:

- Studio del territorio circostante, per l'individuazione delle tipologie vegetali più idonee a massimizzare i servizi ecosistemici forniti
- Progettazione definitiva ed esecutiva dell'intervento
- Realizzazione dei lavori, con la creazione di una infrastruttura resiliente e in grado di migliorare la capacità del territorio di adattarsi ai cambiamenti climatici

Il progetto inserito in Next generation Prato ha ottenuto un finanziamento PNRR e le relative opere sono in corso di finalizzazione

Soggetto/i responsabile/i	Diocesi di Prato, Comune di Prato, Ricostruttori nella preghiera
Strumenti di attuazione	PNRR
Data inizio	2023
Data fine	2026
Indicatori di monitoraggio	Valore dei servizi ecosistemici forniti

Scheda d'azione: 9	Miglioramento delle aree costruite tramite NBS ed avvio di progetti per la salute dei cittadini
Obiettivi	Migliorare la qualità del patrimonio edilizio ed il suo contributo alla capacità di adattamento climatico
Settori coinvolti	Città, salute umana

L'azione prevede la costruzione della figura Health City Manager nell'ambito di accordo tra il Comune di Prato e ASL Toscana centro per migliorare la qualità e la resilienza delle aree costruite, ed il successivo avvio di progetti finalizzati a garantire la salute dei cittadini.

Si articola in 5 fasi:

- Sviluppo di un protocollo di intesa tra comune di Prato (Health City Manager), USL Toscana Centro e Società della Salute
- Sviluppo del programma di interventi a scala urbana, tramite idoneo utilizzo di NBS
- Sviluppo di una piattaforma digitale dotata di sensoristica finalizzata al monitoraggio degli effetti delle azioni avviate
- Realizzazione delle infrastrutture verdi previste
- Progetti di sperimentazione

Soggetto/i responsabile/i	Amministrazione, Settori interessati
Strumenti di attuazione	Il Comune si impegna a reperire le risorse
Data inizio	2023
Data fine	2026
Indicatori di monitoraggio	Riduzione degli effetti sulla salute associati ai rischi climatici

Scheda d'azione: 10	Introduzione di NBSs negli edifici (Prato Urban Jungle)
Obiettivi	Valorizzare gli spazi verdi per la prevenzione sanitaria e la salute digitale Migliorare le condizioni ambientali della Città, creando una sinergia tra politiche urbanistiche, ambientali e sanitarie
Settori coinvolti	Città, salute umana

L'azione prevede:

- Interventi di NBS negli edifici pubblici, associati ad azioni di efficientamento energetico
- Interventi di NBS negli edifici privati, tramite
 - Definizione di un programma pluriennale e di specifiche linee guida per l'erogazione di contributi
 - Redazione di bandi annuali per l'attribuzione dei contributi

Soggetto/i responsabile/i	Amministrazione, Settori interessati
Strumenti di attuazione	Il Comune si impegna a reperire le risorse
Data inizio	2024
Data fine	2030
Indicatori di monitoraggio	Numero di interventi di NBS eseguiti

Scheda d'azione: 11	Cassa di espansione sul torrente Ombrone
Obiettivi	Ridurre il rischio idrogeologico associato al pericolo di fenomeni piovosi di forte entità
Settori coinvolti	Città

Il progetto prevede la realizzazione di una cassa di espansione connessa al Torrente Ombrone e al Fosso Ficarello, per la riduzione del rischio idraulico ed il miglioramento del reticolo locale di drenaggio delle aree meteoriche nelle aree contermini e in quelle a valle nei comuni potenzialmente interessati dalle esondazioni del torrente Ombrone.

L'azione si accompagna ad una valorizzazione del sito della rete Natura 2000 "Stagni della piana fiorentina e pratese", insistente sull'area, e alla promozione della fruibilità del sito tramite percorsi didattici ed aree di sosta attrezzate.

Soggetto/i responsabile/i	Amministrazione, Settori interessati
Strumenti di attuazione	Programma degli interventi dell'Autorità di Bacino Distrettuale Appennino Settentrionale e del Comune di Prato
Data inizio	2024
Data fine	2026
Indicatori di monitoraggio	Variazione del livello di rischio idraulico

Scheda d'azione: 12	Rivitalizzazione del parco fluviale e della rete delle Gore
Obiettivi	Sfruttamento dell'acqua come elemento di mitigazione dell'effetto isola di calore sul territorio cittadino
Settori coinvolti	Città, Agricoltura

Complementare e coerente con il progetto "Riversibility", l'intervento intende rafforzare il sistema del Parco Fluviale del Bisenzio e la rete delle Gore, 53 km di canali di dirottamento delle acque dal Bisenzio (a Nord di Prato) fino all'Ombrone (ad ovest di Prato), con benefici ambientali ed economici associati a nuove forme di ecoturismo.

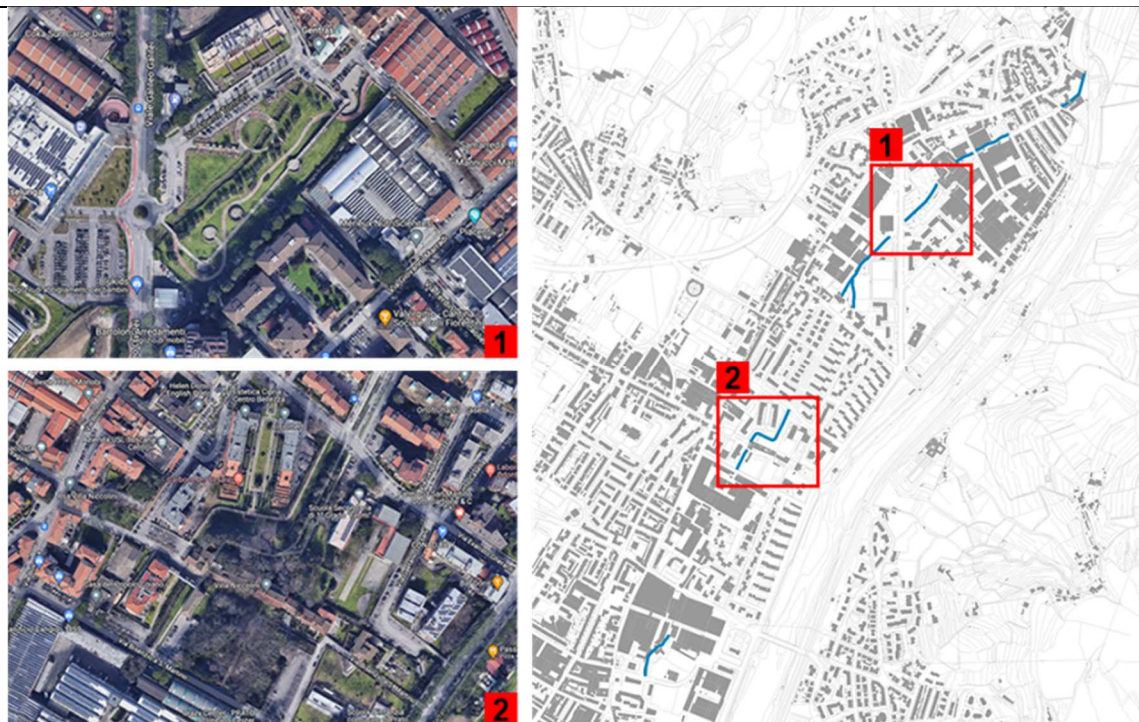
Gli interventi di rinaturalizzazione del suolo si accompagnano pertanto ad interventi di potenziamento dei percorsi ciclo-pedonali, valorizzazione del patrimonio storico e rafforzamento dei percorsi di valore paesaggistico.

-

Soggetto/i responsabile/i	Amministrazione, Settori interessati
Strumenti di attuazione	Il Comune si impegna a reperire le risorse/ PNRR
Data inizio	2024
Data fine	2030
Indicatori di monitoraggio	Nuova superficie permeabile (ha)

Scheda d'azione: 13	Realizzazione del parco fluviale del Bisenzio (progetto Riversibility)
Obiettivi	Migliorare la resilienza del territorio e gli effetti del caldo estremo tramite la valorizzazione delle aree verdi periurbane con interventi a basso impatto ambientale
Settori coinvolti	Città, Agricoltura
Obiettivo del progetto è quello di realizzare un vero e proprio parco fluviale in zone molto frequentate dai cittadini, andando a riqualificare queste aree con nuove strutture di servizio accessibili, reversibili e removibili, in modo da creare luoghi di aggregazione, spazi attrattivi e accrescere quindi la percezione di sicurezza e rendere facili gli stili di vita sani. L'area di progetto è un corridoio a forte vocazione naturalistica (aree naturali, aree idriche, verde attrezzato) che attraversa in senso longitudinale – da Nord a Sud – gran parte del territorio comunale, lambendo il centro storico e alcune delle più importanti aree di verde pubblico attrezzato della città. E' inoltre come una sorta di "cuscinetto" tra la città densamente urbanizzata e la zona collinare alle pendici della Calvana, una delle aree comunali a maggior pregio naturalistico e paesaggistico. Il progetto prevede 12 punti di intervento volti alla riqualificazione di aree lungo fiume, attraverso la risistemazione del verde attrezzato e la creazione di luoghi di sosta. Sono già stati realizzati 8 dei 12 interventi previsti.	
Soggetto/i responsabile/i	ASL, alla Società della Salute, al Polo Universitario Pin di Prato, Comune di Prato
Strumenti di attuazione	Il Comune si impegna a reperire le risorse
Data inizio	2023
Data fine	2025
Indicatori di monitoraggio	Numero e livello dei servizi ecosistemici forniti

Scheda d'azione: 14	Recupero memoria storica con infrastruttura a servizio di Prato
Obiettivi	Interventi per valorizzare i tratti di gora esistenti non inglobati nel sistema fognario e con buona qualità delle acque.
Settori coinvolti	Città, salute umana
Tali interventi hanno il duplice scopo di preservare la memoria storica del sistema gorile, nella sua funzione originaria di elemento del sistema produttivo di Prato e di valorizzare le gore recuperate come parte integrante del sistema di infrastrutture blu/verdi della città. In particolare, tali interventi sono principalmente concentrati nel tratto chiamato Gorone, il quale non è stato inglobato dalla rete fognaria e possiede una buona qualità delle acque. Per raggiungere questi scopi si individuano tre linee di intervento per questa scheda: • Percorso storico delle gore • Interventi retrofit suds parchi esistenti • Interventi sull'area del mercato nuovo Percorso storico delle Gore: • Indicazioni per identificare il percorso storico delle gore come indicato dall'associazione Gualchiera di Coiano • Segnaletica descrittiva dei punti chiave del percorso An aerial photograph of Prato, Italy, with a blue line tracing a path through the urban landscape. The path starts in the lower-left quadrant, moves northwards, and then turns eastwards towards the upper-right quadrant. The path follows a series of small, irregular shapes that represent the 'gore' (water features) mentioned in the text. The surrounding area is densely built-up with residential and commercial structures. Interventi retrofit suds parchi esistenti: • Riqualificazione aree parco con inserimento di sistemi di drenaggio ed aree di bioritenzione • Le due aree individuate sono il parco degli Abatoni (1) e il boschetto di via Goldoni/via Gherardi (2)	



Interventi di demineralizzazione su percorso Gorone (Via Goldoni):

Per il tratto di Gorone intubato che scorre lungo Via Goldoni dovrà essere previsto un intervento di demineralizzazione e di stombamento del tracciato del canale. La strada oggi è caratterizzata da tre corsie veicolari: la corsia centrale dovrà assumere un nuovo ruolo di parco lineare caratterizzato dalla presenza del nuovo tracciato del gorone, piste ciclabili, alberature, nella chiave di mitigare l'effetto di runn off urbano in occasione di eventi meteorici estremi, migliorando la qualità del paesaggio urbano e potenziando la mobilità sostenibile.

Interventi sull'area Teatro (nord rispetto via Abati):

Per quanto riguarda l'area a nord di via Abati, retrostante il Teatro Fabbrichino, si prevede una risistemazione dell'area complessiva volto ad offrire un'area multifunzionale alla comunità, mantenendo la fornitura di parcheggi attualmente disponibile per le numerose attività della zona, ma trattandole in chiave suds.

Tale areaa è soggetta ad un finanziamento Por festr che in fase di progettazione.

Interventi sull'area del mercato nuovo (sud rispetto Via Abati):

Per quanto riguarda l'area del mercato, identificata dal gestore della rete fognaria come punto critico durante gli eventi meteorici, si propone un progetto integrato, che include l'area residua dell'AT4a_02 e unisce all'intervento sul mercato volto alla gestione locale delle acque da esso raccolte, una soluzione per restituire al Bisenzio le acque prelevate dalla presa del Cavalciotto, rimuovendole al contempo dal sistema fognario.

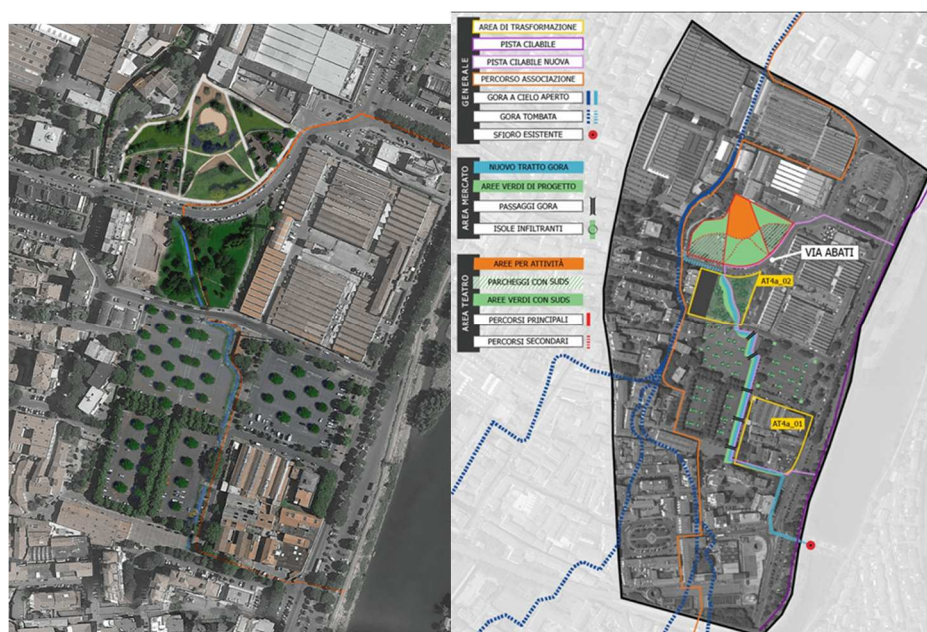
A tal scopo l'intervento prevede:

- Retrofit suds area del mercato nuovo con l'inserimento di isole infiltranti dotate di alberi per una superficie complessiva di ca 900 mq (corrispondenti a circa il 5% dei parcheggi esistenti);
- Creazione di un'area verde pubblica di 5000 mq nella porzione dedicata ad interventi pubblici dell'area di trasformazione AT4a_02;

- Intercettazione del Gorone su via Emilio Abati
- Creazione di nuova gora in area verde per un'estensione di 80mtl che su una sezione di circa 8m ospita fondo a scogliera, sponde vegetate e percorso ciclopedonale;
- Creazione di nuova gora che attraversa il mercato per un'estensione di 200mtl che su una sezione di circa 8m ospita fondo a scogliera, sponde vegetate e percorso ciclopedonale;
- Passaggio interrato della nuova gora nel tratto sotto via degli Abatoni e nel tratto che dal punto sud del mercato conduce allo scarico nel fiume Bisenzio per un totale di 230mtl;
- Tratti di collegamento dei percorsi ciclopedonali legati alla nuova gora con quelli esistenti per un'estensione di 750mtl;
- Intervento satellite di retrofit a suds su parcheggio limitrofo da 2200 mq con inserimento di ca 100 mq di fasce di bioritenzione.

A titolo esemplificativo l'intervento prevede:

- Circa 2500mq di parcheggi dotati di fasce di bioritenzione per l'infiltrazione delle acque di pioggia raccolte;
- Creazione di circa 3700 mq di aree verdi con elementi SuDS predisposti per fungere da bacini di ritenzione in presenza di eventi meteorici di portata elevata;
- Creazione di 2300 mq di aree pavimentate in prossimità del teatro che possano fungere da luogo di ritrovo per la comunità e per l'organizzazione di eventi;
- Inserimento di alberature ed altri elementi vegetali di varia dimensione al fine di generare un microclima locale, mitigare l'effetto isola di calore e promuovere la biodiversità in ambito urbano.



Soggetto/i responsabile/i	Amministrazione, Settori interessati
Strumenti di attuazione	Il Comune si impegna a reperire le risorse
Data inizio	2023
Data fine	2030

Indicatori di monitoraggio	Numero di interventi realizzati
----------------------------	---------------------------------

Scheda d'azione: 15	Stombamento e retrofitting SuDS tratti delle gore abbandonati
Obiettivi	Interventi volti al recupero di tratti gorili che non hanno più alcuna funzione, né quello originario di trasporto dell'acqua né come canale fognario.
Settori coinvolti	Città, Agricoltura
Il fine di questa azione è quello di valorizzare le gore in un'ottica attiva, come elemento integrante delle infrastrutture di gestione delle acque della città oltre che come manufatto storico. Si identificano 3 siti pilota per questo tipo di interventi su tratti di gore compresi tra il partitioio della Crocchia e il depuratore di Baciacavallo e prevedono: • operazione di verifica fattibilità con video ispezione ed eventuali lavori eliminazione/bonifica fognatura residua; • stombamento di un totale di 480mtl di gore per portare alla luce la gora; • isolamento del tratto scollegandolo dal sistema fognario e gorile; • riuso dell'alveo della gora come area di bioritenzione SuDS per l'infiltrazione delle acque meteoriche; • segnaletica di identificazione e descrizione del manufatto di archeologia industriale	
   <i>ID 1 – Via dello Zamputo</i> <i>ID 26 – Via Giovanni Pisano</i> <i>ID 27 – Via delle Badie</i>	
Soggetto/i responsabile/i	Amministrazione, Settori interessati
Strumenti di attuazione	Il Comune si impegna a reperire le risorse
Data inizio	2024

Data fine	2030
Indicatori di monitoraggio	Numero di interventi realizzati

Scheda d'azione: 16	Parco fluviale delle gore: ricostruzione artificiale del percorso delle gore in area parco
Obiettivi	Ripristino o ricostruzione artificiale di porzioni di gore nei tratti che attraversano aree relitte dell'agromosaico tra zone interessate dall'espansione urbana, includendole in aree parco funzionali alle aree urbana limitrofe.
Settori coinvolti	Città, Agricoltura

Questa scheda si focalizza su una proposta di sito pilota per questo tipo di intervento nell'ambito 7 "Parco delle Gore".

Tale proposta interessa la Gora Bresci (o di San Giusto), in un tratto tombato in aree verdi compreso tra l'ex villaggio Gescal e il quartiere di San Giusto, che verrebbe in questa porzione sottratta alla rete fognaria, per la quale risulta oggi di portata inadeguata (come evidenziato nel paragrafo 3.1.1). In particolare, si propone di approfittare della disponibilità delle aree disponibili, per sviluppare un progetto integrato di area parco composta da un corridoio blu/verde inserito in un contesto più ampio di parco agricolo, allo scopo di preservare la vocazione storica dell'area. Questa soluzione è volta a valorizzare le Gore come elemento storico, restituendola come luogo di fruizione alla comunità locale e consentendo, al contempo, di contribuire alla salvaguardia di porzioni dell'agromosaico destinate altrimenti ad essere invase dal tessuto urbano (questo in linea con gli indirizzi di sviluppo dei piani territoriali).

Inoltre, si propongono in connessione alla proposta principale degli interventi satellite di connessione e miglioramento generale dell'intorno sui temi oggetto dello studio.

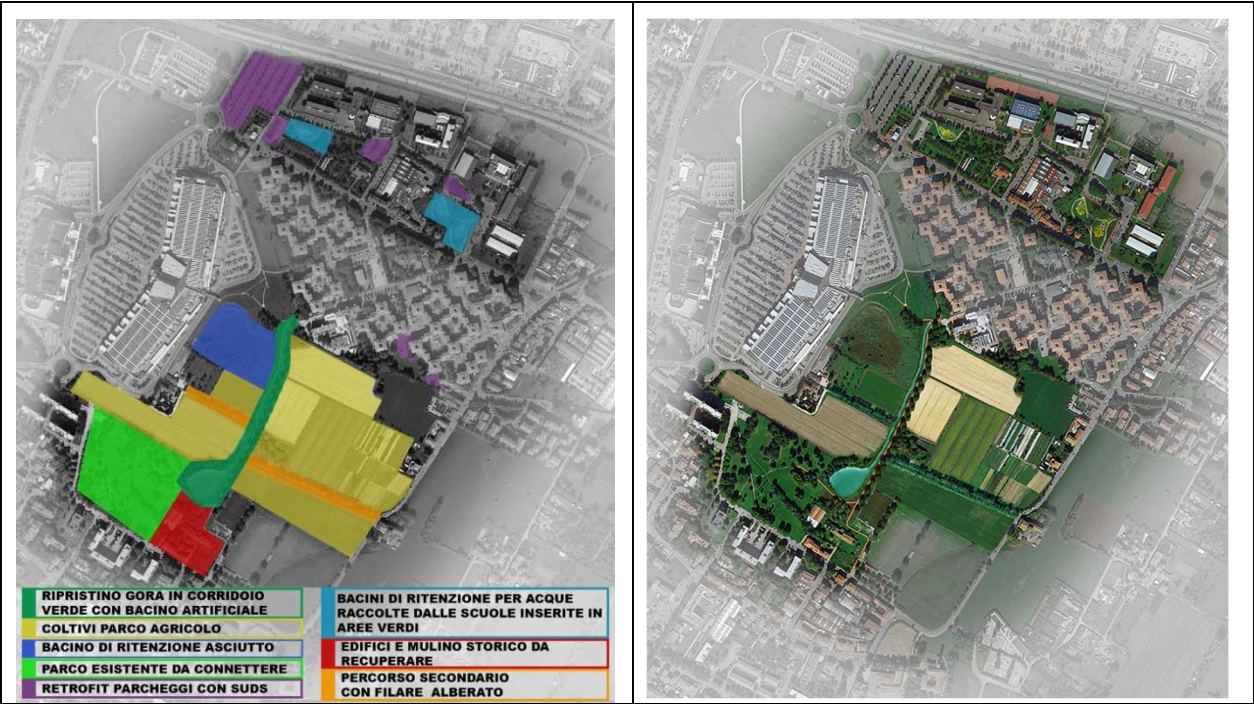
Nello specifico gli interventi proposti per il parco delle gore sono:

- Verifica tramite video-ispezione dello stato del tratto di gore interessato come pre-requisito per l'attuazione dell'intervento;
- Creazione di 500mtl ca di corridoio verde che in una sezione di 15m ospita canale gorile con fasce ripariali, percorso ciclopeditonale connesso a quelli esistenti e filare alberato;
- Bacino umido di ca 3500 mq con fasce di infiltrazione per restituire le acque alla falda e perimetro inverdito e boscato su un'area complessiva di 7000mq;
- Alimentazione della gora tramite acqua pompata in loco da pozzo di falda a profondità compresa tra 10-15m e restituita a fine percorso;
- Creazione di filari alberati su modello dell'agromosaico sui 500 di percorso trasversale al corridoio verde;
- Valorizzazione delle aree agricole connesse ai corridoi in ottica di parco agricolo con creazione di fasce tampone, fossi di drenaggio e camminamenti intorno alle aree coltivate, distribuiti su una superficie di ca 116000mq;
- Rivalorizzazione del bacino di ritenzione asciutto esistente di 19000, dotandolo di percorsi e fasce infiltranti per ottimizzare il suo funzionamento quando attivo e la fruibilità quando inattivo;

Come interventi satellite si indicano:

- Interventi nelle aree limitrofe alle scuole tramite la valorizzazione di 8000mq di aree verdi esistenti con l'inserimento di 750mq di aree di bioritenzione delle acque meteoriche di 14500mq di edifici scolastici;
- Rimozione dal sistema fognario delle acque meteoriche di 16000mq di edifici comunali dell'ex villaggio Gescal e infiltrati tramite 800 mq di aree di bioritenzione;
- Retrofit con suds di 13000 mq di parcheggi pubblici con 725 mq di fasce di bioritenzione;

Esternamente al progetto si evidenzia la potenziale connessione con il complesso di edifici dell'area di trasformazione Pdr Nenciarini, che si attesta sul corridoio verde ed ospita uno degli ex mulini legati alle gore (Mulino dei Cavalieri a San Giusto) e prevede già di ospitare servizi per la comunità che potrebbero a questo punto essere legati a tutto il progetto di parco



Soggetto/i responsabile/i	Amministrazione, Settori interessati
Strumenti di attuazione	Il Comune si impegna a reperire le risorse
Data inizio	2024

Data fine	2030
Indicatori di monitoraggio	Numero di interventi realizzati

Scheda d'azione: 17	Deimpermeabilizzazione parcheggi sul bacino drenato dal reticolo ex-gorile
Obiettivi	Gestione locale le acque raccolte dai parcheggi pubblici attualmente dotati di pavimentazioni impermeabili, al fine di ridurre la quantità di acque meteoriche che vanno in fognatura, rimuovere inquinanti dalle acque di prima pioggia.
Settori coinvolti	Città, Agricoltura
Si propone la de-mineralizzazione di 48300mq di superfici attualmente impermeabili, individuate in seguito a due passaggi di scrematura; tramite la trasformazione di 2400 mq di aree verdi esistenti nei parcheggi in fasce di bioritenzione dotate di cordoli aperti, nelle quali vengono convogliate le acque meteoriche. 	
Soggetto/i responsabile/i	Amministrazione, Settori interessati
Strumenti di attuazione	Il Comune si impegna a reperire le risorse

Data inizio	2024
Data fine	2030
Indicatori di monitoraggio	Numero di interventi realizzati

Scheda d'azione: 18	Rimozione meteoriche tetti edifici pubblici sul bacino drenato dal reticolo ex-gorile
Obiettivi	Gestione locale le acque raccolte dai tetti degli edifici comunali al fine di ridurre la quantità di acque meteoriche che vanno in fognatura, rimuovere inquinanti dalle acque di prima pioggia e favorire un utilizzo circolare della risorsa acqua.
Settori coinvolti	Città, Agricoltura

Si propone la raccolta e infiltrazione locale delle acque captate da 72000 mq di tetti di edifici pubblici, individuati in seguito a due passaggi di scrematura; tramite la creazione di 3600 mq di raingarden nelle aree immediatamente adiacenti agli edifici.



Soggetto/i responsabile/i	Amministrazione, Settori interessati
Strumenti di attuazione	Il Comune si impegna a reperire le risorse

Data inizio	2024
Data fine	2030
Indicatori di monitoraggio	Numero di interventi realizzati

Scheda d'azione: 19	Rimozione scarico fognatura bianca in fognatura mista
Obiettivi	Intercettazione e gestione localizzata dei sistemi esistenti che raccolgono speratamente le acque bianche, ma che attualmente scaricano in fognatura mista in assenza di una rete separata di gestione delle acque nere e grigie.
Settori coinvolti	Città, Agricoltura

Questa azione è volta a ridurre le acque parassite che entrano nel sistema fognario, trattare localmente gli inquinanti raccolti dalle acque di prima pioggia e contenere i danni potenziali degli eventi meteorici.

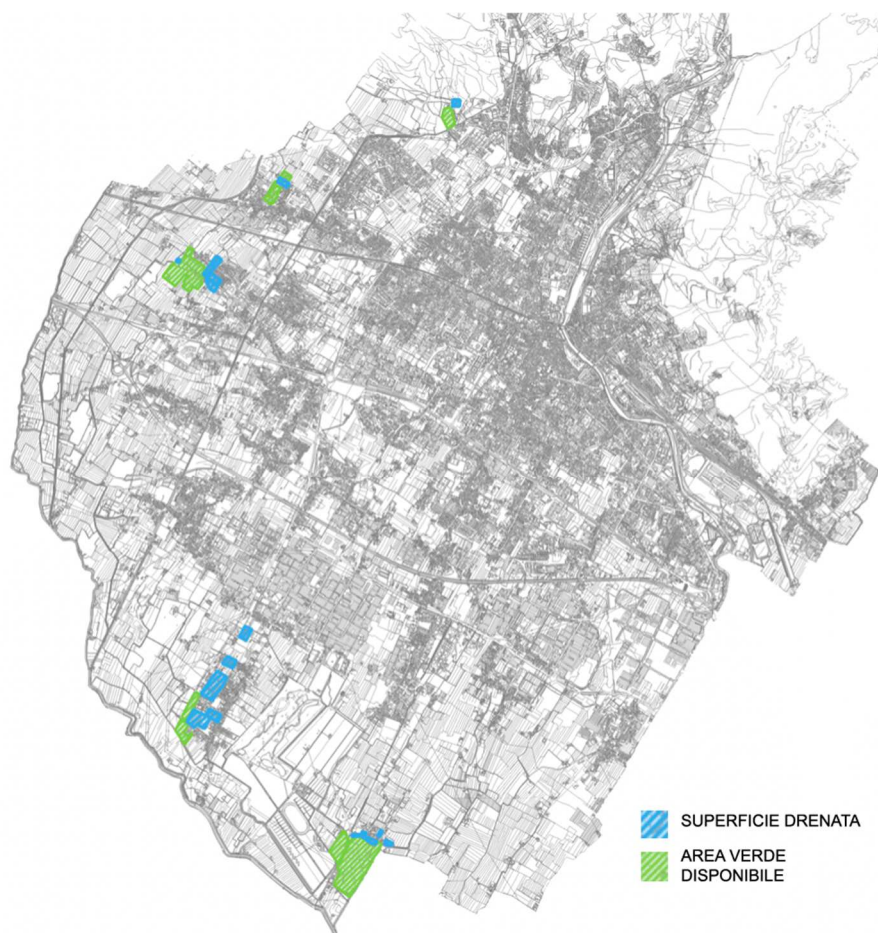
Per i siti identificati si prevedono i seguenti interventi:

- Trattamento locale delle acque meteoriche raccolte da 327000mq di superfici urbane attraverso la creazione di 16500mq di aree di bioritenzione;
- Interventi di disconnessione dei tratti di fognatura bianca da fognatura mista e reindirizzamento verso aree di bioritenzione per un totale di 17 siti.



Soggetto/i responsabile/i	Amministrazione, Settori interessati
Strumenti di attuazione	Il Comune si impegna a reperire le risorse
Data inizio	2024
Data fine	2030
Indicatori di monitoraggio	Numero di interventi realizzati

Scheda d'azione: 20	Trattamento delle acque bianche di prima pioggia in aree verdi multi-obiettivo
Obiettivi	Intercettazione delle acque bianche di aree residenziali dotate di fognatura separata in ampie aree verdi progettate come aree parco funzionali alla gestione sostenibile delle acque.
Settori coinvolti	Città, Agricoltura
Il fine di questa azione è di creare dei progetti di aree parco che uniscano gli aspetti funzionali di trattamento locale delle acque intercettate dalle aree urbane e mitigazione del microclima con gli aspetti fruitivi e di creazione di comunità resilienti. Per i 5 siti identificati si prevedono i seguenti interventi: • Trattamento locale delle acque raccolte da 223000 mq di superfici urbane attraverso la creazione di un totale di 11200 mq di aree di bioritenzione; • Inserimento delle aree di bioritenzione all'interno di bacini di ritenzione asciutti per un totale di 22400 mq, in grado di trattenere e smaltire gradualmente le acque meteoriche accumulate in 6h da un evento con TR 10; • Inserimento ed integrazione delle aree funzionali precedenti in aree verdi multipotenziali per un totale di 66900 mq;	



Soggetto/i responsabile/i	Amministrazione, Settori interessati
Strumenti di attuazione	Il Comune si impegna a reperire le risorse
Data inizio	2024
Data fine	2030
Indicatori di monitoraggio	Numero di interventi realizzati

Scheda d'azione: 21	Trattamento delle acque di sfioro da fognatura mista in aree verdi multi-obiettivo
Obiettivi	Intercettazione delle acque sfiorate dalla rete fognaria mista in aree di fitodepurazione collegate ad aree umide integrate in aree a parco.
Settori coinvolti	Città, Agricoltura

Il fine di questa azione è di creare dei progetti di aree parco che uniscano gli aspetti funzionali di trattamento locale delle acque sfiorate dal sistema fognario e mitigazione del microclima con gli aspetti fruitivi e di creazione di comunità resilienti.

Sono stati identificati 3 potenziali siti con punti di sfioro di classe B1 ed RD<2, per i quali si prevede:

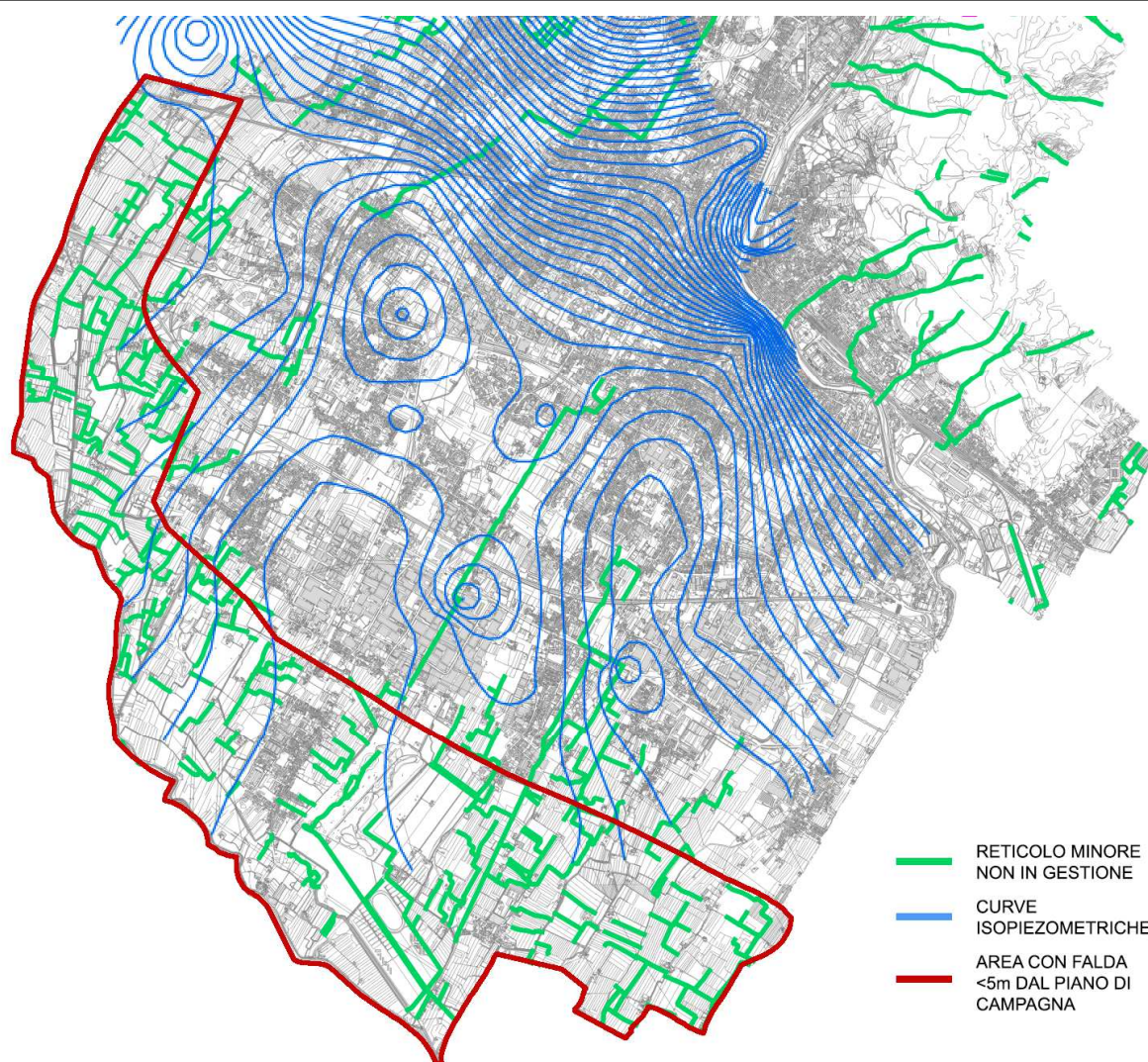
- Creazione di aree umide per il trattamento delle acque reflue domestiche sfiorate fino ad una portata assimilabile ad uno sfioro da RD 20, per un totale di 3200 mq;
- Inserimento ed integrazione delle aree umide di trattamento all'interno di aree verdi multipotenziali per un totale di 6500 mq;



Soggetto/i responsabile/i	Amministrazione, Settori interessati
---------------------------	--------------------------------------

Strumenti di attuazione	Il Comune si impegna a reperire le risorse
Data inizio	2024
Data fine	2030
Indicatori di monitoraggio	Numero di interventi realizzati

Scheda d'azione: 22	Mitigazione impatti antropici su reticolo minore
Obiettivi	Creazione di fasce tampone vegetate ripariali, associate a percorsi fruitivi di mobilità leggera, lungo i circa 140Km di reticolo minore della piana agricola attualmente non in gestione del Consorzio di Bonifica della Media Valdarno
Settori coinvolti	Città, Agricoltura
Questa azione ha come scopo il miglioramento complessivo della qualità ambientale della piana come conseguenza del recupero qualitativo dei corsi d'acqua che l'attraversano capillarmente e la capacità complessiva di questa di fornire servizi ecosistemici alla città e ai sistemi ambientali ai quali è ecologicamente connessa. Si propongono interventi su circa il 10% del reticolo minore attualmente non in gestione, in aree con falda alta a circa 3-6 m. Si propone di intervenire creando una nuova sagoma della sponda ad un livello più basso rispetto al piano di campagna, per una fascia di circa 5m, popolando questa fascia con specie ripariali autoctone che con il sistema radicale possano intercettare le acque di falda. Nell'ottica di favorire fenomeni di stewardship, si possono valutare soluzioni win-win con gli attori agricoli locali per la manutenzione delle fasce tampone a fronte della riduzione degli inquinanti accumulati nella piana.	



Soggetto/i responsabile/i	Amministrazione, Settori interessati
Strumenti di attuazione	Il Comune si impegna a reperire le risorse
Data inizio	2024
Data fine	2030
Indicatori di monitoraggio	Numero di interventi realizzati

Scheda d'azione: 23	Il Parco Centrale di Prato
Obiettivi	
Settori coinvolti	Città, Agricoltura
Il Parco Centrale, è un progetto di rigenerazione urbana inserito nel Centro Storico della città che prevede la realizzazione di un nuovo parco di oltre 3 ettari che deriva dalla demolizione del vecchio Ospedale Misericordia e Dolce. Il progetto è l'esito di un concorso internazionale svolto nel 2016, vinto dagli studi Michel Desvigne Pysagiste di Parigi con OBR di Milano, risulta finanziato con risorse proprie del Comune di Prato e nelle fasi avanzate di progettazione. Il Parco Centrale è uno dei progetti più rappresentativi della vocazione verso la transizione ecologica della città di Prato. Il programma complessivo deriva da un Protocollo di Intesa sottoscritto tra Comune, ASL Toscana Centro e Sovrintendenza di Firenze nel 2014, che ha avuto come prima fase la demolizione selettiva del vecchio ospedale Misericordia e Dolce, un intervento che ha eliminato un edificio degli anni '60 incongruo rispetto al tessuto dei monumenti del centro antico, di oltre 39.000 mq e 170.000 mc, restituendo l'area all'antica vocazione di orti dell'antico Spedale, connotazione che ha mantenuto dal XXII secolo fino agli anni '60 del XX secolo. Il progetto del Parco Centrale porta all'interno delle mura antiche un nuovo spazio pubblico verde, caratterizzato da un'alta concezione paesaggistica in grado di dialogare con le vestigia dei monumenti presenti e costruendo un parco urbano aggiornato alle tecniche di adattamento ai cambiamenti climatici più avanzate: permeabilità dei suoli quasi al 100%, gestione sostenibile delle acque grazie alla limitazione delle aree da irrigare ed alla presenza di SUDS per contenere gli effetti di run off urbano, sostanziale incremento della copertura arborea e vegetale in modo da stimolare gli stili di vita sani e costruire un luogo destinato alle attività all'aperto per tutte le età, da mettere in sinergia con programmi di green cure grazie alla presenza delle attività dell'ASL Toscana Centro e del cenro diurno del Progetto Prama della Fondazione AMI.	

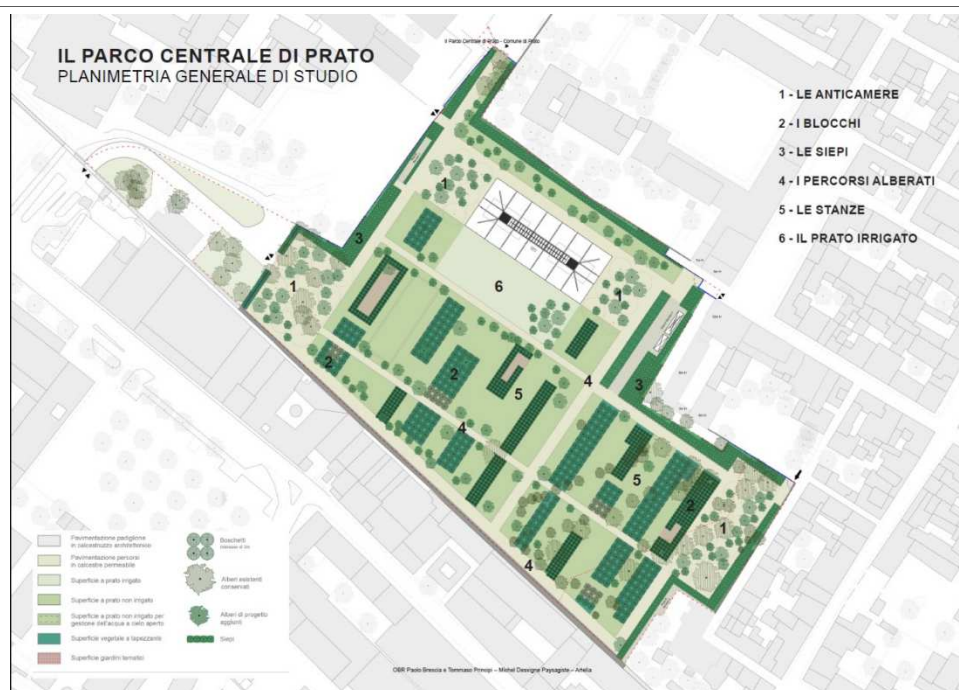


Figura 63- Planimetria generale di studio del Parco Centrale di Prato.

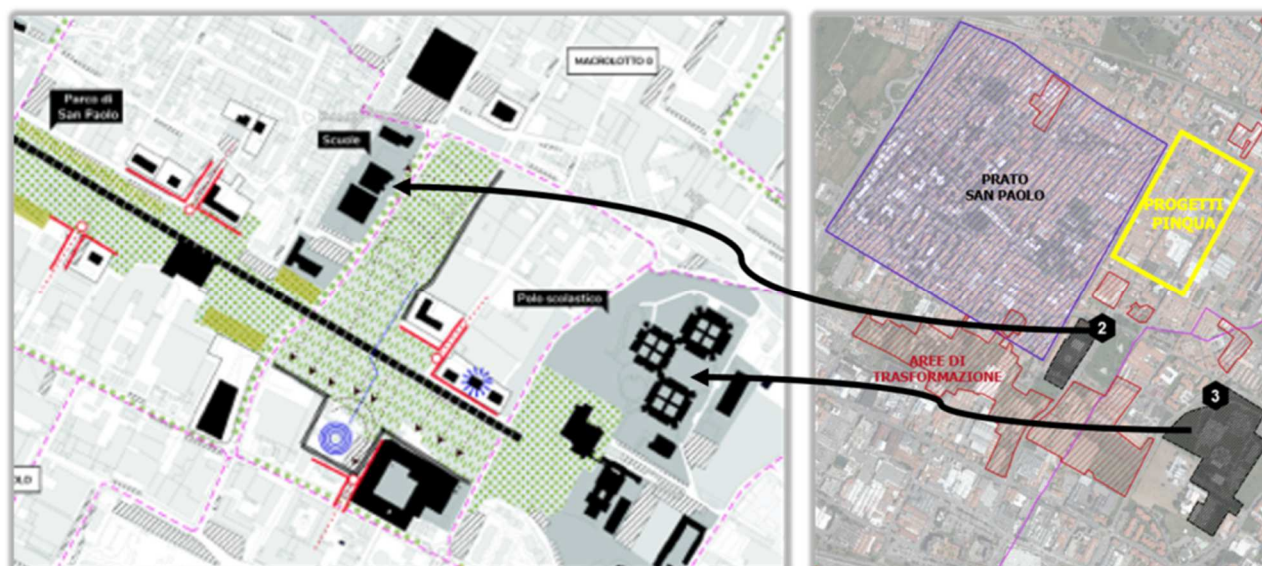
Soggetto/i responsabile/i	Amministrazione, Settori interessati
Strumenti di attuazione	Il Comune si impegna a reperire le risorse
Data inizio	2024
Data fine	2030
Indicatori di monitoraggio	Numero di interventi realizzati

Scheda d'azione: 24	Co-progettazione aree verdi urbane come infrastrutture verdi e blu
Obiettivi	Co-progettazione aree verdi urbane come infrastrutture verdi e blu
Settori coinvolti	Città, Agricoltura
Co-progettazione delle aree verdi con le comunità locali, le scuole e gli attori interessati, sull'impronta del progetto Start Park. Questa azione ha come obiettivo la generazione di progetti user oriented per aree pubbliche, al fine di garantire l'accettazione da parte delle comunità, generare processi di stewardship che semplifichino la manutenzione e diffondere conoscenza e consapevolezza dei fenomeni legati al CC e del funzionamento delle soluzioni di mitigazione e adattamento. Si prevede di attivare n° 5 processi Start Park su potenziali aree verdi capillari del comune di Prato selezionate da quelle individuate dal piano di forestazione.	
	
Soggetto/i responsabile/i	Amministrazione, Settori interessati

Strumenti di attuazione	Il Comune si impegna a reperire le risorse
Data inizio	2024
Data fine	2030
Indicatori di monitoraggio	Numero di interventi realizzati

Scheda d'azione: 25	Interventi di adattamento e mitigazione per il quartiere San Paolo
Obiettivi	Interventi che vanno ad innestarsi al progetto del Parco San Paolo e all'analisi di gestione sostenibile delle acque per il quartiere San Paolo.
Settori coinvolti	Città, Agricoltura

Interventi che vanno ad innestarsi al progetto del Parco San Paolo e all'analisi di gestione sostenibile delle acque per il quartiere San Paolo.



Interventi multi-obiettivo che introducono i temi della deimpermeabilizzazione delle superfici, dell'utilizzo circolare della risorsa acqua e dei processi partecipativi nei plessi scolastici connessi dal nuovo progetto di parco.

Gli interventi proposti coinvolgono:

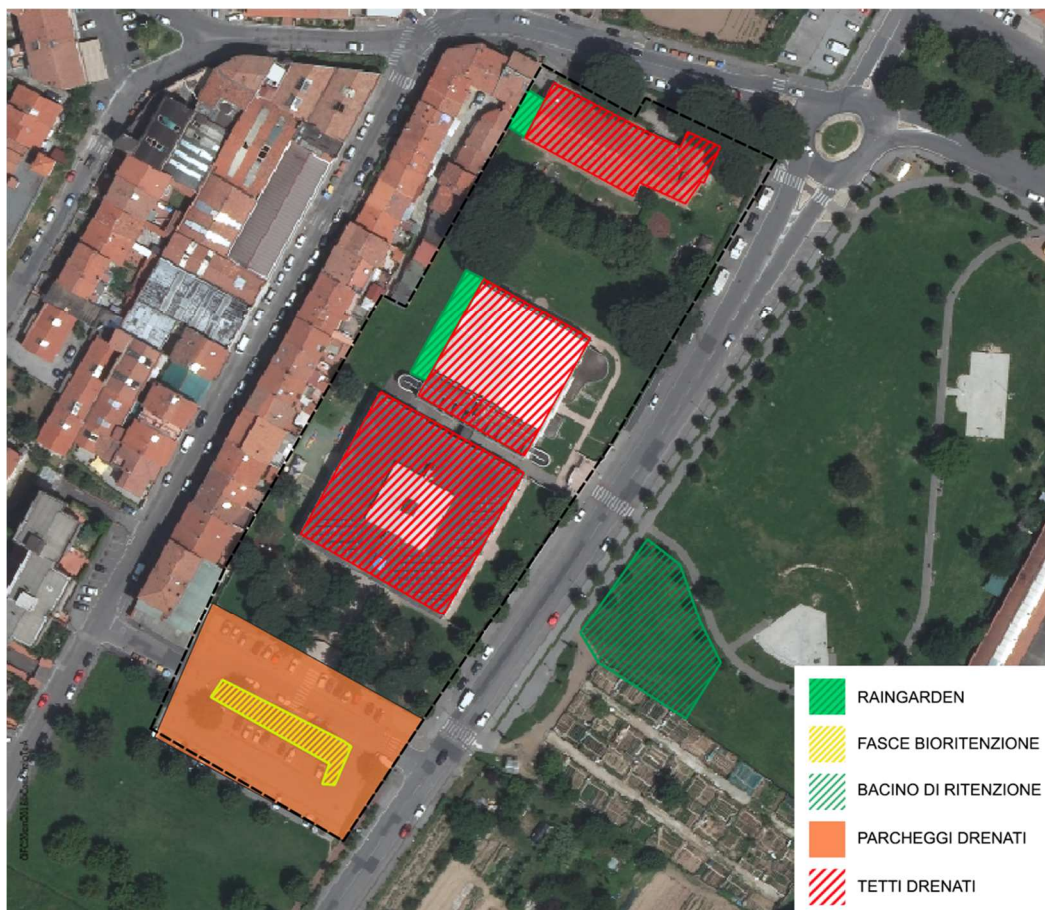
- Plessi scolastici della scuola primaria "P. Mascagni" e del nido "Le Girandole"
- Aree di trasformazione AT4b_05, AT4b_06, AT4b_07, AT4b_09;
- Parco pubblico Piazza Leon Battista Alberti.

In particolare, si propongono interventi che possano contribuire allo smaltimento delle acque meteoriche captate dal complesso scolastico e dalla relativa area di parcheggio per una superficie totale di 6000 mq:

- 140 mq di rain garden per l'infiltrazione dell'acque meteoriche raccolte dagli edifici scolastici, realizzati nelle aree di pertinenza dei plessi scolastici;
- Vasche di accumulo da 90 mc per il riuso delle acque captate dai tetti;
- bacino di detenzione asciutto da 400 mc inserito nell'area parco limitrofa, dimensionato per la pioggia accumulata da tetti e parcheggi durante eventi meteorici con tempo di ritorno 10 anni con durata <12h;
- Creazione di 120mq di fasce di bioritenzione per filtrare e infiltrare le acque raccolte dal parcheggio della scuola.

Possibilità di introdurre soluzioni SuDS nelle aree di trasformazione limitrofe, in particolare:

- Interventi di edilizia pubblica previsti per l'area AT4b_07 attualmente in fase di istruttoria del piano attuativo;
- Bacini di ritenzione asciutti o umidi integrati a sistemi di fitodepurazione delle acque intercettate dalla gora per le aree AT4b_05 e AT4b_09 identificate per il parco agricolo San Paolo.

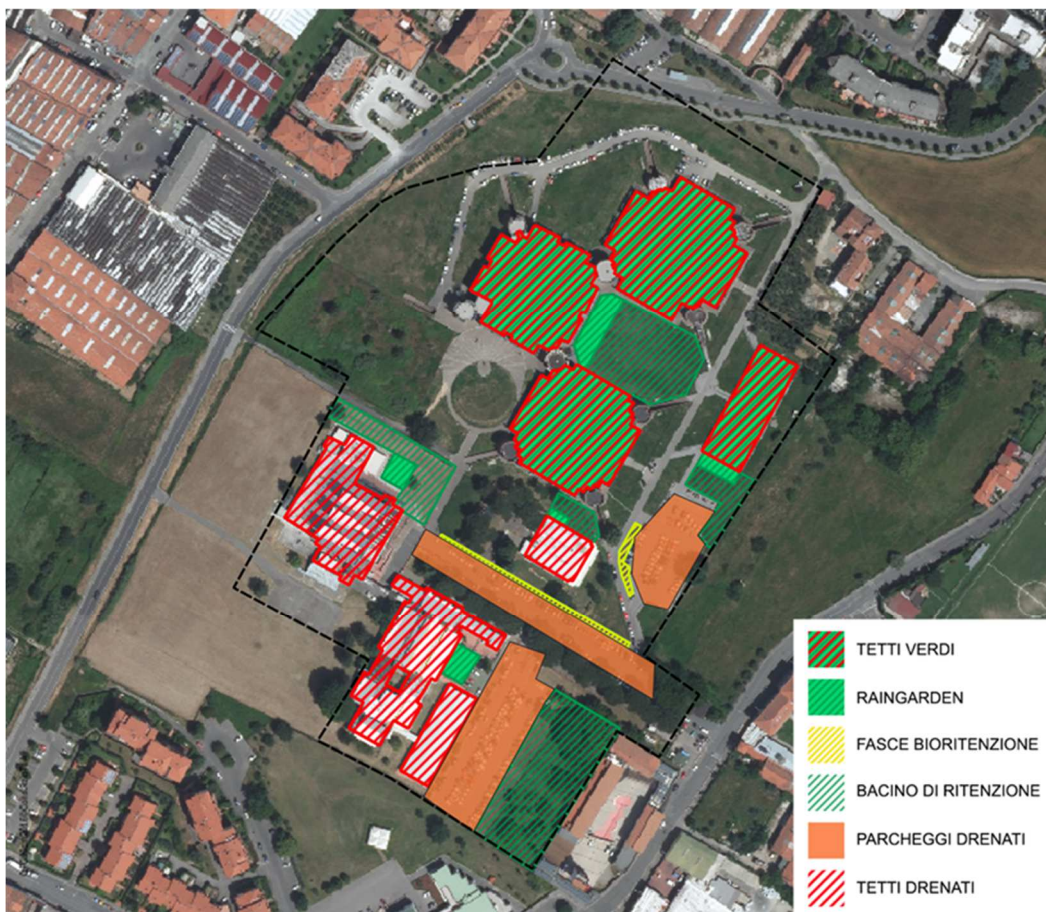


Gli interventi proposti coinvolgono:

- Plessi scolastici della scuola media “B. Buricchi”, della scuola dell’infanzia “Il Pino”, dell’IP “Guglielmo Marconi”, dell’ISISS Cicognini Rodari;
- Piscina comunale San Paolo;
- Aree di trasformazione AT4b_09;

In particolare, si propongono interventi che possano contribuire allo smaltimento delle acque meteoriche captate dal complesso scolastico e dalla relativa area di parcheggio per una superficie totale di 14800 mq:

- 1000 mq di rain garden per l’infiltrazione dell’acque meteoriche raccolte dagli edifici scolastici, realizzati nelle aree di pertinenza dei plessi scolastici;
- vasche di accumulo da 600 mc per il riuso delle acque captate dai tetti;
- bacino di detenzione asciutto da 1800 mc inserito nelle aree verdi limitrofe al plesso, dimensionato per la pioggia accumulata da tetti e parcheggi durante eventi meteorici con tempo di ritorno 10 anni con durata <12h;
- Potenziali tetti verdi per una superficie di 10000mq (previa verifica fattibilità tecnica);
- Creazione di 270 mq di fasce di bioritenzione per filtrare e infiltrare le acque raccolte dal parcheggio della scuola.



Obiettivi specifici

- Rendere più resiliente il quartiere per mezzo di tecniche di retrofitting delle aree verdi esistenti e di nuove aree verdi nei parcheggi esistenti, inserendo elementi di drenaggio urbano sostenibile (SuDS – Sustainable drainage systems) quali aree di bioritenzione/rain garden in grado di infiltrare e accumulare le acque di runoff before-pipe, cioè prima che le stesse finiscano nella rete di fognatura mista a servizio del quartiere

Rendere multi-obiettivo alcune porzioni del futuro parco San Paolo con soluzioni endofpipe, cioè gestendo nelle aree verdi del futuro parco le acque di pioggia una volta che le stesse sono entrate in fognatura, trattando e accumulando le acque di sfioro in eccesso con soluzioni NBS, cioè fitodepurazione e bacini di detenzione asciutti integrati nelle aree a parco

Fasi/Azioni

- Fase 1: soluzioni before-pipe con retrofitting aree verdi esistenti con target accumulo volumi in eccesso con tempo di ritorno 2 anni (circa n° 80 interventi di piccole dimensioni)
- Fase 2: soluzioni end-of-pipe nel Parco San Paolo (n°2 interventi di grandi dimensioni)
- Fase 3: soluzioni end-of-pipe con retrofitting aree verdi esistenti con target accumulo volumi in eccesso con tempo di ritorno 10 anni (circa n° 400 interventi di piccole dimensioni)

Tempi di realizzazione

- Fase 1 e Fase 2: 2-5 anni
- Fase 3: 5-10 anni

Soggetto/i responsabile/i	Amministrazione, Settori interessati
Strumenti di attuazione	Il Comune si impegna a reperire le risorse
Data inizio	2024
Data fine	2034
Indicatori di monitoraggio	Numero di interventi realizzati

Scheda d'azione: 26	Interventi multi-obiettivo che affrontano i temi della deimpermeabilizzazione delle superfici
Obiettivi	Promozione del benessere, miglioramento delle relazioni sociali, dei benefici economici e sostenibilità ambientale
Settori coinvolti	Città, Agricoltura

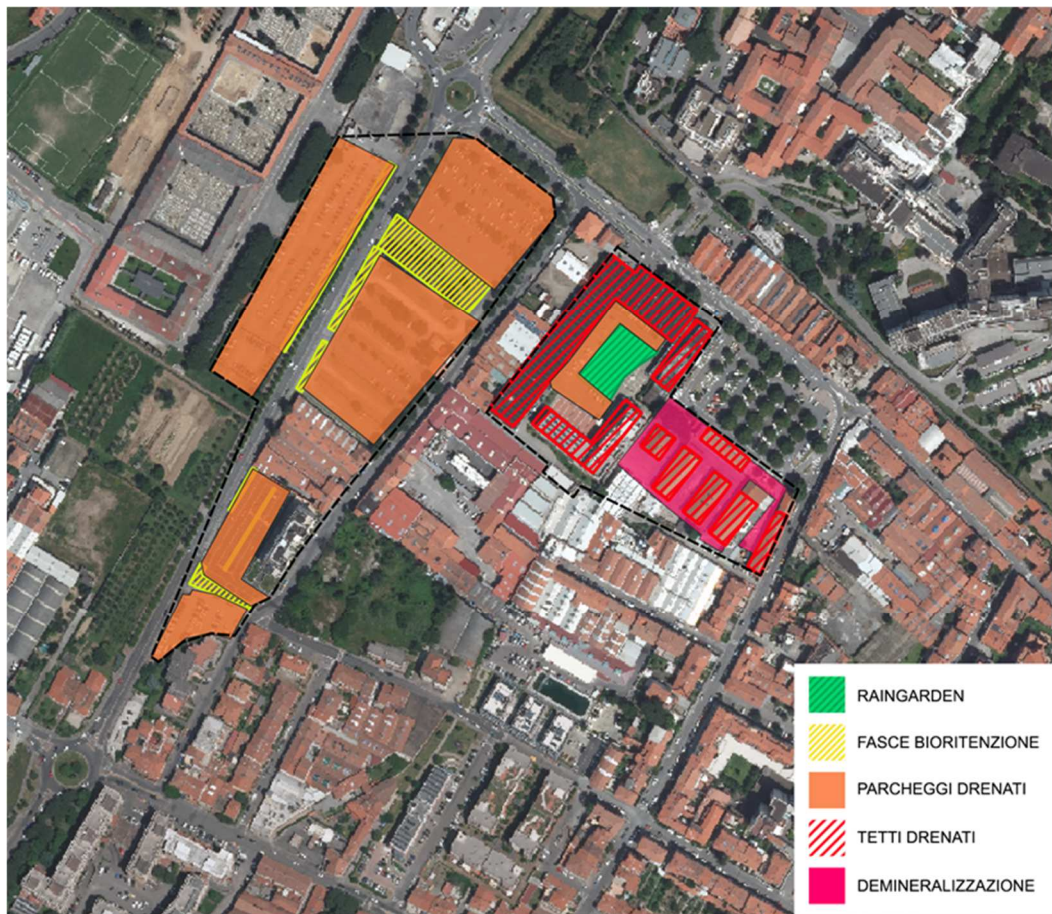
Interventi multi-obiettivo che affrontano i temi della deimpermeabilizzazione delle superfici, dell'utilizzo circolare della risorsa acqua e dei processi partecipativi.

Gli interventi in questa area coinvolgono:

- Centro Socio Sanitario "R. Giovannini"
- Edificio Polizia municipale;
- Complesso officina giovani ex-macelli;
- Complesso di parcheggi.

In particolare, si propongono interventi che possano contribuire allo smaltimento delle acque meteoriche captate dal complesso di edifici pubblici, delle aree di distribuzione interne degli ex macelli e dalle ampie aree a parcheggio per una superficie complessiva di 40.000 mq.

- 460 mq di rain garden per l'infiltrazione dell'acque meteoriche raccolte dagli edifici, realizzati nelle aree verdi limitrofe;
- Vasche di accumulo da 290 mc per il riuso delle acque captate dai tetti;
- bacino di detenzione asciutto da 1000 mc inserito nell'area parco limitrofa, dimensionato per la pioggia accumulata da tetti e parcheggi durante eventi meteorici con tempo di ritorno 10 anni con durata <12h;
- Demineralizzazione con pavimentazione drenante 3000 mq dei percorsi interni degli ex-macelli;
- Creazione di 1300mq di fasce di bioritenzione per filtrare e infiltrare le acque raccolte dal parcheggio.
- eventuale stombamento e rivalorizzazione gora integrata al bacino di ritenzione



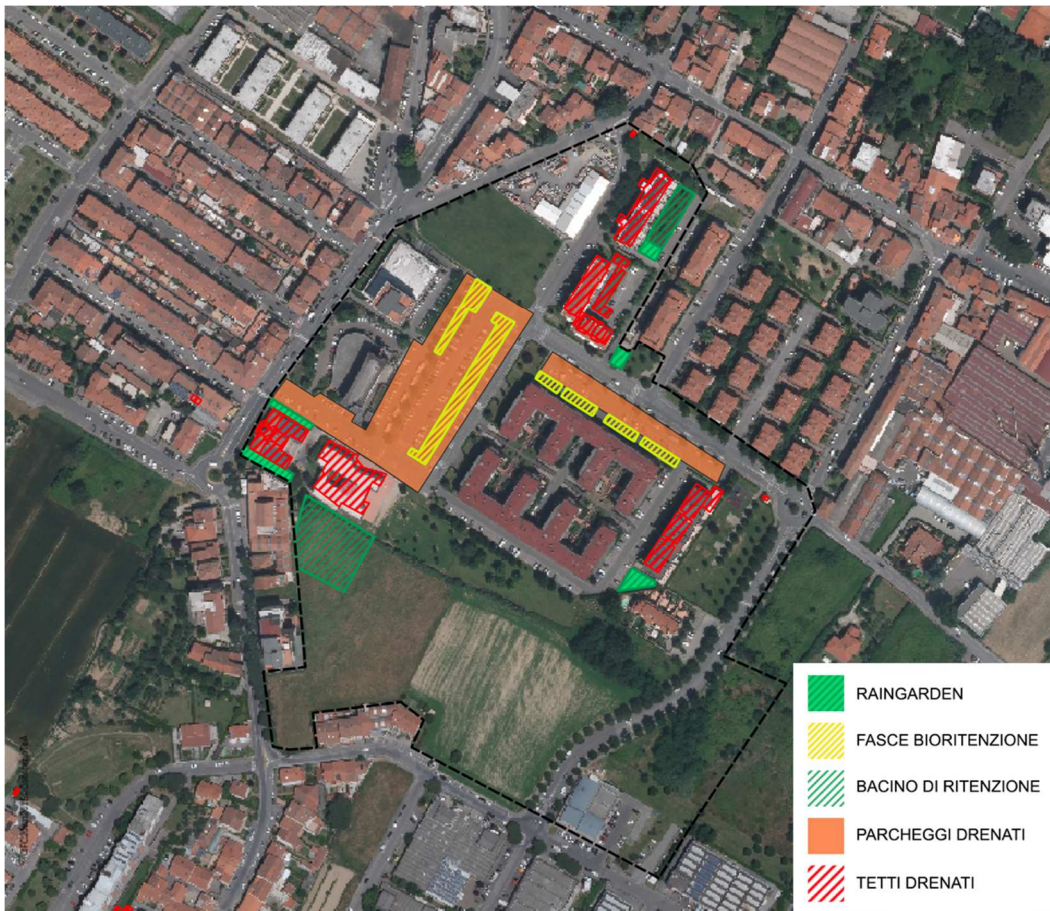
Soggetto/i responsabile/i	Amministrazione, Settori interessati
Strumenti di attuazione	Il Comune si impegna a reperire le risorse
Data inizio	2024
Data fine	2030
Indicatori di monitoraggio	Numero di interventi realizzati

Scheda d'azione: 27	Interventi di adattamento e mitigazione per l'ambito Società della Salute
Obiettivi	Interventi multi-obiettivo che affrontano i temi della deimpermeabilizzazione delle superfici, dell'utilizzo circolare della risorsa acqua.
Settori coinvolti	Città, Agricoltura
Gli interventi in questa area coinvolgono: • Società della salute • Palestra comunale; • Fondazione CRIDA; In particolare, si propongono interventi che possano contribuire allo smaltimento delle acque meteoriche captate dal complesso di edifici pubblici per una superficie complessiva di 6.000mq: • 170 mq di rain garden per l'infiltrazione dell'acque meteoriche raccolte dagli edifici, realizzati nelle aree verdi limitrofe; • Vasche di accumulo da 100 mc per il riuso delle acque captate dai tetti; • bacino di detenzione asciutto da 240 mc inserito nell'area verde comunale, dimensionato per la pioggia accumulata da tetti durante eventi meteorici con tempo di ritorno 10 anni con durata <12h; • di potenziali tetti verdi per la riqualificazione del progetto PINQUA e per il nuovo edificio dell'area ex-falegnameria Puggelli.	



Soggetto/i responsabile/i	Amministrazione, Settori interessati
Strumenti di attuazione	Il Comune si impegna a reperire le risorse
Data inizio	2024
Data fine	2030
Indicatori di monitoraggio	Numero di interventi realizzati

Scheda d'azione: 28	Interventi di adattamento e mitigazione per l'ambito Cafaggio
Obiettivi	Interventi multi-obiettivo che affrontano i temi della deimpermeabilizzazione delle superfici, dell'utilizzo circolare della risorsa acqua e dei processi partecipativi.
Settori coinvolti	Città, Agricoltura
Gli interventi in questa area coinvolgono: • Scuola dell'infanzia di Cafaggio; • Complessi di edilizia residenziale pubblica; • Complesso di parcheggi. In particolare, si propongono interventi che possano contribuire allo smaltimento delle acque meteoriche captate dal complesso di edifici pubblici e parcheggi per una superficie complessiva di 13.600mq: • 230 mq di rain garden per l'infiltrazione dell'acque meteoriche raccolte dagli edifici, realizzati nelle aree verdi limitrofe; • Vasche di accumulo da 150 mc per il riuso delle acque captate dai tetti; • bacino di detenzione asciutto da 1000 mc inserito nell'area parco limitrofa, dimensionato per la pioggia accumulata da tetti e parcheggi durante eventi meteorici con tempo di ritorno 10 anni con durata <12h; • Creazione di 700mq di fasce di bioritenzione per filtrare e infiltrare le acque raccolte dal parcheggio. • eventuale stombamento e rivalorizzazione gora in area parco esistente.	



Soggetto/i responsabile/i	Amministrazione, Settori interessati
Strumenti di attuazione	Il Comune si impegna a reperire le risorse
Data inizio	2024
Data fine	2030
Indicatori di monitoraggio	Numero di interventi realizzati

Scheda d'azione: 29	Interventi di adattamento e mitigazione per l'ambito Le Fonti
Obiettivi	Interventi multi-obiettivo che affrontano i temi della deimpermeabilizzazione delle superfici, dell'utilizzo circolare della risorsa acqua e dei processi partecipativi.
Settori coinvolti	Città, Agricoltura

Gli interventi in questa area coinvolgono:

- Plessi scolastici della scuola primaria "Le Fonti" e della scuola d'infanzia "Le Badie"

In particolare, si propongono interventi che possano contribuire allo smaltimento delle acque meteoriche captate dal complesso scolastico e dalle aree di parcheggio limitrofe per una superficie totale di 6000 mq:

- 210 mq di rain garden per l'infiltrazione dell'acque meteoriche raccolte dagli edifici scolastici, realizzati nelle aree di pertinenza dei plessi scolastici;
- Vasche di accumulo da 130 mc per il riuso delle acque captate dai tetti;
- bacino di detenzione asciutto da 435 mc inserito nell'area parco limitrofa, dimensionato per la pioggia accumulata da tetti e parcheggi durante eventi meteorici con tempo di ritorno 10 anni con durata <12h;
- Creazione di 100mq di fasce di bioritenzione per filtrare e infiltrare le acque raccolte dal parcheggio della scuola.



Soggetto/i responsabile/i	Amministrazione, Settori interessati
Strumenti di attuazione	Il Comune si impegna a reperire le risorse
Data inizio	2024
Data fine	2030
Indicatori di monitoraggio	Numero di interventi realizzati

Scheda d'azione: 30	Parco Le Fonti
Obiettivi	Intervento di riqualificazione delle aree relitte dell'agromosaico inquadrato nel PO come parco Le Fonti, volto a creare un'area multifunzionale che unisce la fruizione dell'area alla produzione agroforestale, inserendo al contempo elementi di gestione sostenibile dell'acqua.
Settori coinvolti	Città, Agricoltura
L'area di circa 26 ettari è uno dei brani agricoli all'interno della città densa, frutto del carattere policentrico di Prato. L'intervento punta a: • mantenere il tessuto storico dell'agromosaico con il reticolo irriguo e la Gora del Castagno, seppur intubata; • incrementare della componente arborea ed arbustiva, areale e lineare, che integra e sottolinea la produzione agricola e ortiva; • affrontare la necessità di dotare l'area densa di uno spazio aperto fruibile, luogo di trasmissione del sapere tra nuove e vecchie generazioni, tra culture ed etnie differenti; • contrastare l'inquinamento, mitigare le reti di mobilità veicolare ed integrarle a quelle della mobilità dolce. Le azioni descritte si inseriscono nell'obiettivo più ampio di affrontare la crescente pressione al comparto del vivaismo, dovuta alla crescente richiesta di nuove alberature per i progetti di forestazione. Pertanto, il parco delle Fonti, in attuazione delle previsioni di piano, offre anche l'opportunità di dotare l'amministrazione comunale di un luogo di produzione vivaistico che costituisca esempio virtuoso e replicabile. In particolare, nel progetto si propongono interventi volti a contribuire ad una gestione sostenibile delle acque: • bacino inondabile presso la gora del castagno; • biolago e vasca di irrigazione In aggiunta a quelli previsti da progetto si ipotizza la possibilità di introdurre ulteriori elementi suds quali: • Rain garden per l'infiltrazione dell'acque meteoriche raccolte dagli edifici; • Vasche di accumulo per il riuso delle acque captate dai tetti; • Fasce di bioritenzione per filtrare e infiltrare le acque raccolte dai parcheggi;	
Soggetto/i responsabile/i	Amministrazione, Settori interessati
Strumenti di attuazione	Il Comune si impegna a reperire le risorse

Data inizio	2024
Data fine	2030
Indicatori di monitoraggio	Numero di interventi realizzati

Scheda d'azione: 31	Confindustria Toscana Nord: Fognatura industriale
Obiettivi	Migliorare l'efficienza nell'uso della risorsa idrica
Settori coinvolti	Città, salute umana

Confindustria Toscana Nord, tramite il Consorzio Progetto Acqua, è il promotore di questa iniziativa, nata circa 40 anni fa attraverso una convenzione tra soggetti pubblici e privati, tra cui il Comune di Prato, l'Unione Industriale Pratese e G.I.D.A. S.p.A. (Gestione Impianti Depurazione Acque). Storicamente impegnato in interventi per la depurazione e l'approvvigionamento idrico, il Consorzio ora si dedica alla fognatura industriale, un progetto mirato a migliorare il sistema di raccolta dei reflui industriali.

La gestione operativa della fognatura industriale è affidata a "Progetto Acqua 4.0 S.r.l", una società di scopo controllata al 100% dal Consorzio Progetto Acqua. La prima fase, già completata, ha coinvolto 24 aziende e la realizzazione di oltre 8 km di rete fognaria nell'area industriale del Macrolotto 1, con successo operativo da oltre due anni.

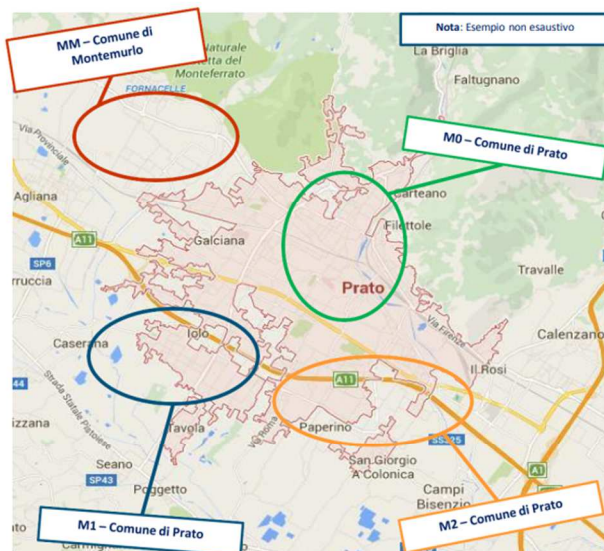
Il secondo investimento, oggetto di analisi, riguarderà un tratto che collega al depuratore di Calice e al depuratore di Baciacavallo nel comune di Prato, coinvolgendo circa 22 aziende e comportando la costruzione di oltre 7 km di rete.

Numeri TOTALI del progetto fognatura industriale

Overview del Progetto		
Numero di allacciamenti alla rete	160	aziende
Investimenti rete fognaria	38,8	€'Mln
MC di reflui scaricati 2021	6,5	Mln
Lunghezza rete fognaria	53	Km
Diametro dei tubi della rete	315-900	mm
Tempistiche realizzazione prossimo lotto	2	anni
Tempistiche realizzazione altri lotti	6	anni
Numero «macro» lotti interessati	4	

IL PROGETTO IN PILLOLE

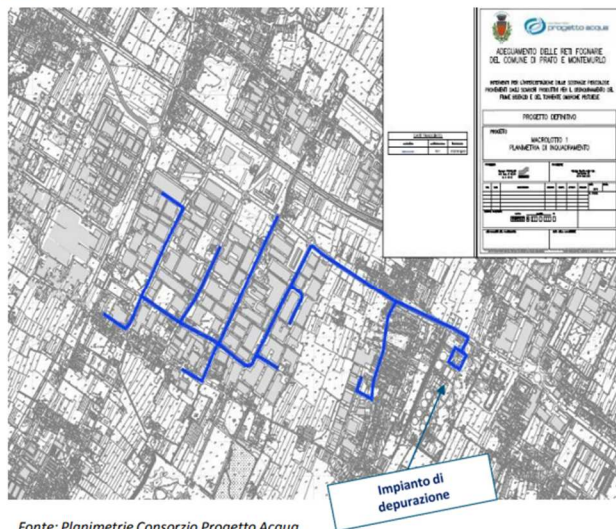
- Il progetto prevede la realizzazione di **4 collettori principali** al fine di raccogliere gli scarichi idrici prodotti dai processi industriali delle imprese operanti nelle aree dei **Macrolotto di Prato** (Macrolotto 1-già realizzato, Macrolotto 2 e Macrolotto 0) e **Montemurlo** (Macrolotto MM) a loro volta suddivisi in «sottolotti» d'intervento.
- Saranno intercettate le acque delle principali attività industriali e separate dalle acque meteoriche e civili, convogliando i reflui all'impianto di Baciacavallo per quanto riguarda Prato, e di Calice per ciò che riguarda Montemurlo, evitando così sversamenti nei corsi d'acqua superficiali.
- L'opera ingegneristica complessiva è stata realizzata nel lotto Macrolotto 1 e proseguirà con i lotti «Montemurlo-tratto galciana» e Macrolotto 2, andando ad intercettare la maggior parte degli insediamenti dell'area.
- Gli interventi complessivi pianificati ammontano a circa **38 €'Mln** per realizzare circa **53 Km di rete fognaria**, interessando nell'ambito di tutto il progetto **160 aziende del territorio** che si allacceranno alla nuova rete fognaria.



Macrolotto 1 - Dettagli tecnici

Macrolotto 1

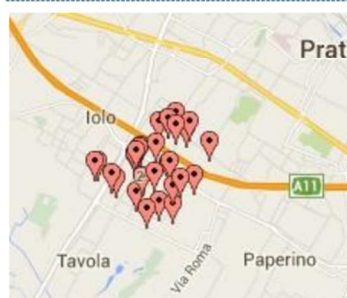
Numero di allacciamenti alla rete	24	aziende
Investimenti rete fognaria	5,2	€Mln
MC di reflui scaricati 2021	1,9	Mln
Lunghezza rete fognaria	8,0	Km
Anno di costruzione	2019-21	anno



Fonte: Planimetrie Consorzio Progetto Acqua

MACROLOTTO 1

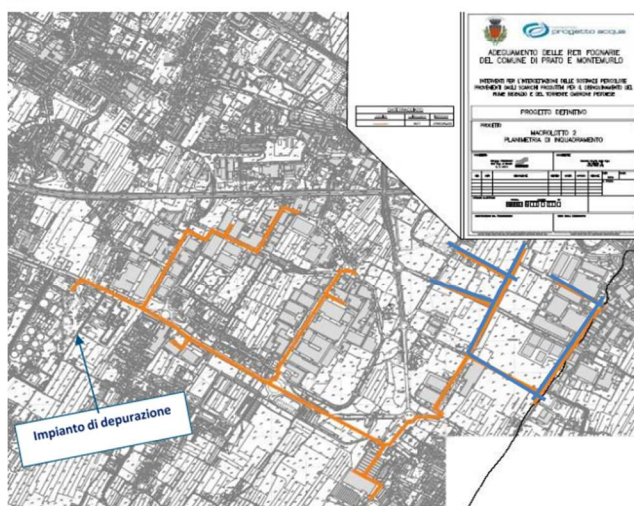
- Il collettore del Macrolotto 1 parte da via Gora del Pero attraversando via Toscana fino a via delle colombaie. Percorrerà tutta via Toscana fino alle diramazioni interne nel tratto che sale verso via Paronese. Parallelamente al tratto di via Gora del Pero ci sono tratti in via dei Fossi e via Molinuzzo che si allacciano al braccio di via Toscana. Raccolti gli scarichi idrici dell'area, in corrispondenza della rotonda posizionata all'incrocio tra via Toscana e via del Molinuzzo, è realizzata una stazione di sollevamento, con connesso pozzetto di carico per la messa in pressione della condotta che risale via del Molinuzzo fino a via Paronese in tubazione in polietilene.
- La fognatura prosegue il suo percorso in via Paronese fino al depuratore di Baciacavallo. All'altezza delle vasche di sedimentazione dell'impianto di depurazione di Baciacavallo è realizzata una stazione di pompaggio per far defluire il refluo all'interno delle stesse.



Macrolotto 2 – zona A - Dettagli tecnici

Macrolotto 2 – zona A

Numero di allacciamenti alla rete	22	Aziende
Investimenti rete fognaria	7,6	€Mln
MC di reflui scaricati 2022	0,9	Mln
Lunghezza rete fognaria	6,1	Km
Anno di costruzione	2023 – 25	anno



Fonte: Planimetrie Consorzio Progetto Acqua

MACROLOTTO 2 – zona A

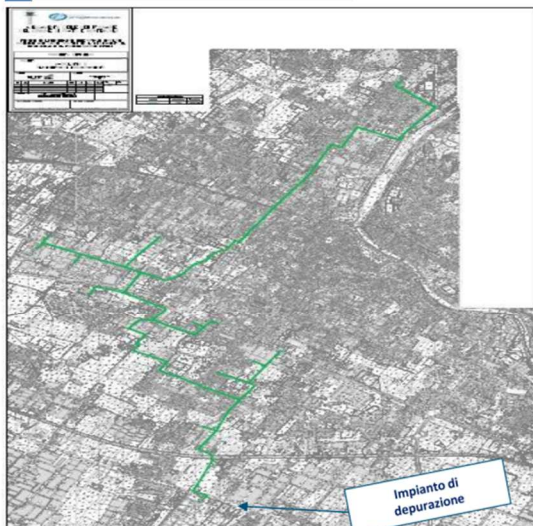
- La fognatura nel Macrolotto 2 partirà dall'incrocio con via Moro e ci sarà la deviazione verso via del Ferro e via Baldassini.
- La tubazione continuerà il suo percorso su via Moro fino alla rotonda con via Fonda di Mezzana nella quale entrerà fino all'incrocio con via delle Fonti. Seguendo ancora per via Moro verso ovest arriverà, dopo aver raccolto i reflui dei rami di via Schio provenienti da via O.Vannucchi e via Galvani, in testa all'impianto di depurazione di Baciacavallo.



Macrolotto 0 - Dettagli tecnici

Macrolotto 0

Numero di allacciamenti alla rete	27	aziende
Investimenti rete fognaria	15,0	€'Mln
MC di reflui scaricati 2021	2,1	Mln
Lunghezza rete fognaria	15,0	Km
Anno di costruzione	2027-28	anno

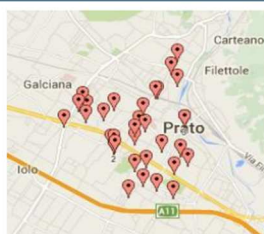


Fonte: Planimetrie Consorzio Progetto Acqua



MACROLOTTO 0

- La rete fognaria del Macrolotto 0 intercetterà la condotta proveniente da nord (la fognatura che porta i reflui della vallata) all'altezza di viale Galilei - via Gherardi. La fognatura svolgerà quindi verso ovest immettendosi in via Bologna. Proseguendo verso sud svolgerà in via Agnoletti per Via Pagli, via Rubieri continuando per via Filicaia fino ad incrociare la ferrovia, attraversamento che verrà realizzato con la tecnica dello spingi tubo.
- Il tratto proseguirà in via Marini e via Nino Rota; poi scenderà ancora con il tratto principale che interesserà il percorso di via Galcianese, scendendo fino a via Braudel, dopo essersi collegato al ramo che interessa il restante tratto di via Galcianese.
- In fondo alla via Braudel attraversa il viale Leonardo da Vinci per continuare il suo percorso parallelamente allo stesso in direzione est. Attraversa il ponte di via S.Giusto con la tecnica dello spingi tubo, prosegue in via Pioppi, via di Gello, via Malfante, via Mimosa dove, attraversando circa 400 mt di strada sterrata, continua il percorso in via del Purgatorio, vicolo Corte Vecchia e via Limberti, alla fine della quale incontra il ramo che scendendo da via Chiesa di Grignano raccoglie i reflui industriali della zona dell'Esselunga; infine, immettendosi in via Borselli, via Arrigo da Settimello, passa sotto l'autostrada A1 in corrispondenza di via del Ferro per poi arrivare in testa al depuratore di Baciacavallo dopo un tratto di strada sterrata di circa 450mt.



Soggetto/i responsabile/i

Amministrazione, Settori interessati / Health City Manager

Strumenti di attuazione

Confindustria Toscana Nord

Data inizio

2024

Data fine

2030

Indicatori di monitoraggio

Intervento realizzato/non realizzato

Scheda d'azione: 32	Approvazione del Nuovo Piano di Protezione Civile
Obiettivi	Migliorare l'informazione e la comunicazione alla cittadinanza delle misure e dei comportamenti finalizzati alla prevenzione ed alla gestione del rischio associato ai pericoli climatici identificati
Settori coinvolti	Città, Salute umana
L'Amministrazione intende dotarsi di un nuovo Piano di Protezione Civile, che oltre a recepire i nuovi indirizzi normativi in materia, costituisca uno strumento efficace per preparare con consapevolezza i cittadini su quali sono i rischi e come affrontarli per ridurli al minimo, per rendere efficienti gli interventi in caso di calamità. Il nuovo piano sarà strutturato in: - Parte A (inquadramento del territorio, scenari di rischio, aree di emergenza) - Parte B (organizzazione del sistema comunale di protezione civile) - Parte C (modello di intervento) L'azione prevede le seguenti fasi: - Adozione del piano (2023) - Recepimento delle osservazioni e trasmissione del piano a Provincia e Regione - Approvazione del nuovo piano (2024)	
Soggetto/i responsabile/i	Servizio Urbanistica, Transizione ecologica e Protezione Civile / UOC Protezione Civile
Strumenti di attuazione	Il Comune si impegna a reperire le risorse
Data inizio	2023
Data fine	2024
Indicatori di monitoraggio	Numero di interventi di informazione sugli scenari e sul modello di intervento previsti dal nuovo Piano di Protezione Civile

Scheda d'azione: 33	Misure di prevenzione incendi e pulizia dei fondi incolti
Obiettivi	Migliorare la prevenzione degli incendi boschivi tramite interventi di riduzione del rischio identificato
Settori coinvolti	Città, Salute umana
L'azione prevede misure di prevenzione incendi e pulizia dei fondi incolti, quali: - Obbligo di mantenere sgombre le aree agricole e verdi urbane incolte; - Obbligo di sfalcio delle erbe infestanti o aratura in prossimità dei periodi estivi di massimo rischio - Obbligo di mantenere regolate le siepi vive; - Obbligo di conservare in buono stato gli sbocchi degli scoli e delle scoline che confluiscono nei fossi e nelle cunette adiacenti le strade stesse; - Divieto per i proprietari e conduttori di accendere fuochi per bruciare stoppie e residui di vegetazione; Il Comune intende inoltre valutare l'adozione di misure, ulteriori rispetto al divieto di abbruciamento previsto dalla Regione Toscana, quali: - Divieto rivolto a tutti, di accendere fuochi, usare apparecchi e motori che potrebbero innescare fuochi, in tutte le aree a rischio incendio boschivo; - Obbligo per gli Enti di gestione di infrastrutture e servizi di pulire banchine, cunette e scarpate, rimuovendo erba secca, residui vegetali al fine di evitare la propagazione di incendi nelle aree circostanti; - Obbligo per i proprietari di attività commerciali insistenti o limitrofe alle aree ad alto rischio esplosivo di realizzare fasce di protezione lungo le aree a contatto con aree boscate, cespugliate, al fine di impedire l'innescio e la propagazione di incendi boschivi; - Obbligo per i proprietari e conduttori di campi a coltura cerealicola e foraggera di realizzare una fascia protettiva sgombra da ogni residuo di vegetazione, a conclusione delle operazioni di mietitrebbiatura o sfalcio; - Obbligo per i proprietari dei terreni di realizzare lungo il tratto di confine, le fasce protettive prive di materiale secco; - Obbligo per i proprietari e conduttori di mantenere e conservare i boschi, ripristinare e pulire i viali parafulco, in particolare lungo il confine con piste forestali, strade, ferrovie, terreni.	
Soggetto/i responsabile/i	Servizio Urbanistica, Transizione ecologica e Protezione Civile
Strumenti di attuazione	Il Comune si impegna a reperire le risorse
Data inizio	2024
Data fine	2026
Costi	n.d.
Indicatori di monitoraggio	Numero di incendi / Numero di ordinanze / Numero di misure adottate

Scheda d'azione: 34	Aree industriali pratesi come eco-parchi industriali (Macrolotto 1, Macrolotto 2 e Aree Artigianali)
Obiettivi	Migliorare la resilienza urbana
Settori coinvolti	Città, Salute umana
Le strategie proposte all'interno della scheda rientrano nelle direttive quadro emanate dall'UE nell'ambito dell'EU Strategy for Sustainable and Circular Textiles 2022 per il raggiungimento degli obiettivi sostenibili nel campo del settore tessile. In particolar modo le azioni strategiche generali proposte per la riqualificazione del tessuto di edilizia industriale del Macrolotto 1, Macrolotto 2 e Aree Artigianali in ottica di adattamento riguardano: - Interventi di riforestazione urbana volti a incrementare le condizioni di comfort microclimatico locale nonché alla riduzione, mediante evapotraspirazione e ombreggiamento delle masse arboree e arbustive impiegate. La presenza di azioni e strategie volte alla forestazione o riforestazione urbana, nelle condizioni climatico-mediterranee, determina una riduzione della radiazione solare incidente variabile dal 20% al 60% secondo la densità delle masse arboree adottate. - Modifica delle sezioni stradali per inserimento bioswales, sistemi tecnologico-ambientali in grado di regolare e gestire il ciclo delle acque meteoriche con il fine di ridurre il fenomeno del runoff, incrementando, al tempo stesso, la biodiversità locale. - Trasformazione delle superfici stradali mediante adozione di strategie e soluzioni progettuali volte a ridurre la sezione stradale favorendo l'introduzione di sistemi di mobilità alternativa (mobilità pubblica e ciclopedonale) nonché ambientali (raingarden e bioswales). - Trasformazione delle superfici carrabili all'interno dei lotti privati per l'incremento della permeabilità superfici di transito mediante introduzione di pavimentazioni semipermeabili costituite da masselli autobloccanti inerbiti o sostituzione delle pavimentazioni presenti con cemento drenante. - Trasformazione delle pavimentazioni dei parcheggi con sistemi di masselli cementizi autobloccanti inerbiti per incrementare la permeabilità delle superfici e contestualmente il fenomeno di isola di calore urbana insistente tali aree. - Gestione del runoff attraverso le coperture verdi, tale dispositivo tecnologico ambientale definisce proprietà termoregolanti per i fruitori del manufatto edilizio oggetto di rigenerazione mediante lettura dei parametri ambientali quali PMV (Predicted Mean Vote), PPD (Predicted Percentage Dissatisfied) e PET (Physiological Equivalent Temperature) nonché da specie erbacee stress resistenti ad elevate capacità di trattamento e rilascio della componente idrica mediante articolato apparato radicale.	
Soggetto/i responsabile/i	Servizio Urbanistica, Transizione ecologica e Protezione Civile
Strumenti di attuazione	Piano strategico
Data inizio	2024
Data fine	2030

Costi	n.d.
Indicatori di monitoraggio	Realizzato/non realizzato

Scheda d'azione: 35	Sottopasso al Soccorso
Obiettivi	Migliorare la resilienza urbana
Settori coinvolti	Città, Salute umana

Realizzazione di una strada interrata a doppia corsia nei due sensi di marcia, a sostituzione di un viadotto ad una corsia per senso di marcia le cui dimensioni creano congestioni in tutto l'arco della giornata. L'interramento permette la creazione di un'area verde a cerniera fra le due parti di città oggi delimitate da una strada in rilevato.



Figura 64- Progetto del sottopasso al soccorso

Soggetto/i responsabile/i	Comune di Prato
Strumenti di attuazione	Il Comune si impegna a reperire le risorse
Data inizio	2024
Data fine	2030
Costi	n.d.
Indicatori di monitoraggio	Realizzato/non realizzato

Riferimenti

- [1] Corine Land Cover 2018 <https://groupware.sinanet.isprambiente.it/uso-copertura-e-consumo-di-suolo/library/copertura-del-suolo/corine-land-cover>
- [2] Il consumo di suolo in Italia - SNPA https://webgis.arpa.piemonte.it/secure_apps/consumo_suolo_agportal/index.html
- [3] Urban Index Indicatori per le Politiche Urbane: <https://www.urbanindex.it/>
- [4] Demo ISTAT: <https://demo.istat.it/>
- [5] Carta degli habitat: Casella L., Agrillo E., Cardillo A., Carbone M., Cattena C., Laureti L., Lugari A., Spada F., 2008. ISPRA Carte di Valore Ecologico, Sensibilità ecologica, Pressione Antropica e Fragilità Ambientale: Capogrossi R., Angelini P., Augello R., Laureti L., 2013. Carta della Natura della Regione Liguria: Carte di Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica e Fragilità Ambientale scala 1: 50.000. ISPRA <http://cartanatura.isprambiente.it/Database/Home.php>
- [7] Ecoatlante Ispra: <https://sinacloud.isprambiente.it/portal/apps/MapSeries/index.html?appid=4a4a3792be324495b8f52f748c6649e0>
- [8] <https://www.nnb.isprambiente.it/it/strumenti-e-risorse/visualizzatore-cartografico>
- [9] Linee guida, principi e procedure standardizzate per l'analisi climatica e la valutazione della vulnerabilità a livello regionale e locale, Master Adapt, <https://masteradapt.eu/wordpress/wp-content/uploads/2018/03/MA-linee-guida-A1-1.pdf>
- [10] <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC112986>
- [11] Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) <http://climadat.isprambiente.it/pnacc/>
- [13] Mosaicatura ISPRA delle aree a pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico – PAI (v. 4.0 – 2020-2021) Trigila A., Iadanza C., Lastoria B., Bussettini M., Barbano A. (2021) Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio- Edizione 2021. ISPRA, Rapporti 356/2021
- [14] European Soil Data Centre (ESDAC), [esdac.jrc.ec.europa.eu](https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/soil-erosion-water-rusle2015), European Commission, Joint Research Centre, <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/soil-erosion-water-rusle2015>. Panagos, P., Van Liedekerke, M., Borrelli, P., Köninger, J., Ballabio, C., Orgiazzi, A., Lugato, E., Liakos, L., Hervas, J., Jones, A. Montanarella, L. 2022. European Soil Data Centre 2.0: Soil data and knowledge in support of the EU policies. European Journal of Soil Science, 73(6), e13315. DOI: 10.1111/ejss.13315
- [15] Copernicus, <https://land.copernicus.eu/pan-european/high-resolution-layers/imperviousness>
- [16] European Droughts Observatory: <https://edo.jrc.ec.europa.eu/edov2/php/index.php?id=1111>
- [17] <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/knowledge/european-climate-data-explorer/health>
- [18] Castellari S., Venturini S., Ballarin Denti A., Bigano A., Bindi M., Bosello F., Carrera L., Chiriaco M.V., Danovaro R., Desiato F., Filpa A., Gatto M., Gaudio D., Giovanardi O., Giupponi C., Gualdi S., Guzzetti F., Lapi M., Luise A., Marino G., Mysiak J., Montanari A., Ricchiuti A., Rudari R., Sabbioni C., Sciortino M., Sinisi L., Valentini R., Viaroli P., Vurro M., Zavatarelli M. (a cura di.) (2014). Rapporto sullo stato delle conoscenze scientifiche su impatti, vulnerabilità ed adattamento ai cambiamenti climatici in Italia. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.
- [19] ISPRA- Mosaicatura delle aree a pericolosità idraulica (v. 5.0 – 2020) <https://idrogeo.isprambiente.it>
- [20] Inventario dei fenomeni franosi in Italia: <https://www.progettoiffr.isprambiente.it/>