



Comune di
Milano

Piano AriaClima

TESTO EMENDATO
(Le modifiche relative agli emendamenti approvati sono convenzionalmente evidenziate con testo grassetto corsivo sottolineato e con un carattere maggiore)

Le modifiche relative al parzialmente accoglimento [PA] e totale accoglimento [A] delle osservazioni sono convenzionalmente evidenziate con testo grassetto corsivo e sottolineato)



Piano AriaClima

Comune di Milano

Il Sindaco

Giuseppe Sala

Direzione Transizione Ambientale

Direttore

Filippo Salucci

Direttrice Area Energia e Clima

Giuseppina Sordi

Documento a cura della

Unità Aria e Clima del Comune di Milano

Raffaele Fabio De Lucia

Caterina Padovani (Responsabile)

Andrea Vatteroni

Realizzazione editoriale

Editor

Giuliano Tedesco

Progetto grafico

Tipiblu (Andrea Amato)

HANNO COLLABORATO

ALLA REDAZIONE DEL DOCUMENTO:

AMAT srl – Agenzia Mobilità Ambiente e Territorio

Valentina Bani

Marco Bedogni

Roberto Caponio

Silvia Moroni

Manuela Ojan

Paolo Palomba

Marta Papetti

Valentino Sevino

Bruno Villavecchia

Gloria Zavatta (*Amministratrice unica*)

Progetto Deep Demonstration Milano (Climate-KIC)

Christina Paci (*Project manager*

per il Comune di Milano)

Per la componente di adattamento:

Direzione di Progetto Città Resilienti

Ilaria Giuliani

Pietro Nuti

Piero Pelizzaro (*Direttore*)

Francesca Putignano

HANNO COLLABORATO ALLA DEFINIZIONE DELLE AZIONI:

Direzione Generale

Gabinetto del Sindaco – Area Food Policy

Direzione Bilancio e Partecipate

Direzione Casa

Direzione Centrale Unica Appalti

Direzione Cultura

Direzione Economia Urbana e Lavoro

Direzione Educazione

Direzione Mobilità e Trasporti

Direzione Organizzazione e Risorse Umane

Direzione Politiche Sociali

Direzione Quartieri e Municipi – Area Verde Agricoltura e

Arredo Urbano, Area Tecnica Scuole

Direzione Servizi Civici Partecipazione e Sport

Direzione Sicurezza Urbana – Area Sicurezza

Integrale e Protezione Civile

Direzione Sistemi Informativi e Agenda Digitale

Direzione specialistica Autorità di Gestione

e Monitoraggio Piani

Direzione Tecnica – Area Cultura Tecnica e Sport,

Area Tecnica Demanio

Direzione Transizione Ambientale – Area Energia

e Clima, Area Risorse Idriche e Igiene Ambientale

Direzione Urbanistica

Si ringraziano tutte le persone che hanno contribuito a questo progetto e a questo documento

Indice

7	INTRODUZIONE	13	I. SCENARI RELATIVI ALLE EMISSIONI	33	I a.3) Bilanci energetici e inventario CO ₂ della città
7	Motivazioni del Piano	14	I a) Scenario di Base	34	I a.3.1) Gas-serra e territorio del Comune di Milano
9	Sfide del Piano e impegni già assunti	14	I a.1) Profilo climatico locale e rischio climatico	35	I a.3.2) Analisi dello stato di fatto e dell'andamento storico degli usi energetici e delle relative emissioni climalteranti
9	Impegni sulla qualità dell'aria	15	I a.1.1) Aumento delle temperature e caldo estremo	36	I a.3.2.1) Lo stato di fatto
9	Impegni di mitigazione	16	I a.1.2) Il rischio idraulico	37	I a.3.2.2) I settori
10	Impegni di adattamento	18	I a.2) Qualità dell'aria a Milano	40	I b) Scenario Business As Usual e Scenario di Riferimento, 2030-2050
11	Sfide del Piano Aria e Clima	18	I a.2.1) Gli effetti sulla salute dell'inquinamento atmosferico a Milano	41	I b.1) Emissioni atmosferiche
12	Percorso di approvazione del Piano	20	I a.2.2) Inquinanti principali	41	I b.1.1) Scenario Business As Usual 2030-2050: Qualità dell'Aria
		21	I a.2.2.1) Particolato fine (PM10, PM2,5)	41	I b.1.2) Scenario di Riferimento: Qualità dell'Aria
		24	I a.2.2.2) Gli ossidi di azoto (NO ₂ , NO _x)	43	I b.2) Emissioni CO ₂
		26	I a.2.2.3) Ozono (O ₃)	43	I b.2.1) Scenario Business As Usual 2030-2050: Mitigazione
		27	I a.2.2.4) Biossido di zolfo (SO ₂)	44	I b.2.2) Scenario di Riferimento 2030-2050: Mitigazione
		28	I a.2.2.5) Monossido di carbonio (CO)		
		28	I a.2.2.6) Benzo(a)pirene (BaP)		
		28	I a.2.2.7) Benzene (C ₆ H ₆)		
		29	I a.2.2.8) Black carbon (BC)		
		30	I a.2.3 Le pressioni sulla qualità dell'aria		
		30	I a.2.3.1 Le condizioni geografiche e meteorologiche		
		31	I a.2.3.2) L'inventario delle emissioni INEMAR 2017		
		32	I a.2.3.3) Il ruolo delle fonti di emissioni sulle concentrazioni		

46	II. AMBITI DI INTERVENTO: DALLA VISIONE 2050 ALLE AZIONI 2030	53	Obiettivo 1.5 Limitazione delle attività ad alte emissioni inquinanti diverse dal traffico veicolare	62	Azione 1.8.1 Bilancio Ambientale Integrato
				63	Azione 1.8.2 Realizzazione di linee-guida per la progettazione degli spazi pubblici e privati
47	II a) Ambito 1: Milano Sana e Inclusiva	53	Azione 1.5.1 Regolamentazione delle attività ad alte emissioni inquinanti diverse dal traffico veicolare	64	Obiettivo 1.9 Comunicazione del rischio e gestione resiliente delle emergenze
48	Obiettivo 1.1 Riduzione degli impatti ambientali nella gestione dei tempi della città	54	Azione 1.5.2 Tavoli di lavoro con gli enti sovracomunali per lo sviluppo di un'agricoltura e una zootecnia sostenibili	64	Azione 1.9.1 Anticipazione e comunicazione del rischio e gestione resiliente delle emergenze
48	Azione 1.1.1 Revisione del Piano Territoriale degli Orari (PTO) in relazione al processo di transizione ambientale e all'emergenza Covid-19	55	Obiettivo 1.6 Fondo per l'aria	65	II b) Ambito 2: Milano Connessa e Accessibile
49	Obiettivo 1.2 Sistema avanzato di supporto alle decisioni e alle valutazioni di efficacia degli interventi	55	Azione 1.6.1 Studio di fattibilità per la costituzione di un fondo per l'aria (Air Quality Fund)	66	Obiettivo 2.1 Riduzione netta della mobilità personale motorizzata a uso privato
49	Azione 1.2.1 Sistemi avanzati di misurazione multiparametrica della qualità dell'aria per la verifica degli effetti delle politiche locali alla microscala	56	Obiettivo 1.7 Economia circolare	67	Azione 2.1.1 Rimodulazione delle regole ambientali per la circolazione nell'Area B di Milano
50	Azione 1.2.2 Implementazione di un sistema modellistico per la qualità dell'aria a supporto delle decisioni	56	Azione 1.7.1 Dotare l'Amministrazione di un programma d'azione per l'economia circolare	68	Azione 2.1.2 Pianificazione di azioni di mobilità urbana
51	Obiettivo 1.3 Azioni finalizzate alla protezione degli ambiti sensibili, dei residenti e dei city users dall'esposizione all'inquinamento atmosferico	57	Azione 1.7.2 Azioni per la riduzione della produzione di rifiuti e dello spreco alimentare e per il minor consumo delle materie prime (obiettivo "C40 Waste")	69	Azione 2.1.3 Accordi con Enti sovracomunali per il miglioramento del trasporto gravitante su Milano
51	Azione 1.3.1 Interventi di protezione degli ambiti sensibili esistenti dall'esposizione al traffico di prossimità	58	Azione 1.7.3 Riduzione del 50% dello spreco alimentare, in linea con la Food Policy di Milano	70	Obiettivo 2.2 Istituire una "Zero Emission Zone"
52	Obiettivo 1.4 Azioni finalizzate al contenimento del fenomeno di risollevarimento delle polveri	59	Azione 1.7.4 Programma per l'applicazione di criteri "green" a tutti gli acquisti del Comune e delle Partecipate	70	Azione 2.2.1 Realizzazione di un'area con mobilità a emissioni zero
52	Azione 1.4.1 Azioni di riduzione del risollevarimento polveri	60	Azione 1.7.5 Introduzione di criteri "green" per tutti gli eventi pubblici o privati organizzati a Milano	71	II c) Ambito 3: Milano a Energia Positiva
		61	Azione 1.7.6 Progetto-pilota per lo sviluppo di una multietichetta ambientale e sociale per operatori del settore HoReCa di Milano	72	Obiettivo 3.1 Trasformazioni territoriali Carbon Neutral
		62	Obiettivo 1.8 Progettazione urbana sostenibile	72	Azione 3.1.1 Realizzazione di aree <i>carbon neutral</i>

73	Obiettivo 3.2 Decarbonizzazione del 50% dei consumi degli edifici comunali	85	II d) Ambito 4: Milano Più Fresca	98	Azione 5.1.3 Progetti di partecipazione della cittadinanza a sperimentazioni e pratiche locali
73	Azione 3.2.1 Piano di riqualificazione del patrimonio edilizio del Comune di Milano	86	Obiettivo 4.1 Implementazione e monitoraggio del processo di adattamento ai cambiamenti climatici	99	Azione 5.1.4 Organismo permanente di rappresentanza dei cittadini
74	Azione 3.2.2 Progetto-pilota di installazione di pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica a copertura dei consumi dell'Amministrazione Comunale	86	Azione 4.1.1 Analisi e monitoraggio della variabilità climatica locale	100	Azione 5.1.5 Attività di formazione sui temi del Piano Aria e Clima
75	Obiettivo 3.3 Riqualificazione del patrimonio edilizio privato	87	Obiettivo 4.2 Raffrescamento urbano e riduzione del fenomeno "isola di calore"	101	Azione 5.1.6 Attività di raccolta, condivisione e riuso di dati inerenti al Piano Aria e Clima
75	Azione 3.3.1 Strategie di efficientamento energetico del patrimonio edilizio privato	88	Azione 4.2.1 Interventi di forestazione urbana e incremento di superfici verdi	102	Obiettivo 5.2 Imprese consapevoli e responsabili
76	Azione 3.3.2 Zero Carbon Fund	89	Azione 4.2.2 Diffusione di tetti e pareti verdi	102	Azione 5.2.1 Informazione e comunicazione alle imprese
77	Azione 3.3.3 Incentivi Equi	90	Azione 4.2.3 Raffrescamento delle scuole con interventi di forestazione urbana, NBS, efficientamento energetico e sistemi di ventilazione naturale	103	Obiettivo 5.3 Milano Consapevole e Innovativa
78	Obiettivo 3.4 Una nuova produzione di energia termica	91	Azione 4.2.4 Riduzione della superficie dei parcheggi pubblici direttamente esposta al sole	103	Azione 5.3.1 Think tank
79	Azione 3.4.1 Piano di decarbonizzazione dell'energia termica	92	Azione 4.2.5 Parcheggi e servizi connessi in strutture verticali per ridurre il consumo di suolo e l'impatto sul clima	104	III. SCENARIO DI PIANO
80	Azione 3.4.2 Progetti-pilota per lo sviluppo del Teleriscaldamento di quarta generazione	93	Obiettivo 4.3 Milano "Città Spugna"	105	III a) Effetti sulla qualità dell'aria
81	Azione 3.4.3 Bonus per la manutenzione degli impianti termici	93	Azione 4.3.1 Depavimentazione: aumento della superficie drenante in città	107	III b) Effetti sulle emissioni di CO₂
82	Obiettivo 3.5 Copertura dei consumi elettrici con fonti rinnovabili per il 45% degli usi domestici e per il 10% per gli usi del settore terziario e industriale, post-efficientamento	94	Azione 4.3.2 Riduzione del rischio idraulico e diminuzione dell'afflusso d'acqua piovana alla rete fognaria	110	III c) Effetti sulle emissioni di CO₂eq
82	Azione 3.5.1 Progetto-pilota per lo sviluppo di un fondo di rotazione che copra i consumi elettrici delle case ERP con impianti fotovoltaici	95	II e) Ambito 5: Milano Consapevole	110	III d) Focus sulle azioni di riduzione dell'impronta carbonica
83	Azione 3.5.2 Messa a punto di accordi per lo sviluppo delle comunità energetiche	96	Obiettivo 5.1 Cittadini consapevoli e resilienti	112	III e) Effetti delle azioni di adattamento
84	Azione 3.5.3 Una strategia per l'efficientamento degli usi elettrici nel settore terziario e produttivo	96	Azione 5.1.1 Piano di sensibilizzazione		
		97	Azione 5.1.2 Campagne di cambiamento comportamentale dei cittadini		

113	III f) Effetti sulla salute dei cittadini	125	V. GOVERNANCE E MONITORAGGIO	133	VI. PERCORSO DI PARTECIPAZIONE PUBBLICA 2020
113	III h) Effetti sull'inclusività e l'equità	126	V a) Interazione piani/programmi		
114	IV. BUDGET E FINANZIAMENTI	127	V a.1) Strumenti di pianificazione e regolamentazione comunali		
115	IV a) Analisi costi/benefici	127	V a.1.1) Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)		
115	IV a.1) Costi esterni dovuti all'inquinamento atmosferico a Milano	128	V a.1.2) Piano di Governo del Territorio (PGT)		
117	IV a.2) Analisi costi/benefici integrata	128	V a.1.3) Regolamento Edilizio		
120	IV b) Azioni prioritarie	128	V a.1.4) Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS)		
122	IV c) Risorse finanziarie e programmazione	128	V a.1.5) Piano Generale del Traffico Urbano (PGTV)		
123	IV d) Fonti di finanziamento complementari	128	V a.1.6) Programma Urbano dei Parcheggi (PUP)		
		129	V a.1.7) Piano Territoriale degli Orari (PTO)		
		129	V a.2) Strumenti di pianificazione sovracomunali		ELENCO DEGLI ALLEGATI AL PIANO:
		129	V a.2.1) Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell'Aria (PRIA)		ALLEGATO 1 Appendici
		129	V a.2.2) Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR)		ALLEGATO 2 Profilo Climatico Locale per la città di Milano
		130	V b) Gestione del Piano		ALLEGATO 3 Relazione tecnica per la Qualità dell'Aria
		131	V c) Monitoraggio del Piano		ALLEGATO 4 Relazione tecnica Mitigazione
					ALLEGATO 5 Linee-guida per l'adattamento ai cambiamenti climatici della città di Milano

INTRODUZIONE

Motivazioni del Piano

Il Piano Aria e Clima del Comune di Milano è lo strumento, di ambito urbano, finalizzato a ridurre l'inquinamento atmosferico, contribuire alla prevenzione dei cambiamenti climatici e definire le strategie di adattamento per il territorio del Comune di Milano, nel rispetto dei principi di diritto alla salute, equità e giustizia e considerando i criteri prioritari dell'inclusione sociale e della tutela delle fasce deboli della popolazione.

L'inquinamento atmosferico è una delle criticità ambientali più rilevanti per Milano, con importanti ripercussioni sulla salute degli abitanti e dell'ambiente. Per questo motivo, migliorare la qualità dell'aria milanese è l'obiettivo prioritario del Piano. A questo si aggiunge la necessità di una riorganizzazione della città che ne ripensi le modalità di funzionamento quotidiano e di sviluppo per fare fronte agli impatti climatici (anche futuri), limitandone le implicazioni per la salute dei cittadini e la vulnerabilità dell'intero sistema urbano.

L'idea di un Piano Aria e Clima integrato mette a confronto l'esigenza di ridurre l'inquinamento atmosferico con le esigenze legate alle politiche di mitigazione e adattamento climatico, rendendo possibili interventi sinergici che producano benefici



su entrambi i fronti. Questo approccio consente anche di evitare soluzioni che hanno effetti contrastanti sull'ambiente: in particolare relativamente ad azioni che riducono le emissioni di gas climalteranti ma non portano significativi benefici diretti alla qualità dell'aria. Un ulteriore elemento a sostegno di questa scelta è la correlazione tra i due aspetti: sul lungo periodo gli effetti legati ai cambiamenti climatici possono incidere negativamente sull'inquinamento in Pianura Padana, per alterazioni delle condizioni di circolazione atmosferica, così come viceversa alcuni inquinanti atmosferici agiscono sul riscaldamento climatico a scala locale.

Affrontiamo la transizione verso una città "a emissioni zero" in modo integrato anche sotto il profilo della giustizia ambientale e sociale. Il Piano punta a trasformare le azioni per la qualità dell'aria e il clima in un investimento sistemico che garantisca una società e un'economia urbana sostenibili e fiorenti: se da un lato puntiamo a migliorare la salute e il benessere degli abitanti, creare luoghi e quartieri migliori e più vivibili, favorire la coesione sociale, aumentare la resilienza e l'adattamento al cambiamento climatico, dall'altro possiamo generare importanti vantaggi economici, sbloccando nuovi settori di mercato che aumentano la competitività e creano nuovi posti di lavoro. Per Milano, la sfida ambientale e climatica è un'opportunità di innovazione sul piano delle rigenerazioni urbane, dell'edilizia sostenibile, della mobilità, della gestione dei rifiuti, dell'energia e della riduzione degli sprechi, compreso quello alimentare.

Le azioni per la riduzione dell'inquinamento dell'aria e per l'adattamento ai cambiamenti climatici contribuiscono a riqualificare la città e migliorare la qualità della vita dei suoi abitanti. Il Piano Aria e Clima gioca un ruolo fondamentale nello sviluppo di un'ampia strategia di sviluppo urbano sostenibile, affrontando le complessità e le sfide ambientali, sociali ed

economiche che Milano, quale grande agglomerato urbano, si pone. Il modello di sviluppo urbano cui mira il Piano è in linea con quello proposto per fare fronte all'impatto economico e sociale dell'emergenza sanitaria da Covid-19, come descritto dal documento "Milano 2020. Strategia di adattamento" del Comune di Milano, che impone una radicale modifica degli stili di vita delle persone e una riorganizzazione della città che contempli anche la visione "città a 15 minuti" (una città i cui servizi siano raggiungibili da ogni cittadino in meno di un quarto d'ora a piedi), non solo per la fase di "contenimento post-lockdown" ma anche in vista di possibili situazioni critiche future. Il Piano svolge quindi un ruolo chiave in relazione alle necessità e opportunità emerse a seguito dell'epidemia.

Il Piano Aria e Clima è un dispositivo trasversale e di indirizzo strategico per gli strumenti di pianificazione e programmazione già previsti dall'Amministrazione. Li orienta verso obiettivi comuni di riduzione delle emissioni di gas-serra, miglioramento della qualità dell'aria, adattamento ai cambiamenti climatici ed equità sociale e protezione della salute. Individua per questo specifiche azioni che mirano a integrare e consolidare piani e provvedimenti preesistenti: il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, il Piano di Governo del Territorio, il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile, il Piano Generale del Traffico Urbano, il Piano Urbano dei Parcheggi, il Piano Territoriale degli Orari, la Food Policy Locale, il Programma Triennale delle Opere Pubbliche, il Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo, il Regolamento Edilizio, il Regolamento d'Uso e Tutela del Verde pubblico e privato, i provvedimenti viabilistici Area B e Area C.

Il coinvolgimento e la partecipazione dei cittadini milanesi e di ogni componente del tessuto sociale della città giocano un ruolo fondamentale per vincere le grosse sfide che il Piano si dà. Solo attraverso la condivisione degli obiettivi del Piano con

i cittadini, con il confronto e l'ascolto delle esigenze di tutti gli attori, l'Amministrazione comunale può orientare le scelte di riqualificazione urbana e di offerta dei servizi in modo giusto, offrendo una vera occasione di adottare nuovi stili di vita agli attuali e futuri abitanti e *city users* di Milano. Il processo riconfigurerà anche il valore pubblico, creando nuove strade improntate alla collaborazione e integrazione della collettività come strumento per aumentare il benessere dei cittadini e degli altri stakeholder.

Il Piano contempla l'orizzonte temporale del 2025 per il rientro nei limiti di qualità dell'aria e il 2030 per il consolidamento di un modello di città a basse emissioni, capace di far fronte ai cambiamenti climatici mediante l'implementazione di azioni di adattamento, come necessaria transizione verso una città "carbon neutral" per il 2050. Rappresenteremo qui questa visione di città a emissioni zero attraverso cinque ambiti prioritari, ognuno dei quali prevede suoi obiettivi di piano di breve e medio termine (2025-2030) legati agli impegni assunti dall'Amministrazione. A partire dal profilo climatico locale, presenteremo un'analisi della situazione attuale e una previsione dello scenario tendenziale al 2030, riferita all'evoluzione di qualità dell'aria, consumi energetici, rischio climatico e vulnerabilità del sistema urbano. Sulla base di questo scenario identificheremo le azioni necessarie per rispettare i succitati obiettivi di medio termine. Un monitoraggio biennale del Piano permetterà di verificare l'attuazione delle azioni individuate e gli impatti.

Cinque documenti tecnici allegati al Piano descrivono in modo dettagliato la metodologia utilizzata, gli scenari relativi alle emissioni, gli indicatori e l'analisi degli impatti. Gli allegati tecnici sono: Appendici, Profilo climatico locale per la città di Milano, Relazione tecnica per la qualità dell'aria, Relazione tecnica mitigazione, Linee-guida per l'adattamento ai cambiamenti climatici della città di Milano.

Sfide del Piano e impegni già assunti

Il Piano Aria e Clima è uno strumento di natura volontaria, non previsto da una normativa di settore. La necessità di dotarsene deriva dalla sottoscrizione, da parte del Sindaco, di diversi impegni sovranazionali.

L'Amministrazione comunale è da tempo impegnata sui temi di riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti tramite il confronto con altre istituzioni e l'adesione a reti e iniziative internazionali, tra cui il network C40 Cities Climate, la Urban Agenda Partnership for Air Quality, il Patto dei Sindaci, la rete 100 Resilient Cities (dal 2020 Resilient Cities Network) e l'iniziativa EIT Climate-KIC. L'Amministrazione ha sottoscritto impegni di medio e lungo termine che integrano gli obblighi normativi per qualità dell'aria e CO₂.

Impegni sulla qualità dell'aria

La qualità dell'aria a Milano non rispetta i valori-limite previsti dalle norme UE e nazionali e dalle Linee-guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS). Due procedure di infrazione, che coinvolgono anche il territorio del Comune di Milano, sono state avviate nei confronti dell'Italia per il particolato (PM10) e il biossido di azoto (NO₂). Queste impongono l'attivazione di tutte le misure utili al rientro nei valori-limite nel più breve tempo possibile.

La sottoscrizione volontaria da parte del Sindaco di Milano della C40 Clean Air Cities Declaration (ottobre 2019) conferma la necessità di rispettare quei valori e quelli indicati dalle Linee-guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità per la concentrazione di PM10, PM2,5, NO₂ e ozono. La Dichiarazione impegna la

città a individuare entro il 2021 le misure necessarie non solo a soddisfare al più presto i limiti fissati dalla normativa nazionale ed europea, ma anche ad avvicinarsi a quelli ben più impegnativi previsti dalle Linee-guida dell'OMS. Secondo la Dichiarazione, le azioni necessarie a migliorare la qualità dell'aria devono essere integrate con il contrasto ai cambiamenti climatici.

Il Comune di Milano è membro attivo della "Partnership on Air Quality" dell'Urban Agenda dell'Unione Europea, mirante a migliorare la qualità dell'aria nelle città e promuovere la "città salubre" ("healthy city") riducendo l'esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici e i suoi effetti sanitari. L'iniziativa ha prodotto Linee-guida di riferimento per la redazione di Piani Aria. Milano si è impegnata a sviluppare e implementare un insieme di azioni di miglioramento della qualità dell'aria efficaci, con un buon rapporto costi/benefici, che consentano il rispetto nel più breve tempo possibile dei valori-limite fissati dalla Direttiva 2008/50/EC e dalle Linee-guida OMS.

Impegni di mitigazione

Dal 2009 il Comune di Milano fa parte della rete internazionale C40 Cities Climate Leadership Group, costituita dai Sindaci delle maggiori città del mondo per promuovere il processo di decarbonizzazione a livello urbano. Il Comune ha aderito nel 2017 al programma "Deadline 2020" di C40, impegnandosi a diventare una città *carbon neutral* nel 2050 (con l'eliminazione dei combustibili fossili), per contribuire al mantenimento dell'incremento della temperatura del pianeta entro 1,5°C (in linea con gli obiettivi dell'Accordo di Parigi del 2015). L'iniziativa prevede un'azione più rapida e incisiva di mitigazione dei cambiamenti climatici, con un Piano che ha l'orizzonte al 2050 e un target intermedio al 2030.

A livello europeo, il Comune di Milano ha aderito nel 2009 al

Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors), impegnandosi a ridurre del 20% entro il 2020 le emissioni climalteranti correlate all'uso di energia sul territorio comunale rispetto alle emissioni del 2005, preso come anno di riferimento. Quest'obiettivo, la cui attuazione sul territorio comunale è avvenuta attraverso le misure del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), è stato poi rilanciato in ambito europeo dal Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia (Covenant of Mayors for Climate and Energy). Questo accordo, che ha ampliato gli orizzonti del Patto precedente, oltre a includere il tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici fissa un obiettivo di riduzione delle emissioni climalteranti del 40% entro il 2030 attraverso azioni locali. Dopo l'adesione al nuovo Patto, il Comune ha elevato al 45% il proprio obiettivo di riduzione del CO₂ per il 2030 con la dichiarazione di emergenza ambientale del maggio 2019 (mozione del Consiglio Comunale n° 433, 20.5.2019). In questo senso il Piano Aria e Clima aggiorna il PAES in adempimento dell'impegno derivante dal Covenant of Mayors for Climate and Energy.

Nel 2019 il Comune ha aderito all'iniziativa comunitaria Climate-KIC dell'Istituto Europeo di Innovazione e Tecnologia (EIT) per affrontare i cambiamenti climatici attraverso l'innovazione sistemica. Ciò costituisce un impegno ad accelerare il processo di decarbonizzazione, mitigazione e adattamento tramite misure di innovazione tecnologica e sociale.

Le principali strategie di mitigazione sovranazionali concordano sulla necessità di accelerare la decarbonizzazione fissando per il 2030 obiettivi molto impegnativi. Questi si possono raggiungere valorizzando gli effetti di politiche energetiche sovralocali (come le strategie nazionali per il rinnovo degli impianti di produzione e per l'uso crescente di fonti rinnovabili), a integrare le azioni a livello locale. C40 e European Green Deal concordano sulla scelta di formulare sfide più audaci di riduzione dei gas-serra. Se alle misure locali individuate dal

Piano Aria e Clima (per una riduzione del 45% della CO₂ entro il 2030) sommiamo la riduzione legata ad azioni sovracomunali, la sfida del Piano equivale a un calo delle emissioni dovute a uso energetico sul territorio comunale del 60% o più entro il 2030: ampiamente in linea con quanto indicato dalle strategie sovranazionali succitate.

Impegni di adattamento

Dal 2015 il Comune di Milano fa parte della rete internazionale 100 Resilient Cities, promossa dalla Fondazione Rockefeller e dal 2020 evolutasi in Global Resilient Cities Network. In questo contesto, nel dicembre 2017 l'Amministrazione ha istituito la Direzione Città Resilienti, rafforzando l'impegno della città nell'orientare le sue politiche in base a una visione resiliente di lungo termine, anche con la messa a punto di una specifica Strategia di Resilienza. In questa prospettiva, le misure di adattamento del sistema urbano sono un'occasione per avviare processi di riqualificazione della città e miglioramento della qualità della vita, sviluppando una maggiore consapevolezza riguardo alla vulnerabilità ai cambiamenti climatici.

Nella cornice di riferimento delle strategie di resilienza, le Linee-guida allegate al Piano Aria e Clima costituiscono il documento programmatico rispetto al tema dell'adattamento.

Le Linee-guida assolvono anche alle esigenze poste dagli impegni sottoscritti con il Global Resilient Cities Network succitato, con il Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors for Climate and Energy) e il programma Deadline 2020 promosso da C40. Questi programmi fanno riferimento esplicito alla componente di adattamento come misura di contrasto ai cambiamenti climatici, da integrare con le misure di miglioramento della qualità dell'aria e di mitigazione e tesa anche a fornire più ampi benefici sociali, ambientali ed economici.



Sfide del Piano Aria e Clima

Il Piano Aria e Clima individua le azioni necessarie a rispettare gli impegni sopraindicati di contrasto dell'inquinamento e dei cambiamenti climatici rispetto a tre orizzonti temporali distinti.

Sfide di breve periodo

- entro il 2021: mettere a punto una strategia per il rispetto sul lungo periodo delle Linee-guida dell'OMS per inquinanti atmosferici tra cui PM10, PM2,5 e O₃

ENTRO IL 2021

Sfide di medio periodo

- entro il 2025: rispettare i valori-limite delle concentrazioni degli inquinanti atmosferici PM10, PM2,5 e NO₂ indicati dalla Direttiva 2008/50/EC (recepita dal D.Lgs. 155/2010).
- entro il 2030: ridurre ulteriormente le concentrazioni degli inquinanti atmosferici, avvicinandosi ai valori indicati dalle Linee-guida OMS
- entro il 2030: attuare azioni locali per ridurre le emissioni di CO₂ del 45% rispetto al 2005. La quota sale al 60% se oltre al contributo delle azioni locali si tiene conto di quello delle azioni sovracomunali.

2025 - 2030

Sfide di lungo periodo

- entro il 2050: rispettare i valori indicati dalle Linee-guida OMS per la qualità dell'aria
- entro il 2050: rendere Milano *carbon neutral*
- contribuire a contenere l'aumento locale della temperatura al 2050 entro i 2°C, mediante azioni di raffrescamento urbano e riduzione del fenomeno dell'isola di calore in città.

ENTRO IL 2050

In aggiunta a queste sfide, dobbiamo costruire una città più forte, capace di far fronte a tutti i rischi ed emergenze climatiche, per maggiore equità sociale ed economica.

Il Comune ha aderito poi ad altre iniziative su specifici ambiti settoriali di intervento, o inerenti altre componenti ambientali. Le più significative sono la Food Policy del 2015, la Fossil-Fuel-Free Streets Declaration (C40) del 2017, la Zero Waste Declaration (C40) dello stesso anno, l'Equity Pledge (C40) del 2018.

Le sfide di Piano, così come gli obiettivi e le azioni descritti nel cap. II, sono in linea con l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile approvata dall'ONU nel 2015. Dei 17 obiettivi ivi individuati, almeno dieci sono connessi, in modo più o meno diretto, a quelli del Piano Aria e Clima: Porre fine a ogni forma di povertà nel mondo (Ob. 1); Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un'agricoltura sostenibile (Ob. 2); Assicurare la salute e il benessere per tutti e per tutte le età (Ob. 3); assicurare a tutti l'accesso a sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni (Ob. 7); Incentivare una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, un'occupazione piena e produttiva e un lavoro dignitoso per tutti (Ob. 8); Costruire un'infrastruttura resiliente e promuovere l'innovazione e un'industrializzazione equa, responsabile e sostenibile (Ob. 9); Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili (Ob. 11); Garantire modelli sostenibili di produzione e consumo (Ob. 12); Promuovere azioni, a tutti i livelli, per combattere il cambiamento climatico (Ob. 13); Proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile dell'ecosistema terrestre (Ob. 15).

Percorso di approvazione del Piano

L'Area Energia e Clima del Comune (Direzione Transizione Ambientale) ha avviato il percorso di elaborazione del Piano Aria e Clima nel gennaio 2019, in collaborazione con la Direzione Città Resilienti e l'Agenzia Mobilità Ambiente e Territorio (AMAT).

Il 22 maggio 2019, presso la Fondazione Feltrinelli, un incontro plenario ha coinvolto tutti i direttori delle Direzioni e Aree del Comune di Milano, per favorire la condivisione di sfide e strategie del Piano, la visione di città per il 2050 e i cinque ambiti prioritari. Quest'occasione ha dato il via a una condivisione di obiettivi e un lavoro di definizione delle azioni con tutti gli uffici dell'Amministrazione, con un processo che si è protratto fino a maggio 2020.

Il 4 ottobre 2019 la Giunta Comunale ha approvato le linee di indirizzo per l'avvio del procedimento di elaborazione del Piano, comprendenti i cinque ambiti prioritari e gli obiettivi 2030, e della relativa verifica di assoggettabilità a Valutazione Ambientale Strategica (VAS) ai sensi della direttiva 2001/42/CE e del D.Lgs. 152 del 3.4.2006 e s.m.i.

Il Piano Aria e Clima, in quanto strumento di natura volontaria non previsto da una normativa di settore, funge da piano di indirizzo strategico rispetto ad altri strumenti di pianificazione e programmazione già sottoposti a specifica valutazione ambientale strategica. L'Amministrazione ha deciso quindi di sottoporre il Piano stesso a una verifica di assoggettabilità a VAS. Il 3 luglio 2020 sono stati pubblicati il Documento Preliminare di Piano, contenente gli elementi essenziali del Piano, e il Rapporto Preliminare per consultazione pubblica.

La verifica di assoggettabilità a VAS si è conclusa al termine della consultazione, sulla base delle osservazioni pervenute e di quanto emerso in occasione della Conferenza dei Servizi del 17 luglio 2020. Il documento di verifica espresso dall'Autorità Competente ha concluso che il Piano Aria e Clima non è assoggettabile a Valutazione Ambientale Strategica.

I contenuti principali del Piano sono stati oggetto di comunicazione e divulgazione in occasione di diverse conferenze, eventi e iniziative formative. Tra il 9 luglio e il 1 settembre 2020 la pagina del Piano Clima di Milano (<https://www.comune.milano.it/piano-aria-clima>) ha ospitato un questionario teso a comprendere la sensibilità dei milanesi verso i temi del Piano e a costruire un indirizzario di cittadini potenzialmente interessati, da coinvolgere nelle fasi successive.

Fra l'adozione e l'approvazione del Piano da parte del Consiglio Comunale, il documento di piano e i relativi allegati saranno resi pubblici per la raccolta di osservazioni tramite la Piattaforma comunale "Milano Partecipa" (alla quale possono accedere tutti i milanesi, previa autenticazione). La raccolta di osservazioni è accompagnata da incontri di facilitazione alla formulazione di osservazioni: nove presso i municipi, più quattro incontri tematici (uno per ogni ambito del Piano), come meglio specificato nel capitolo VI.

A chiusura di questo percorso di facilitazione ci sarà un'occasione di restituzione collettiva degli esiti, affiancata da un evento pubblico cittadino.

A partire da giugno 2019 la Direzione Transizione Ambientale ha preso parte, con il Politecnico di Milano (Dipartimento di Energia) e l'Agenzia Mobilità Ambiente e Territorio, al progetto europeo "Deep Demonstration: Milano" finanziato dall'Iniziativa Comunitaria Climate-KIC. La collaborazione sviluppata in



questo contesto ha portato a mettere a punto alcune strategie e azioni sperimentali di riduzione dell'impronta di anidride carbonica della città e una strategia di ingaggio e responsabilizzazione della cittadinanza. Un percorso di partecipazione della cittadinanza, di tipo consultivo, verrà approvato dalla Giunta Comunale contestualmente all'adozione del Piano da parte del Consiglio Comunale.

I. SCENARI RELATIVI ALLE EMISSIONI

Sono qui di seguito illustrati gli scenari relativi alle emissioni che sono stati presi in considerazione per definire e sviluppare le strategie di azione del Piano Aria e Clima. Si rimanda all'Appendice 1 (Quadro conoscitivo) per una descrizione dell'ambiente fisico e della situazione socioeconomica di Milano utilizzata per la costruzione degli scenari.

Poiché il Piano interagisce con altri strumenti comunali e regionali di pianificazione e programmazione nell'ambito della qualità dell'aria, abbiamo inserito uno scenario che evidenzia i contributi attesi da questi altri strumenti. In fase di monitoraggio del Piano, questo aiuterà a confrontare gli impatti misurati e gli impatti attesi dai diversi strumenti.

Il quadro conoscitivo comprende quindi:

1. Un'analisi del quadro delle emissioni (inquinanti atmosferici e CO₂) detta scenario di Base, che prende come anno di riferimento per lo stato iniziale il 2017: l'anno per il quale abbiamo oggi i dati più completi.
2. Una proiezione del trend al 2030-2050, denominata scenario Business As Usual 2030-2050. Questa rappresenta l'evoluzione probabile a partire dallo stato iniziale (2017), ignorando gli effetti connessi all'attuazione dei piani/programmi comunali e sovrapubblici.
3. Una proiezione del trend al 2030-2050 che tiene conto sia dello scenario Business As Usual, sia degli effetti connessi ai piani e programmi suddetti: lo Scenario di Riferimento 2030-2050.

La differenza tra i valori dello scenario di riferimento e quelli fissati dalle sfide di piano (per le emissioni di inquinanti atmosferici e la CO₂) è il delta di emissione sul quale valutare l'entità delle azioni del Piano Aria e Clima, per definire lo Scenario di Piano:

[Scenario di Riferimento
+ azioni di piano] =
Scenario di Piano

Il monitoraggio delle azioni ne verificherà quindi l'efficacia rispetto allo scenario di piano.

I a) Scenario di Base

Prendiamo il 2017 come riferimento perché è necessaria una base di dati omogenea e univoca, sia per l'inquinamento atmosferico, sia per le emissioni climalteranti. L'Inventario delle Emissioni in Atmosfera più recente di ARPA Lombardia (www.inemar.eu), che censisce le fonti di emissioni su territorio comunale, è riferito a quell'anno.

I a.1) Profilo climatico locale e rischio climatico

Per i nostri obiettivi è essenziale avere una conoscenza profonda di come il clima stia cambiando, degli effetti e impatti di questo fenomeno, nonché delle sue cause.

Il cambiamento climatico comporta per il sistema urbano (che ha sviluppato un suo equilibrio su temperature più basse) una serie di shock e stress in termini di adattamento. Per

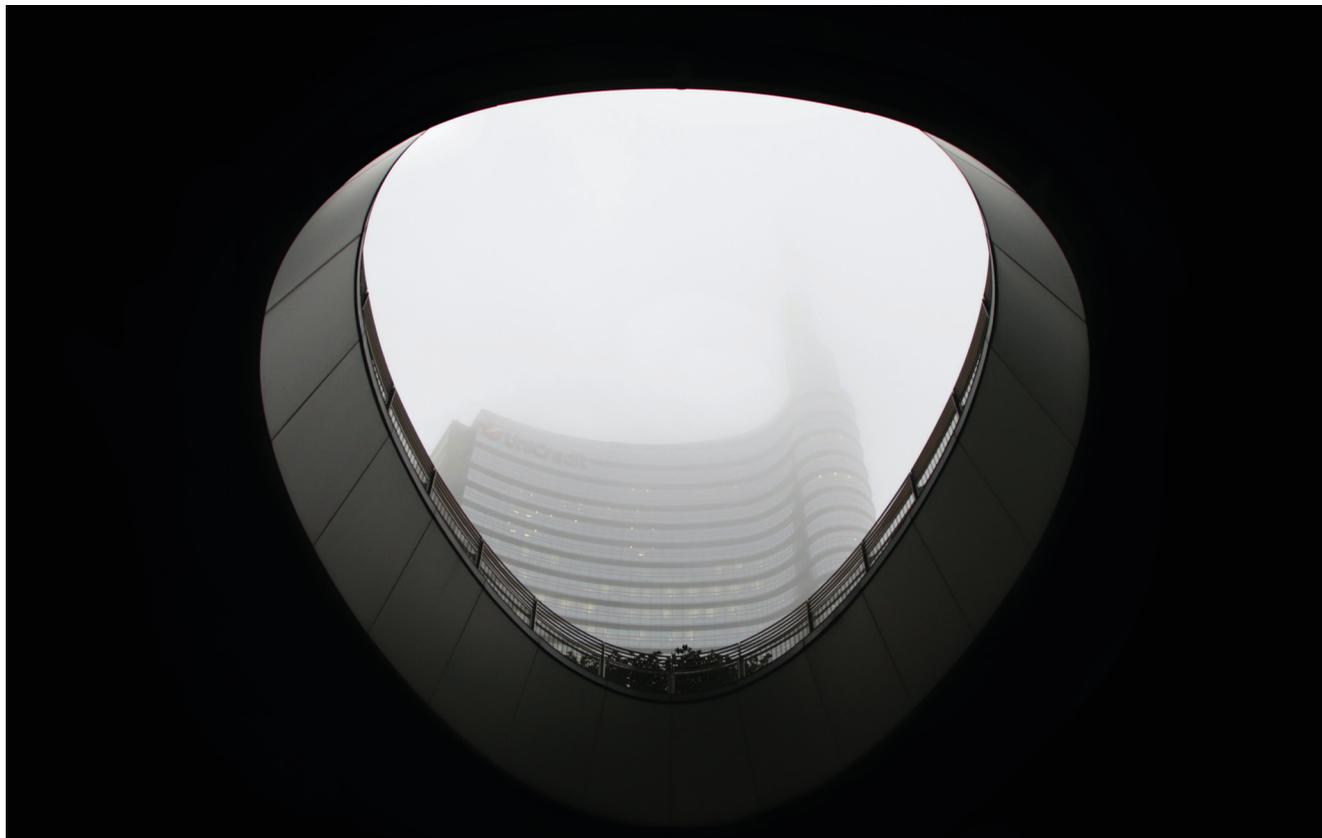
questo, la maggior parte delle azioni di adattamento è volta al contrasto del caldo estremo (e mira a mitigare l'effetto "isola di calore" attraverso misure di raffrescamento della città) o alla riduzione dell'esposizione socioeconomica attraverso misure che aumentano la resilienza del sistema urbano.

Per quanto concerne la qualità dell'aria è possibile che, in futuro, la configurazione molto sfavorevole alla dispersione degli inquinanti tipica oggi della Pianura Padana si intensifichi anche durante la stagione invernale, a causa dell'innalzamento di latitudine degli anticloni subtropicali associato ai cambiamenti climatici.

Per quanto riguarda la mitigazione, gli scenari energetici e di emissioni presentati nei prossimi paragrafi considerano il quadro climatico attuale e quello previsionale. Il Piano sarà poi attuato con modalità che ottimizzano le sinergie potenziali tra mitigazione e adattamento.

Nel 2018 il Comune ha stipulato un accordo di collaborazione con l'Agenzia Regionale per la Prevenzione, l'Ambiente e l'Energia dell'Emilia-Romagna (ARPAE) e l'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente lombarda (ARPA Lombardia), finalizzato all'elaborazione del Profilo Climatico Locale di Milano. Il documento si compone di due parti: la prima studia la variabilità climatica della città dal 1961 al 2017, la seconda formula proiezioni per il periodo 2020-2050.

L'analisi della variabilità climatica tra il 1961 e il 2017 mette in luce un aumento significativo delle temperature minime, medie e massime stagionali (0,2-0,5°C ogni dieci anni) nonché un aumento della media annuale di circa 2°C. Questa tendenza è correlata a temperature invernali meno rigide, con diminuzione del numero annuale di giorni con gelo, e all'innalzamento dei valori massimi estivi. L'aumento risulta anche dall'analisi del numero e durata media delle ondate di calore e



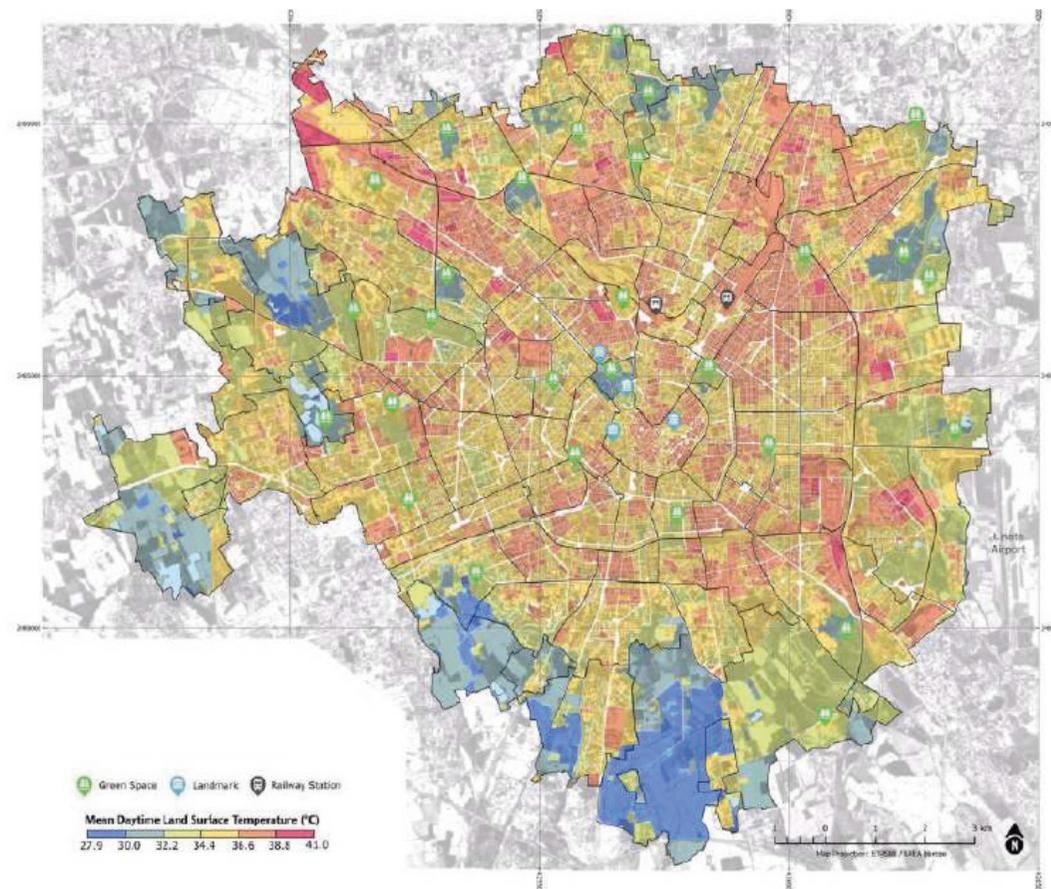
delle notti tropicali, quasi raddoppiate nell'ultimo trentennio (1991-2017) rispetto al primo periodo di analisi (1961-1990). Per le precipitazioni, si notano variazioni statisticamente non rilevanti, che potrebbero suggerire un calo del valore cumulato annuale e un aumento del numero di eventi estremi. Un altro trend suggerisce poi un aumento di giorni consecutivi privi di precipitazioni in estate.

Tra i cambiamenti principali previsti tra il 2020 e il 2050 vi è un innalzamento delle temperature minime e massime stagionali, compreso tra 1 e 2,3°C. Le anomalie più significative potranno verificarsi in estate, sia per le temperature minime che per quelle massime. È probabile un aumento del numero e durata delle ondate di calore e delle notti tropicali e una diminuzione del numero di giorni con gelo in inverno. Per quanto le precipitazioni si prevede un peggioramento dei fenomeni siccitosi, quindi un calo del valore cumulato estivo e un aumento dei giorni consecutivi privi di precipitazioni in tutte le stagioni escluso l'autunno, con un conseguente peggioramento del comfort termo-igrometrico. In particolare, le proiezioni climatiche per il 2021-2050 mostrano una diminuzione delle precipitazioni stagionali su tutto l'anno, più significativa d'estate (circa -23%) e più limitata d'inverno (circa -7%).

Il Profilo Climatico Locale di Milano mostra come il clima stia diventando più caldo e secco. Questo comporta un calo dei consumi invernali per il riscaldamento e l'aumento consistente dei consumi di energia elettrica per il raffrescamento, sia per l'aumento della domanda, sia per la maggiore energia richiesta dalle macchine termiche per il raffrescamento dell'aria.

Il rischio climatico per Milano si traduce nella necessità di gestire gli effetti del caldo estremo e sviluppare una gestione resiliente del deflusso delle acque piovane, in particolare in riferimento ai fenomeni di pioggia estremi.

Fig. 1: Temperature medie superficiali durante il giorno (Bloomberg Associates e Osservatorio Nazionale di Atene, NOA)



I a.1.1) Aumento delle temperature e caldo estremo

La mappa del rischio da ondate di calore della città di Milano è l'esito della sovrapposizione della pericolosità climatica (rappresentata dalla distribuzione delle temperature in città) ad altri due fattori: la vulnerabilità e l'esposizione.

Le mappe della distribuzione delle temperature in città identificano la pericolosità climatica come possibile manifestarsi del fenomeno "isola di calore", cui fa seguito un danno che può essere fisico, economico o negativo più in generale.

La figura 1 riporta le temperature medie superficiali diurne di quattro estati consecutive (2014-2017; giugno, luglio e agosto) e mette in relazione le differenze di temperatura con i diversi tipi di tessuto urbano.

Le temperature superficiali si abbassano notevolmente nei pressi delle grandi aree verdi e dei campi agricoli, mentre raggiungono i loro massimi nelle aree particolarmente dense e con un basso indice di permeabilità. L'alto livello di impermeabilizzazione della città intensifica l'effetto "isola di calore", un fattore di stress per la popolazione e un pericolo per la salute pubblica.

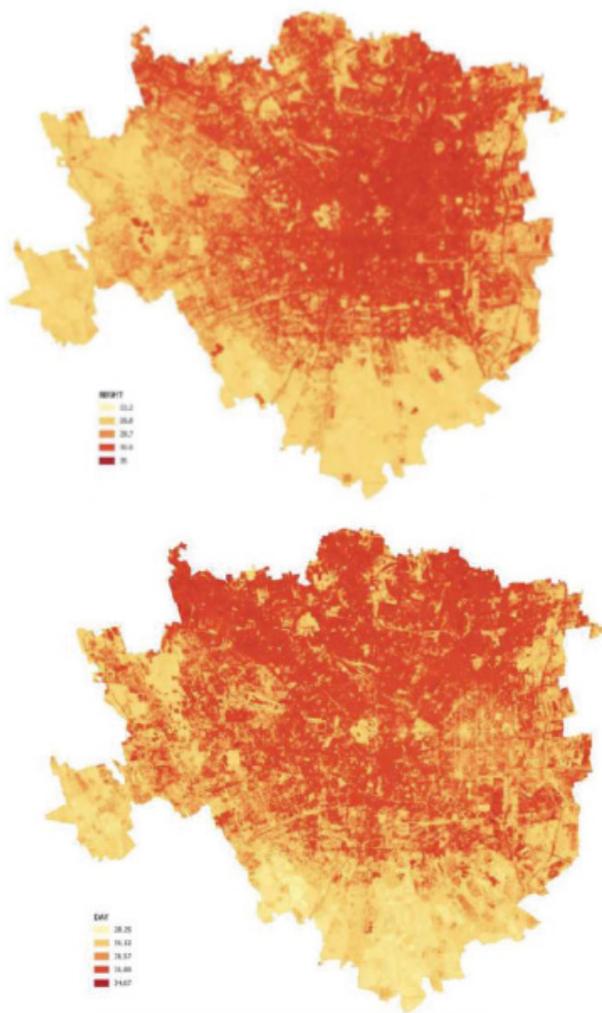


Fig. 2: Near Surface Air Temperature (NSAT) di notte (alle 21.30) e di giorno (alle 10.30) del 4 agosto 2017

La figura 2 illustra le temperature dell'aria in prossimità del suolo alle 10.30 e alle 21.30 del 4 agosto 2017.

Per la valutazione della vulnerabilità rispetto all'impatto di ondate di calore, definita come predisposizione a essere affetti negativamente dal fenomeno, la metodologia (progetto CARIPLO CCT 2017) considera diversi elementi: superficie permeabile (comprendente verde a terra e alberature), edifici, superficie impermeabile, temperatura superficiale e *sky-view factor*.

La valutazione della vulnerabilità è poi integrata con la valutazione dell'esposizione, cioè la presenza di elementi che possono essere danneggiati dal caldo estremo. L'esposizione è rappresentata attraverso le categorie colpite da questo pericolo: popolazione ≥ 65 anni, popolazione < 10 anni, popolazione disoccupata, popolazione sola (nuclei familiari monocomponente), popolazione affollata (più di 4 abitanti per abitazione). Si considerano poi i m^2 di verde/abitante, e gli edifici degradati come elementi più esposti alle ondate di calore.

Sulla base della vulnerabilità fisica, della Near-Surface Air Temperature (NSAT) e dell'esposizione di popolazione e territorio ai cambiamenti climatici è stata costruita la mappa del rischio climatico, che individua dei cluster in cui è prioritario attuare interventi di raffrescamento urbano.

La mappa (fig. 3) evidenzia la variabilità del rischio nelle diverse zone della città: più basso sia nel centro città (alto livello di impermeabilizzazione, ma densità abitativa ed esposizione socioeconomica ridotte), sia nelle aree più esterne (alta esposizione socioeconomica, mentre sono ridotte la densità abitativa e l'impermeabilizzazione). Il rischio è invece alto nelle aree dove la permeabilità e la presenza di vegetazione sono minori e, al contempo, sono alte la densità abitativa e l'esposizione socioeconomica.

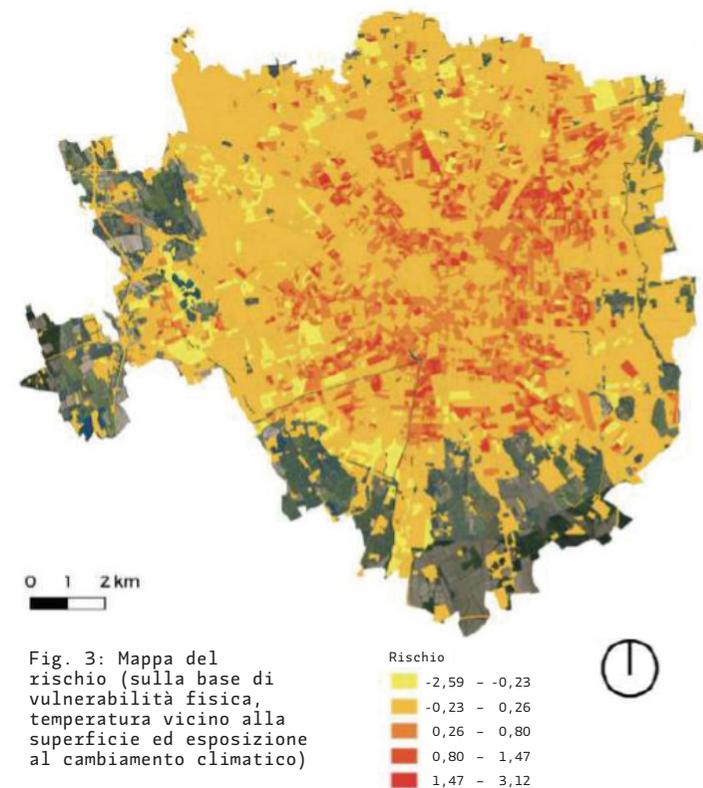


Fig. 3: Mappa del rischio (sulla base di vulnerabilità fisica, temperatura vicino alla superficie ed esposizione al cambiamento climatico)

I a.1.2) Il rischio idraulico

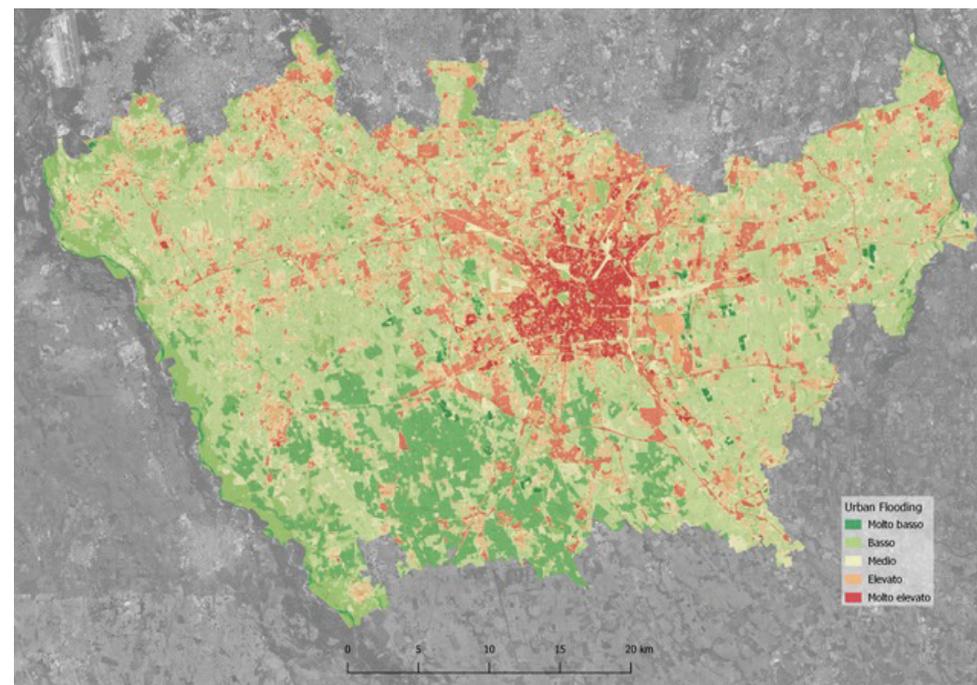
La corretta gestione del deflusso delle acque in ambito urbano è un fattore cruciale della capacità di adattamento ai cambiamenti climatici. In uno scenario in cui la portata e l'andamento delle precipitazioni hanno subito notevoli variazioni, le città devono poter governare sia le condizioni di scarsità sia quelle di eccedenza (con i conseguenti dissesti idrogeologici), anche ricostituendo il naturale ciclo delle acque in ambito urbano, dove il processo è particolarmente denaturalizzato a causa dell'elevata impermeabilizzazione derivante dall'urbanizzazione.

Milano ha un indice consumo di suolo del 70% (fonte: PGT, Piano di Governo del Territorio) e una bassa permeabilità. Questo comporta un aumento del deflusso superficiale delle acque ("surface runoff") e, di conseguenza, della quantità d'acqua che raggiunge la rete di drenaggio. Sebbene questa rete a Milano sia molto interconnessa, e consenta in condizioni normali di smaltire velocemente grandi quantità d'acqua, le precipitazioni intense (sempre più frequenti) ne provocano la saturazione. Ciò rallenta lo smaltimento delle acque, causando rigurgiti fognari e allagamenti. Tutto questo fa salire i costi di manutenzione dell'infrastruttura di smaltimento e depurazione delle acque, producendo inoltre effetti a catena anche su altre infrastrutture, sull'ambiente naturale e costruito e sulle persone, influenzando negativamente ritmi e attività della città.

Il profilo climatico locale rivela che negli ultimi anni è aumentato il numero delle giornate annue con pioggia estrema. L'impatto più rilevante, però, è quello connesso alla distribuzione degli eventi estremi, che non mostra differenze stagionali significative: il 31% dei giorni con pioggia intensa si manifestano in primavera, il 28% in autunno, il 22% in inverno, il 24% in estate. Infine, la pioggia non cade uniformemente su tutto il territorio, ma in modo eterogeneo nelle diverse aree. Precipitazioni molto intense concentrate in un brevissimo intervallo di tempo costituiscono un grosso rischio per la città.

L'urbanizzazione e l'impermeabilizzazione del suolo possono alterare significativamente le prestazioni idrauliche di una data geomorfologia, limitando il naturale assorbimento delle acque meteoriche da parte della vegetazione e del suolo. Questo favorisce l'incremento dei volumi idrici derivanti dal fenomeno del *runoff* urbano (scorrimento delle acque piovane sulla superficie dovuto ai fattori succitati). Il rischio di alluvione aumenta di conseguenza.

Fig. 4: Propensione all'impatto da allagamento urbano espressa in classi qualitative, per la Città Metropolitana di Milano (elaborazione di Denis Maragno e Gianfranco Pozzer, Università Iuav di Venezia)



Il rischio alluvionale e le esondazioni fluviali sono spesso considerati separatamente rispetto all'allagamento causato da pioggia intensa ed eventi meteorici estremi. È necessario invece valutare queste dinamiche in ottica sistemica all'interno degli strumenti di piano e di gestione del rischio. Una visione intersettoriale deve tutelare le prestazioni idrauliche dei suoli ponderando e stimando i tassi di infiltrazione a scala di bacino idrogeologico.

Un'analisi del rischio idraulico fluviale per Milano è presente nel Piano di Governo del Territorio. Individua una serie di aree a cui sono associati diversi livelli di rischio e, in loro corrispondenza, formula prescrizioni urbanistiche. Ciò costituisce un livello analitico di particolare importanza: riconosce in quali aree il rischio di esondazione fluviale è più alto e dove, di conseguenza, il sistema urbano è più esposto al deflusso superficiale. Le aree a maggior rischio sono quelle del Seveso (area nord di Milano, quartiere di Niguarda) e del Lambro (area est).

L'analisi del comportamento delle acque rispetto alle caratteristiche orografiche e litologiche di Milano riprende una metodologia del Planning Climate Change Lab dell'Università Iuav di Venezia per la stima della correlazione esistente tra *runoff* (deflusso), impermeabilizzazione e geomorfologia (usi, suoli, altimetrie). Questo approccio consente di generare nuovi scenari conoscitivi di modellizzazione, valutazione e mappatura del rischio, evidenziando le variazioni d'uso più influenti sulle prestazioni idrauliche dei suoli. Lo studio è verificato mediante un modello statistico che associa gli usi del suolo alle caratteristiche fisiche e morfologiche del territorio. L'indagine analizza le caratteristiche geomorfologiche dei suoli che più condizionano la capacità d'assorbimento delle acque di precipitazione, identificando la criticità idraulica delle diverse aree.

Lo studio ha interessato l'intera Città Metropolitana (fig. 4). Fornisce una base utile per un monitoraggio costante dello stato di salute del sistema idraulico metropolitano, nel quadro

dell'obiettivo di ridurre la sensibilità del territorio e migliorarne la capacità di adattamento. La mappa mostra chiaramente come le aree urbanizzate di Milano siano tra quelle che più richiedono interventi di deimpermeabilizzazione.

I a.2) Qualità dell'aria a Milano

La qualità dell'aria è una delle criticità ambientali più pressanti per Milano. I recenti provvedimenti dell'Amministrazione per incoraggiare l'uso di combustibili più puliti e il rinnovo del parco veicolare hanno portato a una significativa diminuzione di molti inquinanti tradizionali, come il monossido di carbonio (CO), il biossido di zolfo (SO₂), le polveri totali sospese (TSP) e il benzene. Le concentrazioni di biossido di azoto (NO₂), particolato atmosferico (PM10 e PM2,5) e ozono (O₃), al contrario, sono ancora elevate e superano i valori stabiliti dalla normativa europea e dalle Linee-guida OMS. Questa situazione caratterizza molte città del Bacino Padano che si trovano in condizioni meteo-climatiche particolarmente sfavorevoli, rendendolo uno dei luoghi più inquinati a livello europeo e mondiale.

I a.2.1) Gli effetti sulla salute dell'inquinamento atmosferico a Milano

L'inquinamento atmosferico è il primo fattore ambientale di rischio per la salute dei milanesi. A Milano, come nel resto della Pianura Padana, si stima che ciascun abitante perda tra i 2 e i 3 anni di vita per l'esposizione a concentrazioni degli inquinanti atmosferici superiori ai valori-limite OMS.

I soggetti più colpiti dalle conseguenze sanitarie di una cattiva qualità dell'aria sono le persone fisiologicamente più sensibili: i bambini, gli anziani, chi è affetto da malattie croniche,

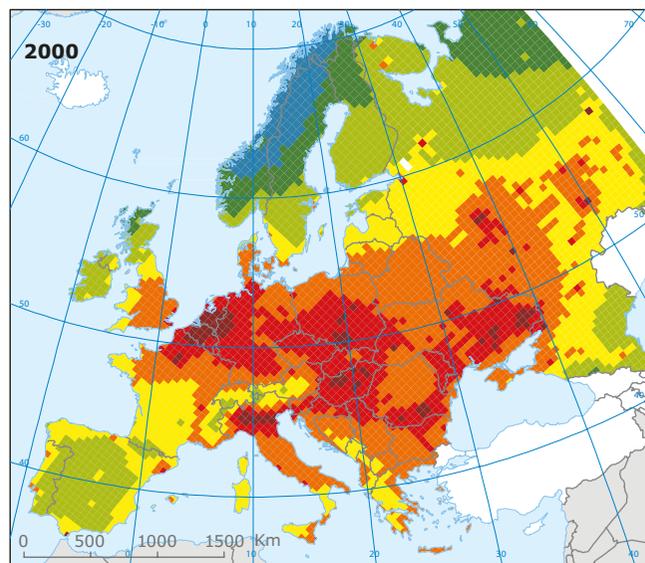
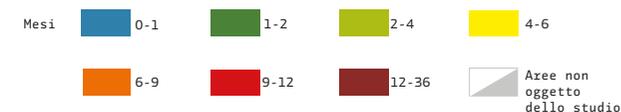
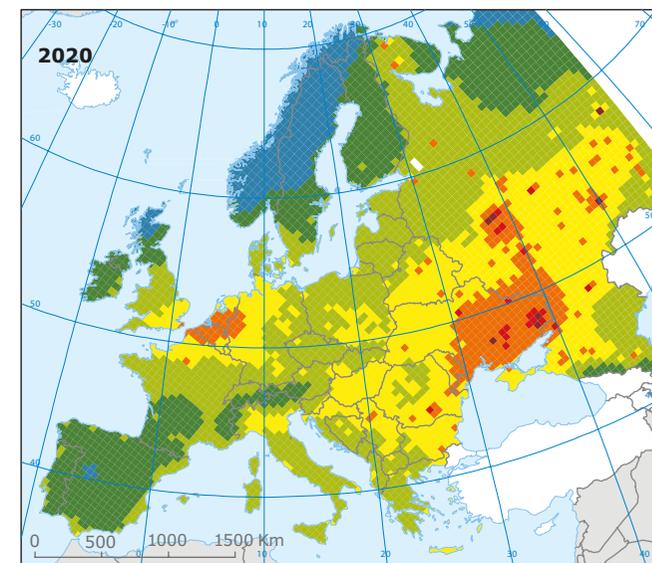


Fig. 5: Mappa della perdita di aspettativa di vita (in mesi) attribuibile al contributo antropogenico alle concentrazioni di PM2,5 in atmosfera,

in corrispondenza dei livelli per l'anno 2000 (riquadro sinistro) e della stima per il 2020 (riquadro destro) (fonte: EEA, 2016)



le donne in gravidanza, i nati. Ma la qualità della vita di tutta la popolazione è compromessa.

Anche i procedimenti aperti contro l'Italia dalla Commissione UE (nel 2018 e 2019) per il superamento dei valori-limite di PM10 e biossido di azoto (NO₂) dimostrano la necessità di migliorare la qualità dell'aria a Milano.

Numerosi studi clinici, tossicologici ed epidemiologici documentano gli effetti sanitari dell'inquinamento atmosferico. Il 17 ottobre 2013 l'International Agency for Research on Cancer (IARC, agenzia specializzata dell'Organizzazione Mondiale della Sanità) ha classificato l'inquinamento atmosferico fra gli agenti definiti "sicuramente cancerogeni per gli esseri umani" (Gruppo 1): l'esposizione alle sostanze inquinanti presenti in atmosfera provoca il cancro ai polmoni e aumenta il rischio di sviluppare altri tipi di tumore, per esempio quello alla vescica. Ciò vale in particolare per il particolato atmosferico, una delle componenti

principali dell'inquinamento dell'aria, generalmente noto con gli acronimi PM, PM10 o PM2,5.

Studi più recenti hanno dimostrato che la frazione più fine del particolato (le particelle ultrafini, UFP, e le nanoparticelle, NP, a oggi non ancora regolamentate) è in grado di penetrare più profondamente nell'organismo, trasportando composti tossici a tutti gli organi vitali (sistema nervoso, cervello ecc.). La nanoparticella nota come "black carbon" (BC; generalmente equiparabile all'"elemental carbon" o EC) è una delle frazioni più tossiche del particolato, in quanto "adsorbe" (fenomeno di accumulo di sostanze con interazione chimico-fisica) anche idrocarburi policiclici aromatici (gli IPA).

Per l'Organizzazione Mondiale della Sanità, i valori-limite della normativa europea (Direttiva 2008/50/CE) sono insufficienti a escludere gli effetti sanitari dell'esposizione a breve e a lungo termine all'inquinamento atmosferico. In particolare, il limite

Fig. 6: Valutazione Integrata Inquinamento Atmosferico e Salute (VIIAS), in diversi momenti nel tempo e in base a scenari-target; fonte: Cadum (2015), *La Valutazione Integrata dell'Impatto dell'Inquinamento atmosferico sull'Ambiente e sulla Salute in Italia*

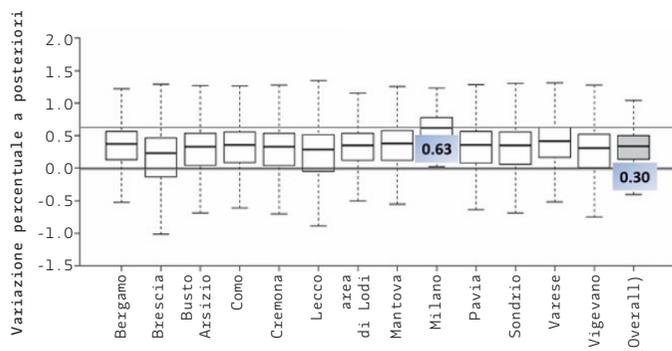
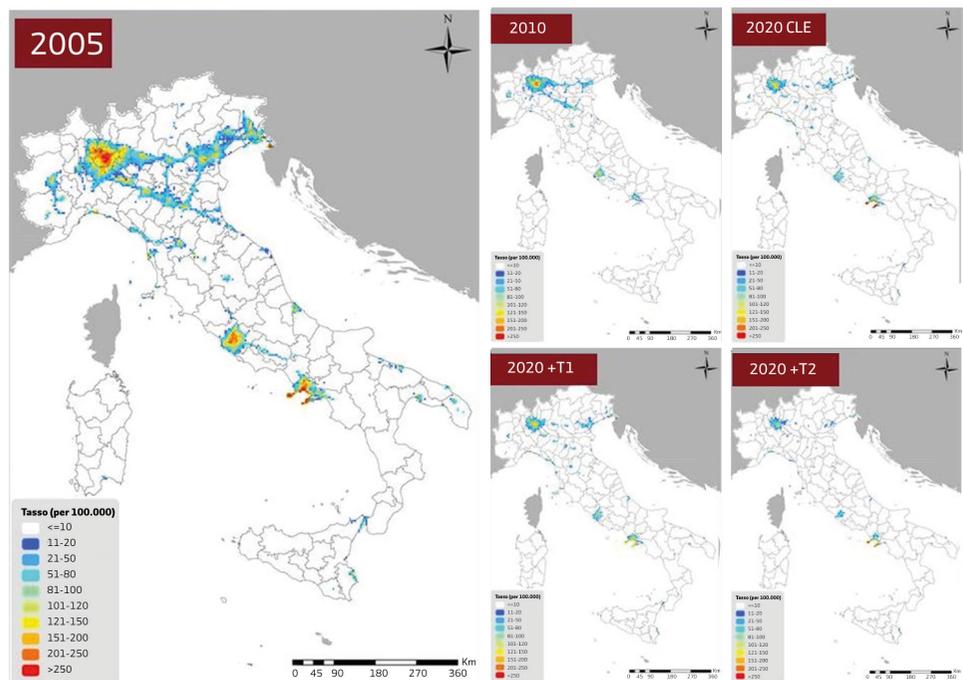


Fig. 7: Variazione percentuale a posteriori della mortalità, attribuibile a un aumento di $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ del PM10 (2003-2006), in alcune città lombarde; fonte: Baccini et al. (2011), "Health Impact Assessment of Fine Particle Pollution at the Regional Level",

Am J Epidemiol. 2011;174(12):1396-1405; citato in Bertazzi & Carugno, 2017, "Coping with Air Pollution: Exposure, Effect and Health Impact in Lombardy", RespiraMI Conference, Second Edition 'Air Pollution and Our Health', Milan, 27-28th January 2017

europeo per il particolato atmosferico oggi è molto superiore ai valori forniti dall'OMS nelle Linee-guida sulla qualità dell'aria.

L'esposizione al PM_{2,5}, NO₂ e O₃ è maggiore nell'area milanese, come si osserva nella figura 6 che illustra la Valutazione Integrata Inquinamento Atmosferico e Salute (VIIAS). La Lombardia ha registrato il record dei decessi attribuibili a concentrazioni di PM_{2,5} e NO₂ oltre i valori-limite. Le figure illustrano i decessi per cause non accidentali attribuibili al PM_{2,5} per 100.000 residenti (celle di 4x4 km) nel 2005, 2010, 2020 (assumendo una legislazione invariata rispetto al momento di formulazione della stima) e in due scenari-target 1 e 2.

Nella figura 7, anche la variazione percentuale a posteriori della mortalità attribuibile a un aumento di $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ del PM10 (2003-2006) rivela che per mortalità legata all'inquinamento atmosferico Milano supera le altre città lombarde.

Lo studio nazionale del progetto EpiAir2 indica, per il 2006-2010, 134 decessi/anno imputabili ai soli effetti di breve termine dell'inquinamento atmosferico a Milano (Alessandrini et al., 2013). A questi vanno sommati quelli a lungo termine, di valutazione più complessa. Uno studio specifico per la città di Milano dell'impatto dell'inquinamento atmosferico sulla salute, nel 2004-2009, condotto dal Dip. Epidemiologia dell'ASL, stima 550 decessi/anno attribuibili all'inquinamento atmosferico: di questi, 422 risultano legati alle concentrazioni di NO₂ superiori all'attuale valore-limite UE (Bisanti L., 2012).

Ai problemi legati all'esposizione a inquinanti di tipo diffuso vanno sommati i danni socio-sanitari ed economici relativi all'esposizione al "traffico di prossimità", ossia la residenza o permanenza in aree ad alto traffico veicolare, caratterizzate dalla presenza in atmosfera di inquinanti "primari" di notevole tossicità.

A questa esposizione si associano effetti sulla salute acuti e cronici, con importanti costi socio-economici per aumento di mortalità e frequenza di problemi cardiovascolari, polmonari e respiratori, ma anche per ricoveri ospedalieri, bronchiti croniche, asma e uso di broncodilatatori nei bambini, giorni di ridotta attività e giornate di lavoro perse.

Un'analisi dell'esposizione dei milanesi alle emissioni di elemental carbon (un composto che corrisponde quasi esattamente al *black carbon*) da traffico di prossimità, condotta nel 2015 nell'ambito della Valutazione Ambientale Strategica del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) comunale, ha mostrato che l'87% della popolazione di Milano risiede a meno di 75 m da un asse stradale. La letteratura scientifica ritiene questa distanza discriminante per alcuni importanti effetti sanitari, che riguardano in particolar modo i bambini. Lo studio rivela poi che ben il 79% della popolazione studentesca e il 38% dei ricoverati in ospedale sono esposti al traffico di prossimità.

Considerati gli effetti dell'esposizione al traffico di prossimità, è necessario ridurre le emissioni generate da questa fonte. Questo porterà importanti benefici ambientali, sanitari e socioeconomici.

I a.2.2) Inquinanti principali

La rete istituzionale di monitoraggio gestita da ARPA Lombardia comprende cinque stazioni sul territorio milanese: quattro sono classificate "da traffico", una (quella di via Pascal) "di fondo urbano".

I loro dati tracciano un'evoluzione temporale della qualità dell'aria, permettendo di confrontare le concentrazioni dei diversi inquinanti con gli standard della normativa nazionale. Un'analisi relativa ai principali inquinanti mostra che quelli critici per Milano sono PM10, PM2,5, NO₂ e O₃.

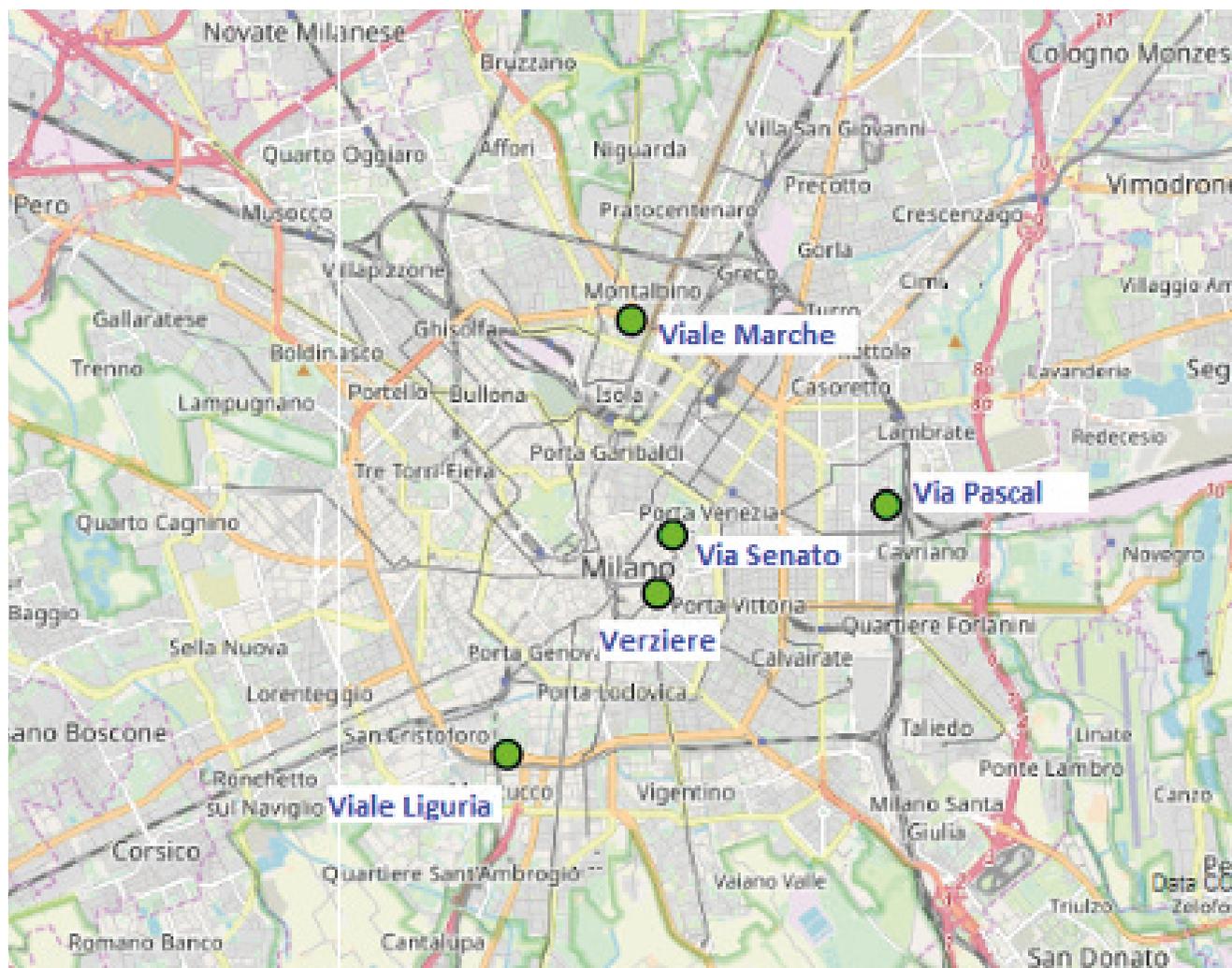


Fig. 8: Localizzazione delle stazioni di misurazione della qualità dell'aria a Milano

I a.2.2.1) Particolato fine (PM10, PM2,5)

Il particolato (indicato come PTS, PM10, PM2,5, PM1) è materiale particellare presente in atmosfera per processi di combustione (particolato primario) o reazioni chimiche di composti gassosi (particolato secondario). Il termine PTS indica il particolato totale, mentre "PM10" indica la frazione di particolato "inalabile" con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm.

Il PM2,5, con diametro aerodinamico inferiore a 2,5 µm, è indicato anche come frazione "respirabile", perché può raggiungere gli alveoli polmonari, introducendo nell'organismo le sostanze che lo compongono.

La composizione del particolato può variare ampiamente. Da essa, oltre che dalle dimensioni, dipende la pericolosità dell'inalazione. Le particelle di origine naturale hanno un diametro aerodinamico superiore ai 10 µm, mentre il PM10 e le frazioni inferiori, derivanti perlopiù da combustioni, possono contenere metalli pesanti (tra cui il piombo) e idrocarburi policiclici aromatici (IPA), noti per la loro tossicità per l'organismo. Tra questi vi è il benzo(a)pirene, un potente cancerogeno. Sono particelle ancora più sottili le frazioni PM2,5 e PM1, oggetto di studi per la valutazione del potenziale di dannosità.

Le ultime ricerche epidemiologiche concentrano l'attenzione sulle particelle ultrafini (UFP) e le nanoparticelle (NP), con diametro aerodinamico rispettivamente <0,1 µm (o 100 nm) e <50 nm. Queste possono penetrare più profondamente nell'organismo umano. Tra le nanoparticelle, ha particolare importanza il *black carbon* (BC), potenziale "carrier" di sostanze tossiche come IPA e metalli, cioè vettore capace di trasportarli a tutti gli organi vitali, cervello compreso, provocando danni.

Effetti sulla salute

Gli effetti sanitari dell'inalazione di particolato sono sia acuti (brevi esposizioni ad alte concentrazioni), sia cronici (esposi-

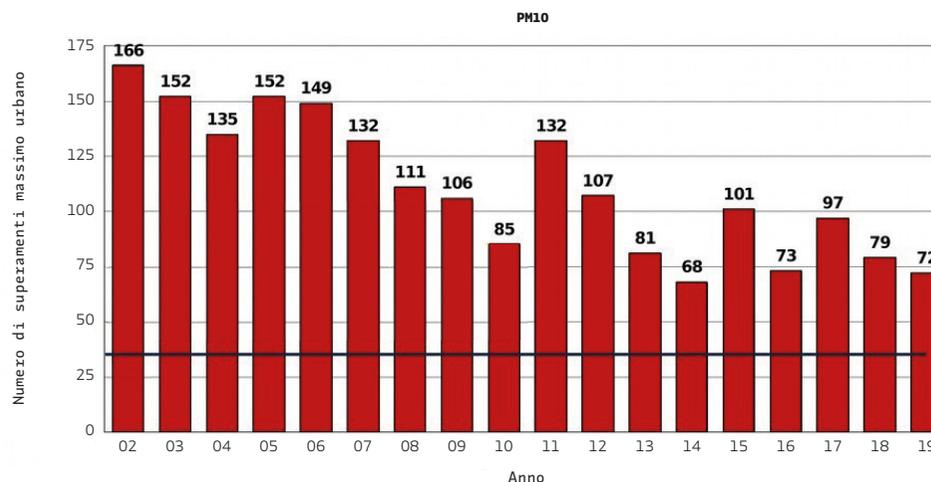


Fig. 9: Numero di superamenti del valore-limite (50 µg/m³) della concentrazione media giornaliera di PM10, massimi urbani (fonte: elaborazione AMAT su dati ARPA Lombardia 2019)

zione prolungata a concentrazioni non alte). Si manifestano perlopiù con affezioni dell'apparato respiratorio (riduzione della funzionalità respiratoria, asma nei bambini ecc.) e cardiocircolatorio (infarti, ictus).

La letteratura scientifica recente attribuisce al particolato anche una serie di danni che vanno dal diabete al ritardo nello sviluppo fisico e mentale dei bambini, fino a patologie cognitive (autismo nei bambini, Alzheimer negli anziani) e disfunzioni neurologiche. Nell'ottobre 2013, l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha dichiarato il particolato ambientale "cancerogeno di tipo I".

Stato delle concentrazioni misurate e analisi del trend storico

Le figure 9, 10, 11 e 12 mostrano la situazione al 2019 e il trend storico di alcuni parametri.

Numero di superamenti annui urbani. Il numero di sforamenti della soglia di 50 µg/m³ di PM10 (come concentrazione media giornaliera) per il 2019 è 72, più di due volte quanto ammesso

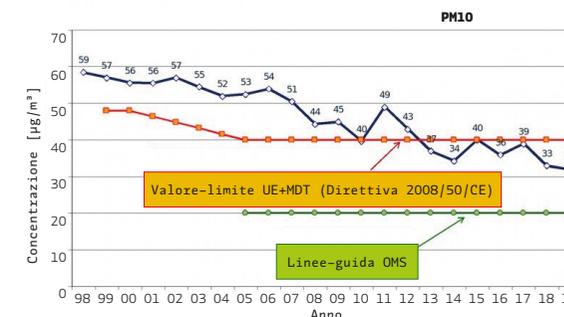


Fig. 10: Trend storico delle concentrazioni medie annue di PM10 a Milano

dalla normativa europea (35) e molto oltre quanto suggerito dalle Linee-guida dell'OMS per la tutela della salute (3).

Medie annue urbane PM10. Le concentrazioni medie annue di PM10 per il 2019 sono di 32 µg/m³: inferiori al valore-limite UE (40 µg/m³), ma ancora ben superiori alle Linee-guida OMS, che ammettono fino a 20 µg/m³. Il trend storico delle concentrazioni medie annue di PM10 a Milano ha registrato un lento

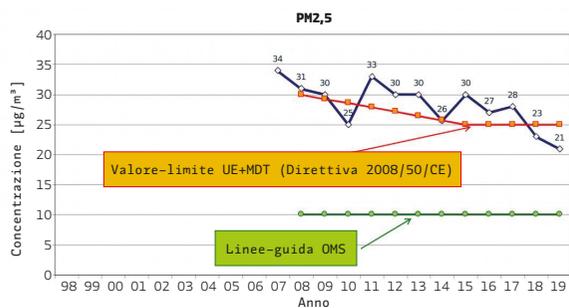


Fig. 11: Trend storico delle concentrazioni medie annue di PM2,5 a Milano

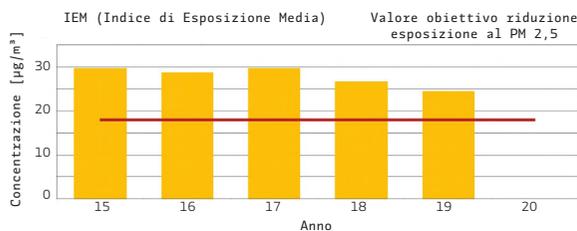


Fig. 12: Esposizione della popolazione milanese al PM2,5

calo nel periodo 1998-2019. Nel 2019, i valori rilevati hanno rispettato per il quinto anno consecutivo il valore-limite di legge a protezione della salute umana.

Medie annue urbane PM2,5. Le concentrazioni medie annue di PM2,5 rilevate nel 2019 sono di 21 µg/m³, quindi inferiori al valore-limite UE (25 µg/m³) e circa due volte superiori alle Linee-guida OMS (10 µg/m³). La tendenza è di diminuzione progressiva.

Esposizione della popolazione al PM2,5. La città non rispetta il valore di concentrazione dell'esposizione della popolazione al PM2,5 previsto dalla normativa in vigore dal 2015. Il dato misurato nella stazione di Milano Pascal come media degli ultimi tre anni è stato di 24,3 µg/m³ nel 2019, superiore al limite di 20 µg/m³ vigente dal 2015.

Una sintesi grafica (fig. 13) raffigura la situazione al 2019 rispetto ai valori-limite UE e alle Linee-guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS).

Criticità

Il PM2,5 è un inquinante secondario (cioè generato in atmosfera per trasformazioni chimico-fisiche di gas detti "precursori"), del quale non è possibile ridurre le concentrazioni in modo significativo con azioni esclusivamente locali. Gli interventi dovranno necessariamente riguardare la scala sovracomunale, richiedendo quindi una strategia specifica finalizzata al rispetto, sul lungo periodo, delle Linee-guida dell'OMS (sfida di Piano 2021).

Fig. 13: Confronto sintetico della situazione milanese al 2019 con i valori-limite UE e le Linee-guida OMS

Parametro di riferimento	2019	Valore-limite UE		Linee-guida OMS	
		limite	stato	limite	stato
PM10 Concentrazione media annua	32 µg/m³	40 µg/m³	■	20 µg/m³	■
	Superamenti annui della concentrazione media giornaliera	72	50 µg/m³ (35)	■	50 µg/m³ (3)
PM2,5 Concentrazione media annua	21 µg/m³	25 µg/m³	■	10 µg/m³	■
	Indicatore di esposizione della popolazione	24,3 µg/m³	20 µg/m³	■	-

Rappresentazione spaziale

Le figure 14 e 15 riportano la distribuzione delle concentrazioni di PM10 e di PM2,5 sul territorio regionale, come pubblicato da ARPA sull'ultimo rapporto sulla qualità dell'aria nell'area milanese.

La distribuzione del particolato (PM10 e PM2,5) presenta i valori più alti in prossimità delle arterie stradali, ma anche nelle aree più densamente abitate, poiché le emissioni primarie di questo inquinante derivano, oltre che dal traffico, anche da altre sorgenti (tra cui spiccano gli apparecchi di riscaldamento a biomassa).

La figura 16 riporta una valutazione modellistica delle concentrazioni di PM10 a Milano nel 2011 che evidenzia, grazie a un dettaglio a 50 metri, come i valori più elevati corrispondano agli assi viari. Il traffico è una delle sorgenti principali di particolato primario, non solo per effetto delle emissioni allo scarico dei veicoli, ma anche per fenomeni di abrasione (freni, pneumatici). Inoltre, le maggiori concentrazioni lungo gli assi viari possono riflettere anche la struttura tridimensionale dell'edificato, che è stata considerata nella valutazione modellistica per considerare le condizioni di dispersione alla microscala (effetto "canyon" ecc.).

Fig. 14: Mappa dei superamenti del valore-limite giornaliero per il PM10 in Lombardia nel 2018 (fonte: ARPA, 2018)

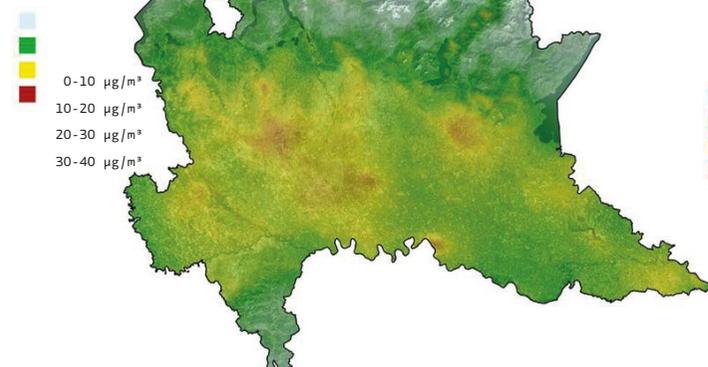


Fig. 15: Mappa delle concentrazioni medie annue di PM2,5 in Lombardia nel 2018 (fonte: ARPA, 2018)

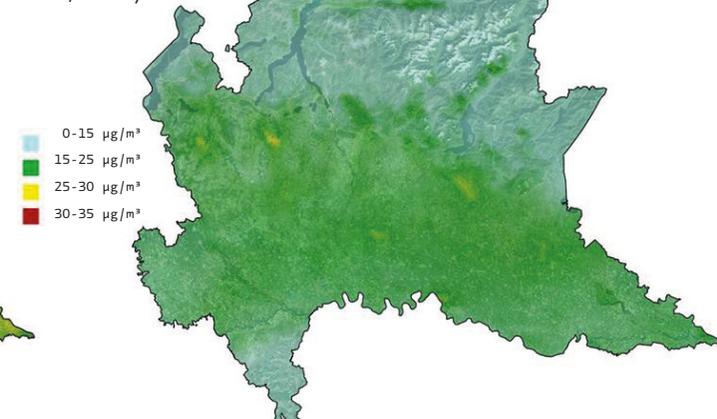
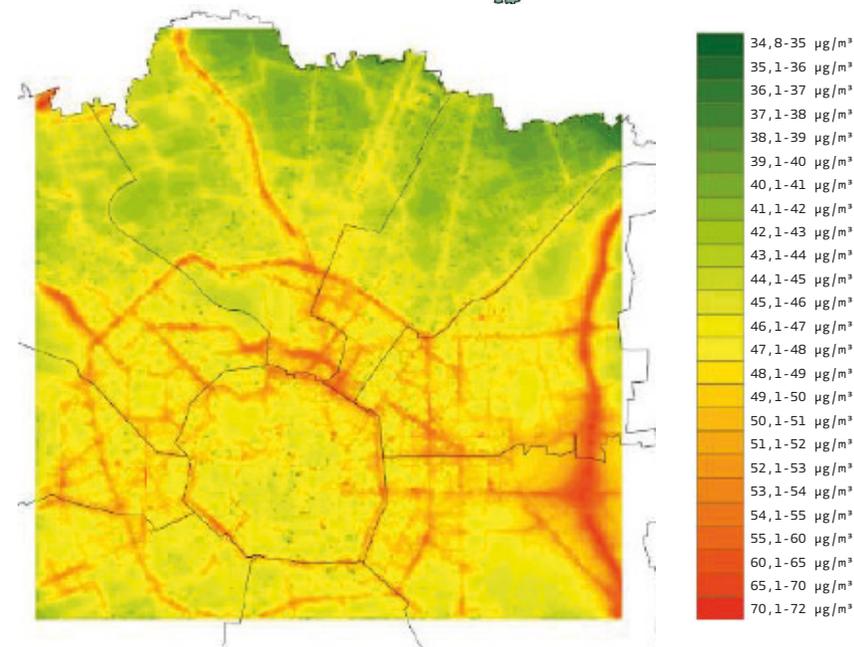


Fig. 16: Concentrazione media annua di PM10 per il 2011; simulazione modellistica a 50 metri (elaborazione AMAT su dati Universidad Politécnica de Madrid, progetto Decumanus FP7 2016)



I a.2.2.2) Gli ossidi di azoto (NO₂, NO_x)

Gli ossidi di azoto che causano inquinamento atmosferico sono il monossido (NO) e il biossido (NO₂). La presenza in atmosfera di NO (inquinante primario) e NO₂ (inquinante secondario) è dovuta essenzialmente a processi di combustione. In particolare, la loro formazione dipende dal tenore di ossigeno e dalla temperatura raggiunta in camera di combustione. Le principali sorgenti di ossidi di azoto sono legate al settore dei trasporti e dagli impianti termici (centrali di potenza e impianti di riscaldamento).

Effetti sulla salute e sulla vegetazione

L'esposizione ad alte concentrazioni di ossidi di azoto lede le vie respiratorie profonde, riducendo la funzionalità polmonare e degli alveoli polmonari (edema polmonare); a basse concentrazioni, provoca irritazione alle mucose. L'esposizione a NO₂ provoca inoltre un aumento della suscettibilità a infezioni batteriche e virali.

Recentemente sono stati riscontrati possibili effetti dell'NO₂ sulla funzionalità dell'apparato cardiovascolare: ischemie, aritmie e scompensi cardiaci.

Per quanto riguarda gli effetti sulla vegetazione, gli ossidi di azoto diminuiscono la velocità di fotosintesi e causano la formazione di necrosi fogliari. Gli NO_x contribuiscono alle cosiddette "piogge acide", che provocano danni alla vegetazione e accumulo di nitrati al suolo e nelle acque (eutrofizzazione), nonché alla formazione del cosiddetto "smog fotochimico", agendo da precursori per la formazione di ozono troposferico. È importante infine il ruolo degli NO_x come precursori del particolato secondario.

Stato delle concentrazioni misurate e analisi del trend storico

Le figure 17 e 18 mostrano la situazione al 2019 e il trend storico dei parametri analizzati.

Medie annue urbane. La media annuale delle concentrazioni di NO₂ a Milano nel 2019 è di 44 µg/m³, collocandosi ancora oltre il valore-limite UE e quello delle Linee-guida OMS. Le concentrazioni maggiori si registrano presso le stazioni da traffico, in particolare quella di v.le Marche. L'andamento delle concentrazioni medie annuali di NO₂ a Milano è in calo progressivo dal 1990 a oggi.

Numero dei superamenti annui urbani. Il numero massimo di ore in cui la concentrazione media oraria di NO₂ ha superato il valore-limite per la protezione della salute umana (pari a 200 µg/m³; Direttiva 2008/50/CE) è stato 5, valore rilevato nella stazione "da traffico" di viale Liguria. Il valore è inferiore a quello ammesso dalla normativa per la tutela della salute umana (18 volte/anno), ma superiore alle Linee-guida OMS che non ammettono superamenti di questa soglia.

Una sintesi grafica raffigura la situazione al 2019 rispetto ai valori-limite UE e alle Linee-guida dell'OMS.

Parametro di riferimento	2019	Valore-limite UE		Linee-guida OMS	
		limite	stato	limite	stato
NO ₂ Concentrazione media annua	44 µg/m ³	40 µg/m ³	■	40 µg/m ³	■
Superamenti annui della concentrazione media oraria	5	200 µg/m ³ (18)	■	200 µg/m ³ (0)	■

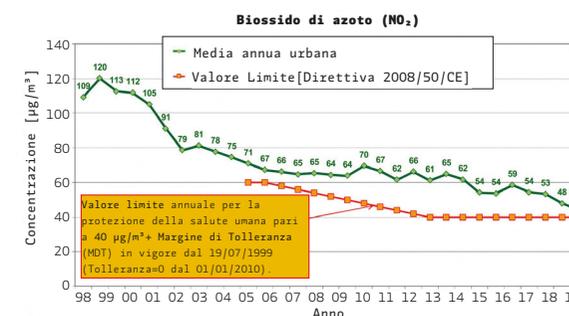


Fig. 17: Concentrazioni di NO₂ a Milano e valore-limite UE

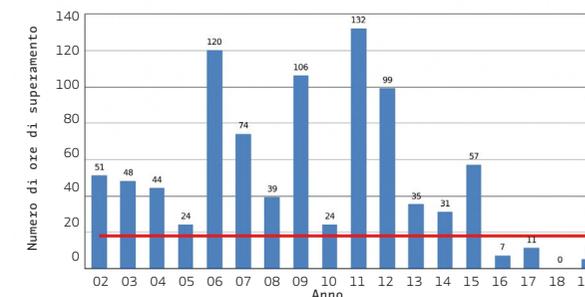


Fig. 18: Superamenti annui del valore-limite

Fig. 19: Confronto sintetico della situazione milanese al 2019 con i valori-limite UE e le Linee-guida OMS

Fig. 20:
Concentrazioni di
NO₂ in Lombardia,
media annuale per
il 2018 (fonte:
ARPA, 2018)

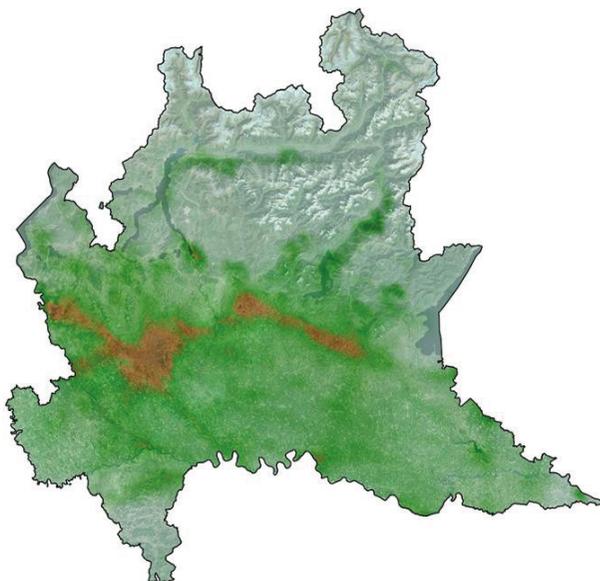
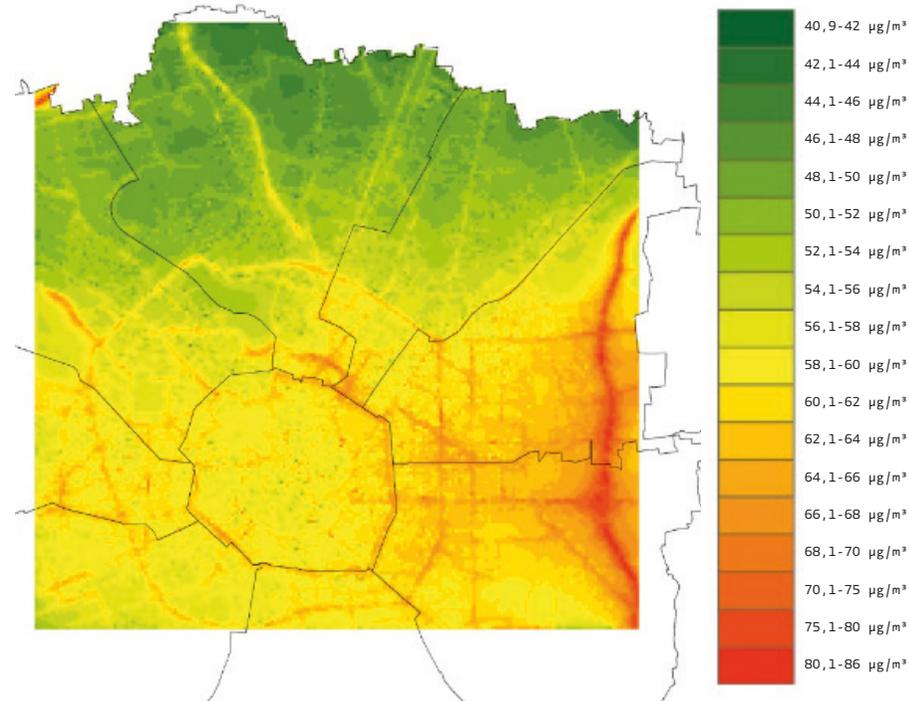


Fig. 21:
Concentrazione
media annua di
NO₂ a Milano
nel 2011;
simulazione
modellistica
a 50 metri
(elaborazione
AMAT su dati
Universidad
Politécnica de
Madrid, progetto
Decumanus
FP7 2016)



Rappresentazione spaziale

La figura 20 riporta la distribuzione delle concentrazioni di NO₂ nel territorio regionale, pubblicate da ARPA sull'ultimo rapporto sulla qualità dell'aria a Milano (fonte: ARPA, 2018). I valori massimi delle concentrazioni sono in corrispondenza delle aree a più alta densità di traffico.

Una valutazione modellistica delle concentrazioni di NO₂ a Milano nel 2011 (fig. 21) rivela inoltre, grazie al dettaglio fino a 50 metri, le peculiarità della distribuzione spaziale di questo inquinante, che riflettono le caratteristiche delle emissioni locali distribuite sul territorio. È importante il ruolo che sembra avere sulle concentrazioni di NO₂ nella parte orientale della città la presenza della tangenziale Est, che interseca il territorio urbano.

I a.2.2.3) Ozono (O₃)

L'ozono è un inquinante di tipo "secondario" presente in prossimità del suolo (ozono troposferico). Si forma per l'azione dei raggi solari sugli ossidi di azoto e sui composti organici volatili (COV) presenti in atmosfera. In condizioni di intenso irraggiamento, venti deboli e stagnazione meteorologica, tipicamente d'estate, aumenta la produzione di ozono e di altri gas, quali biossido di azoto, acido nitroso, perossiacetilnitrati (PAN) e aldeidi che, insieme a esso, costituiscono lo "smog fotochimico".

Le concentrazioni di ozono sono tipicamente più alte nelle zone rurali. Nei grandi centri urbani, la presenza di fonti di monossido di azoto (p.es. il traffico veicolare) contrasta l'accumulo di ozono in atmosfera innescando reazioni che lo coinvolgono e dando così luogo alla formazione di biossido di azoto e ossigeno.

Effetti sulla salute e sull'ambiente

L'ozono, incolore e dall'odore pungente, è un ossidante potente. Negli esseri umani provoca irritazione ai tessuti delle vie respiratorie, in particolare degli alveoli polmonari, anche per esposizioni brevi.

L'ozono danneggia inoltre le piante, creando sulle foglie zone necrotiche bianco/giallastre o favorendone l'invecchiamento precoce e la defoliazione. È infine in grado di compromettere la fotosintesi clorofilliana.

Stato delle concentrazioni misurate e analisi del trend storico

Le figure 22 e 23 seguono mostrano la situazione al 2019 e il trend storico dei parametri analizzati.

Medie annue urbane. Le concentrazioni medie annue di O₃ sono di 46 µg/m³, con un andamento in progressivo aumento



Fig. 22: Concentrazioni medie annue di O₃ a Milano

nel periodo oggetto di studio (1989-2019). La concentrazione media annuale tuttavia non è parametro di riferimento normativo per l'ozono.

Numero di superamenti annui del valore-obiettivo. Il numero di superamenti del valore-obiettivo annuale di 120 µg/m³ per l'ozono, ammesso dalla normativa UE (un massimo di 25 volte per anno civile come media su tre anni) risulta eccessivo fin dall'entrata in vigore di questo vincolo normativo nel 2010. È inoltre in aumento negli ultimi 5 anni, con un valore di 59 nel 2019.

Numero di superamenti annui della Soglia di Informazione. Il numero di giorni di superamento della Soglia di Informazione per l'Ozono, pari a 180 µg/m³, è in aumento rispetto al 2018, con 7 giorni registrati nel 2019 nell'unica stazione della rete

Fig. 24: Confronto sintetico della situazione milanese al 2019 con i valori-limite UE e le Linee-guida OMS

Parametro di riferimento	2019	Valore-limite UE		Linee-guida OMS	
		limite	stato	limite	stato
O ₃ Numero di superamenti annui del valore-obiettivo (120 µg/m ³ VL UE; 100 µg/m ³ OMS)	59 (rif. 120 µg/m ³)	25 (120 µg/m ³)	■	0 (100 µg/m ³)	■

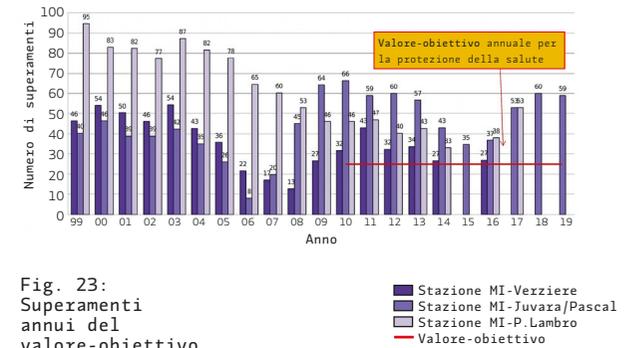


Fig. 23: Superamenti del valore-obiettivo

istituzionale ARPA attualmente disponibile per la valutazione di questo inquinante a Milano (via Pascal).

Una sintesi grafica (fig. 24) raffigura la situazione al 2019 rispetto ai valori-limite UE e alle Linee-guida dell'OMS.

Criticità

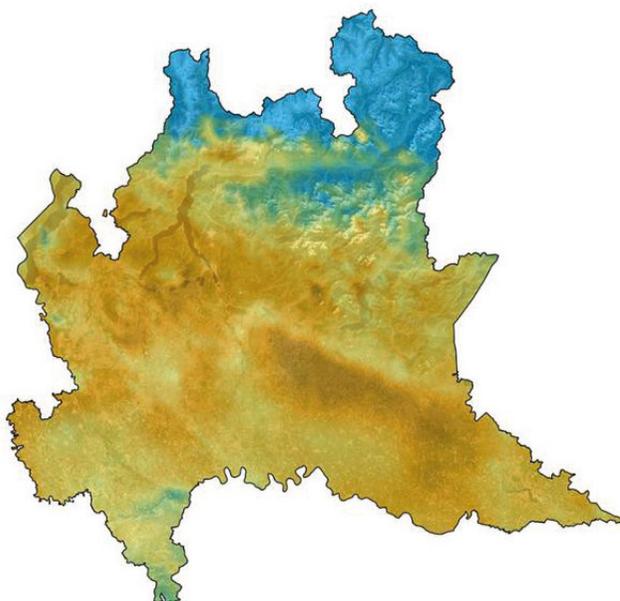
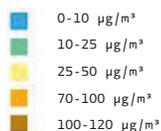
L'ozono è un inquinante secondario (ovvero generato in atmosfera a seguito di trasformazioni chimico-fisiche di gas detti "precursori"), le cui concentrazioni non possono essere ridotte in maniera significativa con azioni esclusivamente locali. Gli interventi devono necessariamente riguardare interventi su scala sovracomunale, rendendo quindi indispensabile una strategia specifica finalizzata al rispetto, sul lungo periodo, delle Linee-guida OMS per questo inquinante (sfida di Piano 2021).

I a.2.2.4) Biossido di zolfo (SO₂)

Rappresentazione spaziale

La figura 25 riporta la distribuzione delle concentrazioni di O₃ sul territorio regionale, pubblicate da ARPA nell'ultimo rapporto sulla qualità dell'aria a Milano.

Fig. 25: Superamenti del valore-obiettivo (limite giornaliero mm8h) per l'O₃ nel 2018 in Lombardia (fonte: ARPA, 2018)



Il biossido di zolfo è un gas dall'odore pungente, la cui presenza in atmosfera deriva dalla combustione di prodotti organici di origine fossile contenenti zolfo: carbone, petrolio e derivati. È immesso in atmosfera perlopiù dalle eruzioni vulcaniche. Le principali sorgenti antropiche sono gli impianti di riscaldamento e di produzione di energia alimentati a gasolio, carbone o oli combustibili. Il traffico veicolare contribuisce alle emissioni complessive di biossido di zolfo solo in minima parte, sebbene in ambito urbano i veicoli alimentati a gasolio abbiano un ruolo non trascurabile.

Effetti sulla salute e sull'ambiente

L'esposizione all'SO₂ (che peraltro è un inquinante con una soglia di percezione molto bassa) provoca nell'organismo umano irritazioni e lesioni del tratto superiore dell'apparato respiratorio, aumentando la predisposizione a episodi infettivi acuti e cronici (tracheiti, bronchiti ecc.).

I danni alla vegetazione (maculatura fogliare e arresto della crescita) e ai materiali (corrosione) sono dovuti essenzialmente alla partecipazione di questo inquinante alla formazione delle cosiddette "piogge acide".

Stato delle concentrazioni misurate e analisi del trend storico

La figura 26 mostra la situazione al 2019 e il trend storico delle concentrazioni di questo inquinante.

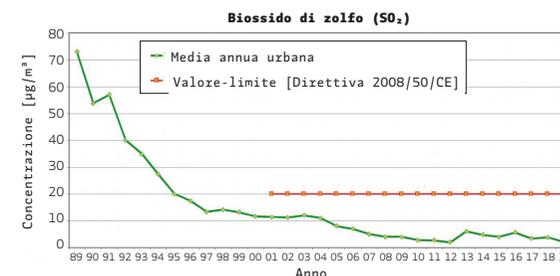


Fig. 26: Concentrazioni di SO₂ a Milano e valore-limite UE

Medie annue urbane. Le concentrazioni medie annue di SO₂ sono di 2,1µg/m³, con un andamento in diminuzione. La concentrazione media annuale è da tempo al di sotto del riferimento normativo per l'SO₂.

Numero di superamenti annui della Soglia di Informazione. Il numero di superamenti del valore-limite ammesso dalla normativa UE per la protezione degli ecosistemi, pari a 20 µg/m³ per l'SO₂, è rispettato fin dalla sua entrata in vigore nel 2001.

I a.2.2.5) Monossido di carbonio (CO)

Il monossido di carbonio è un gas inodore e incolore, la cui presenza in atmosfera deriva da processi di combustione incompleta. [A2] La sua sorgente principale è il traffico veicolare, in particolare i veicoli a benzina privi di marmitta catalitica.

Le emissioni di CO dipendono dal rapporto aria/combustibile nella camera di combustione, dalle caratteristiche tecniche e dallo stato di usura del motore e dei sistemi di controllo delle emissioni, nonché dalle condizioni del veicolo. Una minima parte delle emissioni di CO deriva dalla combustione in impianti termici con uso di carbone, olio combustibile o legno, nonché dai processi industriali: produzione di ghisa e acciaio, raffinazione del petrolio, industria del legno e della carta.

Effetti sulla salute e sull'ambiente

L'esposizione a elevate concentrazioni di CO provoca effetti sul sistema nervoso, sull'apparato cardiaco e su quello respiratorio. La sua dannosità è dovuta alla capacità di sostituirsi all'ossigeno nell'emoglobina, riducendo la capacità del sangue di ossigenare l'organismo.

Per quanto riguarda la vegetazione, il CO diminuisce la capacità dei batteri di fissare l'azoto nelle radici delle piante.

Stato delle concentrazioni misurate e analisi del trend storico

Medie annue urbane. Le concentrazioni medie annue di CO sono dello 0,85 mg/m³, con un andamento in graduale diminuzione grazie al miglioramento progressivo della tecnologia dei motori a combustione. Rientrano così nello standard normativo già da diversi anni.

I a.2.2.6) Benzo(a)pirene (BaP)

Le concentrazioni di benzo(a)pirene (BaP) in aria ambiente possono derivare da combustioni, di qualunque genere, avvenute in condizioni non perfette. In ambito urbano possono derivare dal traffico e dalla combustione di biomassa legnosa. Questo inquinante è presente anche nel fumo di sigaretta.

Effetti sulla salute e sull'ambiente

Il benzo(a)pirene è un cancerogeno potente (livello I), dichiarato tale dalla IARC (International Agency for Research on Cancer) dell'Organizzazione Mondiale della Sanità. Disciolto in acqua, il benzo(a)pirene è tra le sostanze più pericolose che esistano.

Limiti normativi e Stato delle concentrazioni misurate

Il valore-limite fissato dalla normativa UE per la protezione della salute umana per il BaP è pari a 1 ng/m³ riferito alle concentrazioni medie annue. Non esistono valori-limite pubblicati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità, ma l'European Environment Agency (EEA; Agenzia Europea dell'Ambiente) ha formulato una stima derivandola dalle Linee-guida OMS per le miscele di idrocarburi policiclici aromatici, la classe di composti chimici a cui il benzo(a)pirene appartiene. Il valore stimato è 0,12 ng/m³, considerando accettabile un incremento di rischio di tumore pari a circa 1 su 100.000 (fonte: ETC/ACM, 2011).

Le due stazioni di Milano Senato e Milano Pascal hanno registrato nel 2018 una concentrazione di benzo(a)pirene rispettivamente di 0.4 ng/m³ e di 0.3 ng/m³, che rispetta il valore-limite UE.

I a.2.2.7) Benzene (C₆H₆)

Il benzene è un idrocarburo del gruppo dei composti organici volatili non metanici (COVNM). Deriva da processi di combustione incompleta di combustibili fossili. Le sue fonti di emissione principali sono il traffico, in particolare da veicoli non catalizzati; alcuni processi industriali; l'impiego di solventi e agenti sgrassanti. È un inquinante presente anche nel fumo di sigaretta.

Effetti sulla salute e l'ambiente

Il benzene è un cancerogeno di tipo I per l'organismo umano se inalato o ingerito attraverso sostanze contaminate.

Gli effetti sull'ambiente sono dovuti principalmente a deposizione al suolo del benzene atmosferico o sversamento diretto nei suoli e nelle acque di reflui che lo contengano per effetto di lavorazioni industriali.

Stato delle concentrazioni misurate e analisi del trend storico

Medie annue urbane. Le concentrazioni medie annue di benzene sono diminuite in 20 anni del 75%, passando dai 6,7 µg/m³ registrati nel 1999 all'1,7 µg/m³ del 2019. La concentrazione media annuale è quindi al di sotto del riferimento normativo per il C₆H₆. A partire dal 2012, quando è stato attivato il provvedimento "Area C", le concentrazioni medie urbane sono diminuite del 30% circa rispetto alla media dei cinque anni precedenti.

I a.2.2.8 Black carbon (BC)

Il *black carbon* (BC), frazione carboniosa del particolato (PM), è costituito essenzialmente da particelle di carbonio elementare (EC). È un inquinante primario emesso durante la combustione incompleta di combustibili fossili o biomassa legnosa.

In ambito urbano, può essere assunto quale tracciante delle emissioni dei motori a combustione interna e della vasta gamma di specie chimiche di varia tossicità in esse presenti. In particolare, è un tracciante delle emissioni allo scarico dei motori diesel, classificate dallo IARC (International Agency for Research on Cancer, organismo dell'Organizzazione Mondiale della Sanità), in classe di rischio 1, "carcinogenic to humans", essendo stato provato "con sufficiente evidenza" che l'esposizione alle emissioni allo scarico dei motori diesel senza filtro antiparticolato è associata a un rischio accresciuto di tumore al polmone (IARC, 2012). Le emissioni di black carbon da motori diesel sono decisamente maggiori per i veicoli o dispositivi privi di filtro antiparticolato.

Effetti sulla salute e l'ambiente

Il black carbon è dannoso per la salute sia per la sua natura fisica di nanoparticella, sia per il suo ruolo di "carrier" (vettore) dovuto alla sua elevata superficie specifica. È cioè in grado di

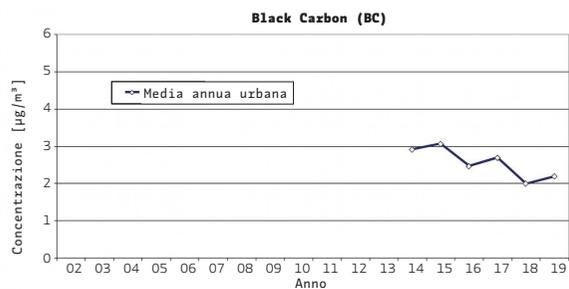


Fig. 27: Concentrazione media annua urbana di black carbon

Fig. 28: Concentrazione media annua urbana di BC (2011); simulazione modellistica a 50 metri (elaborazione AMAT su dati Universidad Politécnica de Madrid, progetto Decumanus FP7 2016)

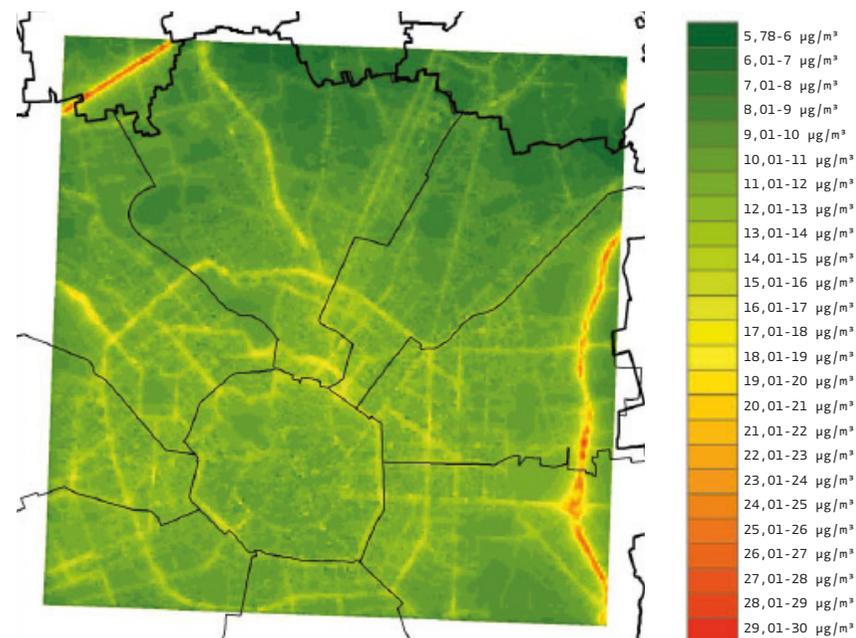
veicolare all'interno dell'organismo umano sostanze cancerogene e genotossiche, come gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e i metalli. Un rapporto dedicato dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO, 2012) espone le risultanze di studi epidemiologici dei suoi effetti sulla salute. Questi lo individuano come vettore universale per un'ampia varietà di agenti chimici a diversa tossicità per l'organismo umano e forniscono sufficienti prove scientifiche dell'associazione tra esposizione al BC e patologie dell'apparato cardiocircolatorio e respiratorio.

Per quanto riguarda gli effetti sull'ambiente, il black carbon, quale principale componente del "soot" (fuliggine, intesa come miscela complessa di sostanze che assorbono la luce), è un importante "fattore forzante" nei confronti dei cambiamenti climatici a breve termine.

Stato delle concentrazioni misurate e analisi del trend storico

Per il black carbon (BC) non esistono limiti normativi, perché l'obbligatorietà della sua misurazione ai fini della qualità dell'aria locale è ancora in discussione. Il Protocollo di Göteborg ha però introdotto la sua misurazione ambientale. L'OMS non ha stabilito un valore di Linee-guida: si tratta, come per il benzo(a)pirene, di una sostanza cancerogena e quindi priva di soglia al di sotto della quale non vi è pericolo.

Il 2014 è il primo anno per il quale disponiamo del dato medio annuo di concentrazioni di black carbon: le misurazioni di questo inquinante con la rete fissa di ARPA Lombardia sono iniziate a Milano nel 2013. Nel corso del 2012 erano state effettuate misurazioni nelle diverse stagioni dell'anno



nell'ambito del Progetto di monitoraggio del black carbon svolto da AMAT per conto del Comune in collaborazione con la SIMG, Società Italiana di Medicina Generale, in occasione del primo anno di implementazione di Area C. Abbiamo approfondito questo tema in un apposito riquadro descrittivo.

Medie urbane. Le concentrazioni medie annue urbane di black carbon sono diminuite in 5 anni del 25%, passando da 2,9 µg/m³ registrati nel 2014 ai 2,2 µg/m³ del 2019. Il BC mostra la più incoraggiante riduzione percentuale degli ultimi 5 anni rispetto agli altri inquinanti principali.

Rappresentazione spaziale

La figura 28 riporta una valutazione modellistica delle concentrazioni di black carbon a Milano per il 2011. Il dettaglio fino a 50 metri mette in luce le particolarità della distribuzione spaziale di questo inquinante primario che riflettono le caratteristiche locali delle emissioni distribuite sul territorio. È importante notare come le maggiori concentrazioni corrispondano ai principali assi viari.

I a.2.3 Le pressioni sulla qualità dell'aria

La qualità dell'aria in città è il risultato dell'interazione di fattori eterogenei. Diversi elementi, come il contesto geografico e le condizioni meteo-climatiche, incidono sull'evoluzione della concentrazione di emissioni. Un ulteriore fattore è costituito dalla fonte da cui le emissioni originano. Un inventario delle emissioni, strumento fondamentale per la pianificazione e valutazione delle politiche, rende possibile un'analisi sotto diversi profili.

I a.2.3.1 Le condizioni geografiche e meteorologiche

Le particolari condizioni geografiche (fig. 29) e meteo-climatiche di Milano sono un fattore di pressione per la qualità dell'aria che si aggiunge al ruolo delle emissioni locali. La presenza delle catene montuose che chiudono su tre lati la pianura padana influisce sulla circolazione generale: blocca le perturbazioni provenienti dall'Atlantico settentrionale e sfavorisce il rimescolamento delle masse d'aria. L'inverno (il periodo più critico per le concentrazioni a causa di una maggiore attività delle fonti di emissioni) è caratterizzato da ristagno di nebbie e persistenti inversioni termiche che impediscono un efficace rimescolamento delle masse d'aria; i moti diffusivi verticali e i moti dispersivi orizzontali sono bloccati quasi totalmente anche per lunghi periodi, dando luogo a emergenze da inquinamento da particolato (PM) e ossidi di azoto (NO_2 , NO_x). In estate, la radiazione solare intensa e la forte umidità danno luogo a giornate molto afose, con elevata attività fotochimica e produzione di inquinanti tra cui l'ozono (O_3).

Queste condizioni estremamente favorevoli all'accumulo degli inquinanti, registrate in tutta la Pianura Padana, non sono paragonabili ad alcun altro contesto geografico e clima-

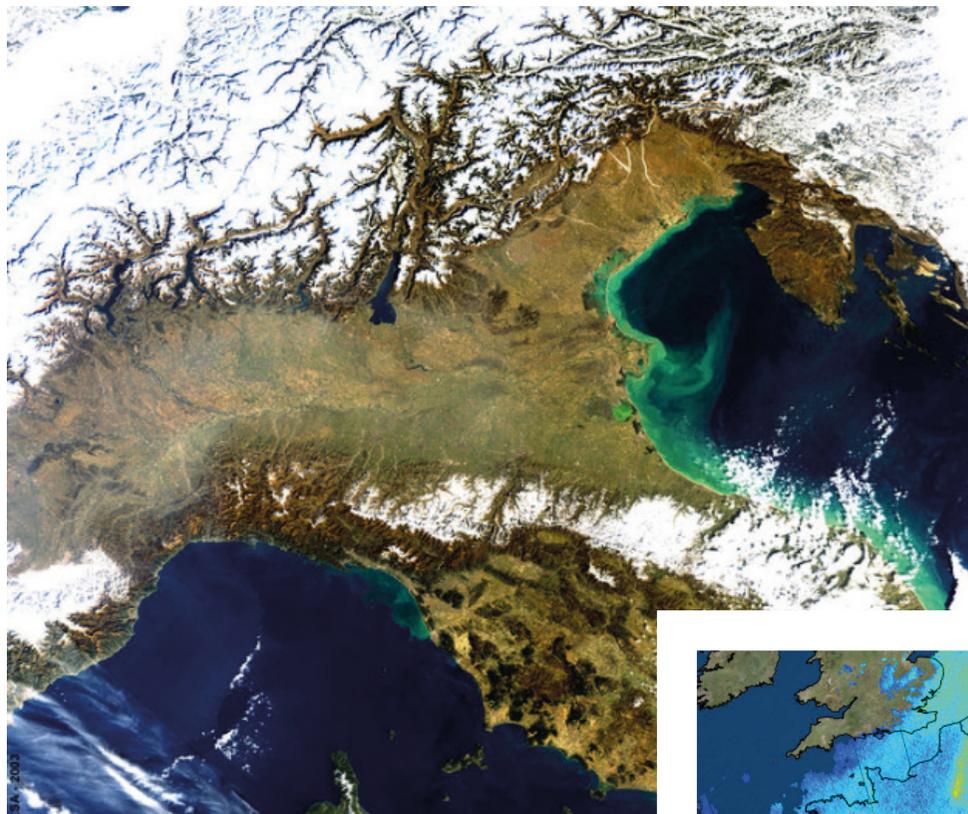


Fig. 29: Bacino orografico della Pianura Padana visto dal satellite Envisat (fonte: ESA, 2005)

tico in Europa. Fanno sì che il confronto tra la qualità dell'aria a Milano e nelle altre grandi città europee sia in generale sfavorevole per il capoluogo lombardo, con concentrazioni elevate di particolato fine (PM10 e PM2,5), NO_2 e O_3 spesso comparabili o superiori anche ai valori rilevati presso città in cui le emissioni sono maggiori (Vautard et al., 2007; Cuvelier et al., 2007; EEA, 2007).

Le condizioni più sfavorevoli per la qualità dell'aria si verificano in presenza di condizioni sinottiche di stabilità atmosferica, mentre le più favorevoli si associano a precipitazioni meteorologiche superiori a una certa soglia di intensità, in corrispondenza di situazioni di instabilità atmosferica o vento. La Pianura Padana presenta condizioni di ventosità molto peculiari rispetto al contesto europeo, con una velocità media annua del vento a Milano attorno a 1,5 m/s e una percentuale

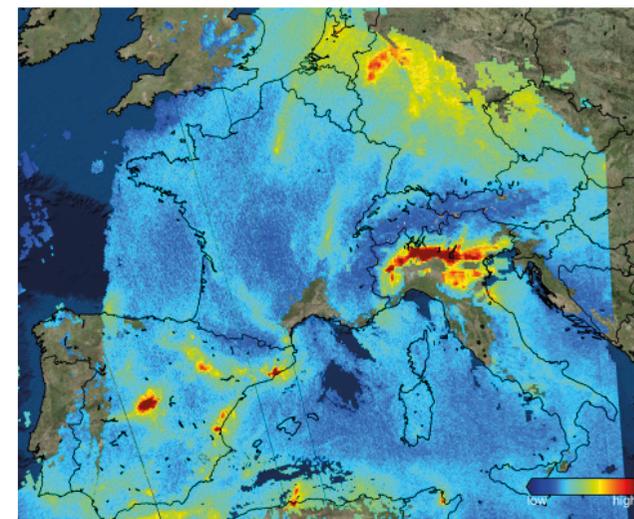


Fig. 30: Inquinamento da NO_2 nel novembre 2017, da immagini del satellite Sentinel-5P (fonte: ESA, 2018)

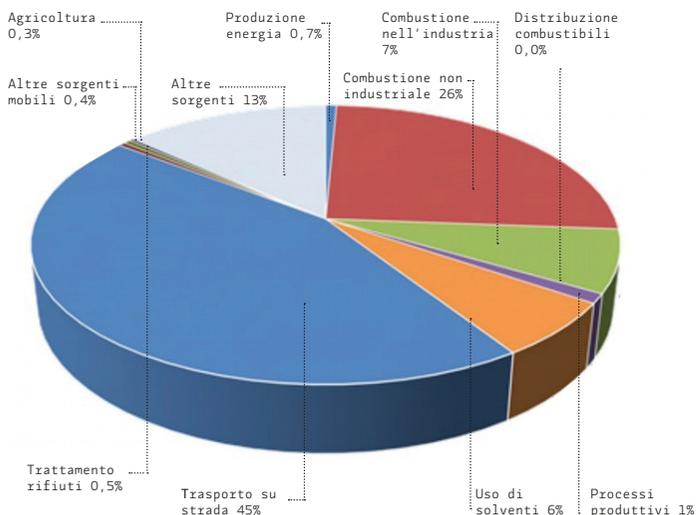
di ore annue con calma di vento (velocità inferiore a 1 m/s) tra il 30 e il 45%.

La figura 30 riporta una mappa dell'inquinamento da NO_2 nel novembre 2017, ricostruita da immagini del satellite Sentinel-5P (fonte: ESA, European Space Agency, 2018). La situazione critica per la Pianura Padana è molto evidente.

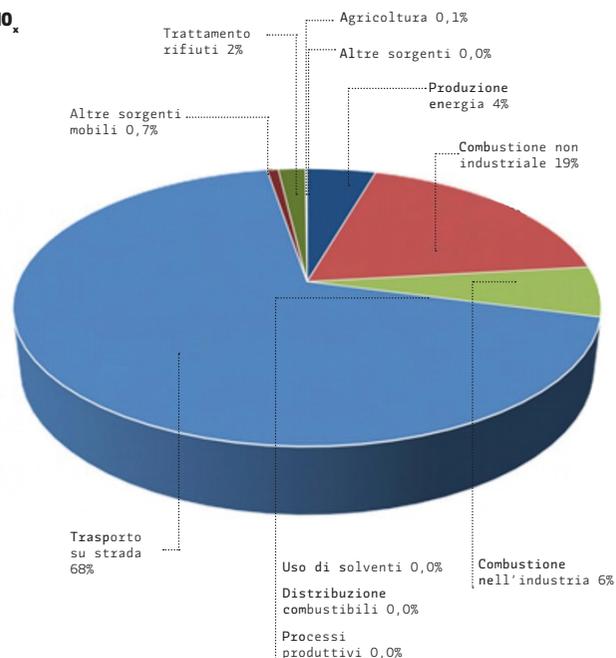
Figg. 31,32,33:
Ripartizioni percentuali
su base annua dei
contributi delle diverse
fonti di emissioni ai

principali inquinanti
atmosferici, per il
territorio milanese
(dati INEMAR-ARPA
Lombardia 2020)

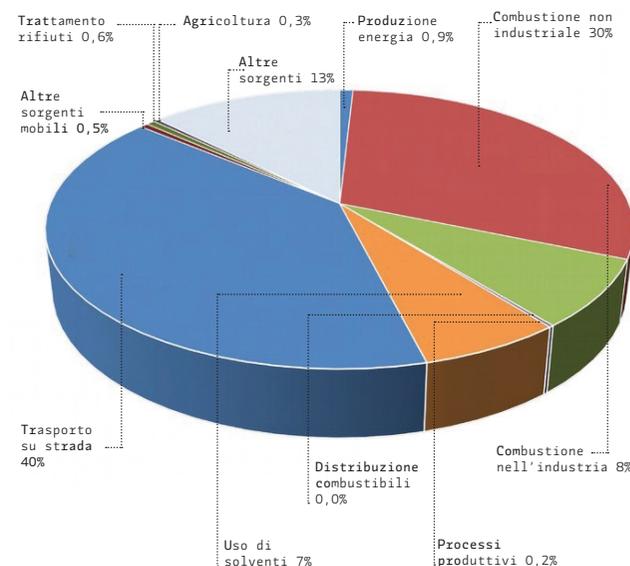
PM10



NO_x



PM2,5



I a.2.3.2) L'inventario delle emissioni INEMAR 2017

L'inventario delle emissioni atmosferiche è un importante strumento di pianificazione delle politiche sulla qualità dell'aria e determinazione della loro efficacia. Fornisce un quadro d'insieme quantitativo dei contributi di tutte le fonti di emissioni in un certo ambito territoriale.

In Lombardia, il riferimento regionale dell'inventario delle emissioni in atmosfera è INEMAR, INventario EMissioni ARia Regione Lombardia, gestito da ARPA Lombardia per conto della Regione Lombardia. L'ultima versione disponibile di INEMAR,

risferita al 2017, fornisce i dati relativi al territorio comunale disaggregati per attività e per tipo di combustibile. Le sorgenti di emissioni, antropogeniche o naturali, sono organizzate in undici macrosettori, a loro volta suddivisi in settori e attività.

I tre grafici a torta evidenziano le ripartizioni percentuali su base annua dei contributi delle diverse fonti di emissioni ai principali inquinanti atmosferici, per il territorio milanese.

La fonte di emissioni largamente predominante per gli ossidi di azoto è il traffico stradale. Un contributo minore, ma non trascurabile, viene dalla combustione stazionaria

non industriale, dovuta soprattutto agli impianti termici per il riscaldamento degli edifici civili.

La situazione del particolato atmosferico primario è più complessa. Il traffico rimane la più importante fonte di emissioni, ma a esso si affiancano svariate attività che contribuiscono in maniera piuttosto significativa: l'utilizzo delle biomasse combustibili per ristorazione o per il riscaldamento degli edifici civili, diverse attività produttive, la combustione di tabacco (sigarette, sigari ecc.), i fuochi d'artificio.

I a.2.3.3) Il ruolo delle fonti di emissioni sulle concentrazioni

Le analisi per determinare il contributo delle varie sorgenti di emissioni alle concentrazioni rilevate nell'area in esame sono importanti per individuare le strategie più opportune per il miglioramento della qualità dell'aria locale. La loro importanza è ancora maggiore se consideriamo gli inquinanti di natura secondaria, originati in atmosfera totalmente (come per l'ozono) o parzialmente (come per il particolato atmosferico) per trasformazione chimica o fisica dei cosiddetti "precursori".

Per una città come Milano, determinare l'origine dell'inquinamento atmosferico locale è estremamente complicato. La particolare configurazione della Pianura Padana fa sì che il particolato fine abbia per buona parte origine "secondaria": è prodotto in atmosfera per trasformazione di inquinanti gassosi rilasciati anche a notevole distanza. Il fenomeno è particolarmente accentuato nelle tipiche condizioni invernali della Val Padana.

In genere, analisi di questo tipo si effettuano tramite modelli matematici che calcolano l'impatto delle sorgenti di emissioni sui livelli di inquinamento locale. Tra i principali approcci modellistici c'è l'uso di modelli matematici "di chimica e trasporto": in base ai dati meteorologici e a quelli di emissione atmosferica, questi modelli stimano le concentrazioni di inquinante (frazione

secondaria compresa) nell'area esaminata, tenendo traccia della localizzazione della sorgente di emissioni.

Per chiarire meglio l'origine dell'inquinamento atmosferico di Milano e poter definire azioni locali efficaci per il miglioramento della qualità dell'aria, RSE, Ricerca sul Sistema Energetico, ha condotto un'analisi modellistica calibrata sulla realtà geografica milanese. L'analisi, riferita alla situazione del 2010, utilizza strumenti modellistici altamente avanzati ad alta risoluzione spaziale. Lo studio si è concentrato sui contributi di tre ambiti territoriali: il comune di Milano, la città metropolitana, le province "di prima cintura" (quelle confinanti con la città metropolitana, e la provincia di Monza e Brianza).

L'analisi dimostra che solo una parte delle concentrazioni rilevate a Milano è dovuta a fonti di emissioni situate in città. Questo vale in particolare per il particolato: del PM10 rilevato, circa il 65% è dovuto a contributi extracomunali (fig. 34). Per il biossido di azoto invece è preponderante la percentuale dovuta a fonti di emissioni della città (fig. 35). In special modo si nota il ruolo del traffico stradale locale.

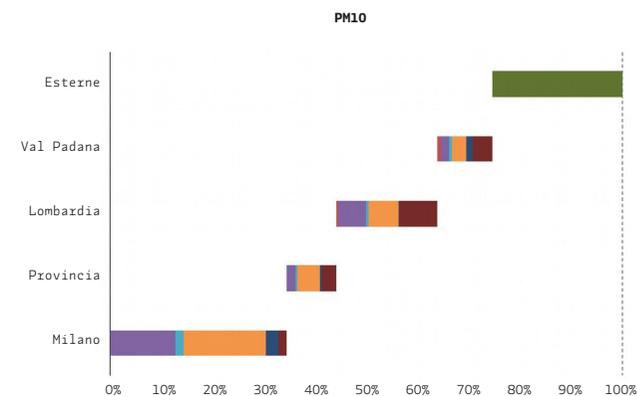


Fig. 34: Contributi percentuali delle emissioni atmosferiche dei diversi ambiti geografici alle concentrazioni medie annue di PM10 a Milano

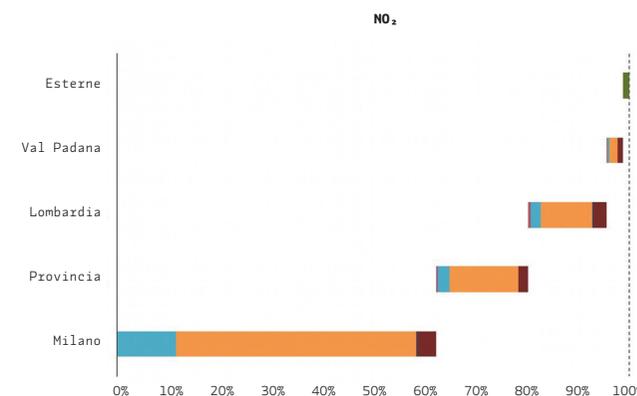


Fig. 35: Contributi percentuali delle emissioni atmosferiche dei diversi ambiti geografici alle concentrazioni medie annue di biossido d'azoto a Milano

I a.3) Bilanci energetici e inventario CO₂ della città

Il Comune di Milano ha avviato la sua politica di mitigazione delle emissioni climalteranti aderendo nel 2009 al Patto dei Sindaci, nel cui contesto ha redatto un Piano di Azione dell'Energia Sostenibile (PAES) approvato poi in Consiglio Comunale nel 2018. Il PAES prendeva in considerazione le sole emissioni di CO₂ correlate ai consumi energetici all'interno del territorio comunale e assumeva come anno di riferimento il 2005.

A seguito dell'adesione, nel 2019, al Patto dei Sindaci per l'Energia e il Clima e l'Energia (che ha ampliato gli orizzonti del Patto precedente), il Comune si è impegnato a elaborare un nuovo piano che integri anche una strategia di adattamento climatico: il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC). Questa finalità è espletata dal presente Piano Aria e Clima.

Per garantire continuità con il PAES, la costruzione degli scenari delle emissioni del Piano Aria e Clima e la valutazione di obiettivi ed efficacia delle azioni poggiano sulle ipotesi descritte nel seguito.

L'ambito geografico di riferimento è rappresentato dal confine urbano, sia per le fonti fisse sia per i trasporti. In particolare, per quanto riguarda i trasporti sono stati considerati:

- gli spostamenti che avvengono interamente all'interno del territorio comunale
- per gli spostamenti in ingresso, in uscita e di attraversamento, la porzione di spostamento rientrante all'interno dei confini comunali



Ai fini della costruzione degli scenari delle emissioni, della definizione degli obiettivi e della stima dell'efficacia delle azioni sono state considerate le emissioni correlate ai consumi energetici associati alle attività sul territorio comunale:

- le emissioni dirette causate dalla combustione dei combustibili fossili
- le emissioni indirette alla produzione di energia elettrica prelevata dalla rete e prodotta all'esterno del confine comunale.

Per continuità con l'inventario 2005 sviluppato nel PAES, i gas-serra sono espressi in termini di CO₂, sia nella definizione delle sfide di piano sia per tutti gli scenari delle emissioni.

A integrazione di questo, abbiamo comunque elaborato due scenari di piano che rappresentano gli effetti sulle emissioni sia in termini di CO₂ che di CO₂eq, considerando anche altri gas-serra come il protossido di azoto (N₂O) e il metano (CH₄), in linea con quanto indicato dal network C40.

I a.3.1) Gas-serra e territorio del Comune di Milano

I gas-serra sono sostanze in grado di interferire e alterare il clima globale: anidride carbonica (CO₂), metano (CH₄), protossido di azoto (N₂O), idrofluorocarburi (HFC), perfluorocarburi (PFC) ed esafluoruro di zolfo (SF₆).

L'analisi dell'inventario completo delle emissioni dei principali gas-serra prodotti sul territorio comunale (fig. 36), espressi in termini di CO₂eq, mostra che la CO₂ è la componente dominante: rappresenta il 95% delle emissioni complessive.

Per la costruzione dell'inventario, i valori delle emissioni connesse ai consumi energetici sul territorio (edifici, illuminazione pubblica, usi nel terziario-produttivo e trasporti) sono stati ricavati da elaborazioni su dati locali; per gli altri settori, sono stati utilizzati i dati INEMAR 2017.

La seconda componente per importanza è il metano, che vede come fonte principale le perdite della rete gas. Si prevede un contributo in riduzione, grazie alla sostituzione dei tratti di rete e degli allacci disperdenti. Questo rientra fra le attività previste nell'ambito dell'affidamento della gestione della rete gas.

Come già precisato nel paragrafo precedente, per garantire continuità con il PAES la quantificazione dell'efficacia delle azioni ha considerato per adesso la sola CO₂, a cui specificamente fanno riferimento i trend esposti nei paragrafi successivi.

Per completezza, una tabella riporta qui anche la quantificazione completa delle emissioni di gas-serra al 2017, comprensiva del protossido di azoto (N₂O) e il metano (CH₄) che sommati alla CO₂ forniscono le emissioni di CO₂eq.

Settore	CO ₂ kt	N ₂ O kt CO ₂ eq	CH ₄ kt CO ₂ eq	totale kt CO ₂ eq
Settore civile	2699,4	3,9	5,8	2709,1
riscaldamento edifici	2112,1	1,9	5,3	2119,3
usi domestici	587,3	2,0	0,5	589,8
Illuminazione pubblica	11,2	0,0	0,0	11,2
Settore terziario e produttivo	1548,6	7,2	0,2	1556,1
Trasporti	956,2	8,7	2,1	967,0
trasporti pubblici	154,0	0,7	0,1	154,8
trasporto privato	802,2	8,0	2,0	812,2
Agricoltura	0,2	2,9	8,5	11,6
Foeste	-0,1	0,0	0,0	-0,1
Rete gas	0,0	0,0	229,2	229,2
Rifiuti (eccetto incenerimento)*	0,0	14,0	22,2	36,2
Altro	0,0	0,0	0,2	0,2
TOTALE	5216	37	268	5521

* Per Milano questa voce è rappresentata principalmente dal trattamento delle acque reflue

Fig. 36: Emissioni dei principali gas climalteranti (esprese in CO₂eq) per il 2017

I a.3.2) Analisi dello stato di fatto e dell'andamento storico degli usi energetici e delle relative emissioni climalteranti

La stima delle emissioni correlate ai consumi energetici associati alle attività sul territorio comunale richiede un riferimento al bilancio energetico annuale, ovvero al quadro riepilogativo sia della quantità, sia del tipo di energia consumata in un dato anno in città. Per consentire un'analisi di dettaglio, i consumi energetici sono poi suddivisi per settori.

I consumi energetici per settore nel periodo 2005-2017 sono rappresentati nella figura 37.

A partire dai dati del bilancio energetico, utilizzando fattori di emissione specifici per ciascun tipo di combustibile e per la produzione di energia elettrica è possibile calcolare le emissioni di CO₂ (per la componente di biomassa dei combustibili, il fattore di emissione è pari a zero).

Per definire obiettivi di riduzione delle emissioni e monitorarli, abbiamo utilizzato (fig. 38) come anno di base il 2005, già anno di riferimento per la redazione del PAES, Piano di Azione per l'Energia Sostenibile del Comune di Milano. I target di riduzione delle emissioni totali locali sono del 20% nel 2020 (obiettivo di riduzione fissato nel PAES) e 45% nel 2030, fissato dal presente Piano Aria e Clima.

Target di riduzione CO₂:
20% al 2020,
45% al 2030 rispetto al 2005

Il 2017 è invece l'anno di riferimento quale base dello stato di fatto. Per dare una visione più completa di come si è evoluto il trend nel tempo, i grafici riportano anche i dati per il 2013 e il 2015. Le emissioni totali (ovvero dell'insieme dei settori identificati) di CO₂ sono diminuite di quasi il 16% tra il 2005 e il 2017.

Il confronto tra trend delle emissioni e popolazione residente mostra che la diminuzione delle emissioni in termini assoluti si è verificata nonostante un aumento della popolazione nello stesso periodo. A una diminuzione delle emissioni del 16% in termini assoluti corrisponde una diminuzione delle emissioni pro capite del 20%, come illustrato nella figura 39.

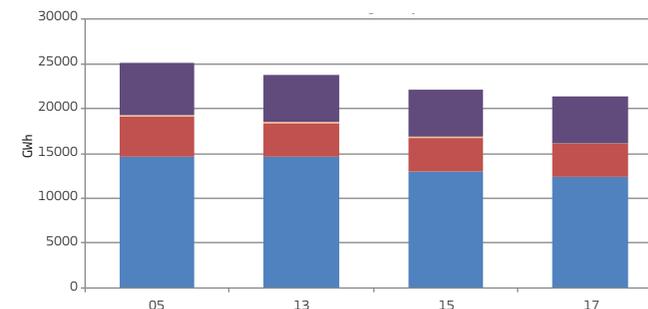


Fig. 37: Consumi energetici sul territorio comunale, ripartiti per settore (elaborazioni AMAT su dati Unareti, A2A, Curit, ATM, Trenord, PUMS, Comune di Milano)

- Settore terziario e produttivo (usi elettrici e di processo)
- Illuminazione pubblica
- Trasporti
- Settore civile (riscaldamento edifici e usi energetici domestici)



Fig. 38: Emissioni totali di CO₂ (azione locale)

- Settore terziario e produttivo (usi elettrici e di processo)
- Illuminazione pubblica
- Trasporti
- Settore civile (riscaldamento edifici e usi energetici domestici)

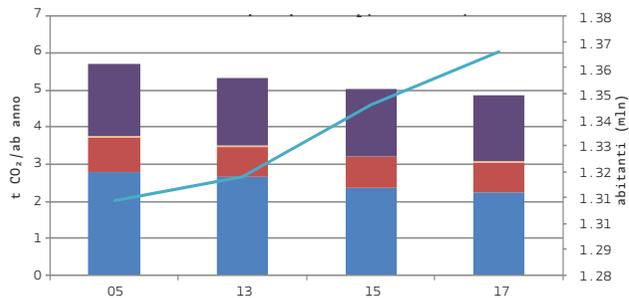


Fig. 39: Emissioni pro capite di CO₂ (azione locale)

■ Settore terziario e produttivo
 ■ Illuminazione pubblica
 ■ Trasporti
 ■ Settore civile
 — Popolazione

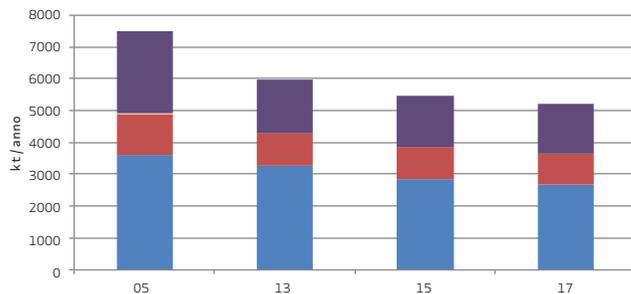


Fig. 40: Emissioni totali di CO₂ per effetto complessivo dell'azione locale e sovralocale

■ Settore terziario e produttivo (Usi elettrici e di processo)
 ■ Illuminazione pubblica
 ■ Trasporti
 ■ Settore civile (riscaldamento edifici e usi energetici domestici)

Emissioni pro capite (2017): <5 t di CO₂/abitante

Come da Linee-guida del Patto dei Sindaci, il grafico illustra i valori delle emissioni utilizzando per l'energia elettrica il fattore di emissione nazionale del 2005 anche per gli anni 2013, 2015 e 2017, e ignorando la quota di biodiesel nel gasolio per autotrazione. Ciò valorizza l'effetto delle azioni e dell'evoluzione del contesto a scala locale, indipendentemente da fattori legati a politiche di livello sovralocale (come l'evoluzione del parco elettrico nazionale e la crescita della quota di biodiesel nel gasolio per autotrazione).

Il grafico successivo (fig. 40) illustra l'andamento delle emissioni considerando l'effetto complessivo delle politiche locali e sovralocali*.

I a.3.2.1) Lo stato di fatto

Lo stato di fatto (2017) della ripartizione dei consumi e delle emissioni per settore individua gli ambiti a maggiore impatto, nei quali risulta prioritario intervenire.

Come emerge dal grafico dedicato alla ripartizione dei consumi nei vari settori, con riferimento al 2017 (fig. 41), la componente principale è rappresentata dal settore civile, che copre circa il 58% dei consumi (azzurro); seguono il settore terziario e produttivo (24%, in viola) e i trasporti (17%, in rosso).

* La stima delle emissioni correlate all'energia elettrica prelevata dalla rete (quindi non prodotta localmente) utilizza i seguenti fattori di emissione nazionali: per il 2005, 0,468 kgCO₂/kWh; per il 2013, 0,327 kgCO₂/kWh; per il 2015 0,315 kgCO₂/kWh; per il 2017, 0,308 kgCO₂/kWh. La stima considera inoltre i seguenti valori percentuali di biodiesel nel gasolio per autotrazione: 2005, 0%; 2013, 5,4%; 2017, 6,5%.

Nell'ambito del settore civile, gas naturale e gasolio per gli edifici comunali (a uso abitativo e non) contribuiscono al 2,5% dei consumi per riscaldamento edifici.

Rispetto al totale dei consumi energetici sul territorio comunale, quelli elettrici rappresentano il 32%; i consumi di altri vettori energetici il 68%. I principali combustibili fossili sono il gas naturale, che contribuisce al 44% del totale, e il gasolio (sia per riscaldamento che per trasporti), per il 13% del totale. Al teleriscaldamento corrisponde il 4% circa dei consumi.

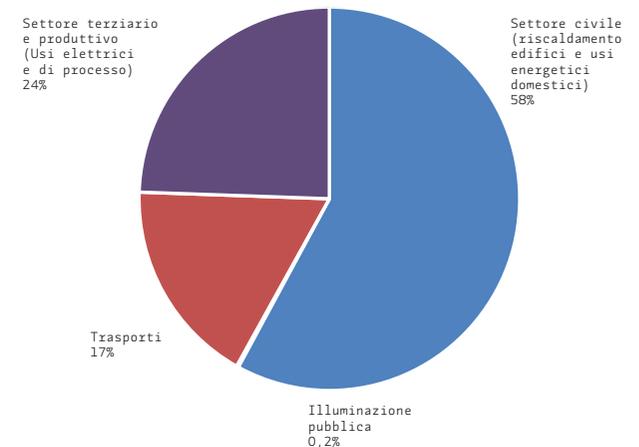


Fig. 41: Consumi energetici a Milano nel 2017, per settore

Consumi elettrici (2017): 32% sul totale dei consumi energetici

La copertura dei consumi elettrici con elettricità da fonti rinnovabili (produzione da impianti locali fotovoltaici o acquisto di energia rinnovabile con Garanzia di Origine da parte dell'Amministrazione Comunale per i propri edifici) è dell'1,6%.

La ripartizione dei consumi si riflette sul quadro delle emissioni. Il grafico (fig. 42) mostra come l'incidenza massima riguardi il settore civile (52%) e quello terziario e produttivo (30%).

Il calcolo si appoggia al fattore di emissione effettivo dell'energia elettrica del 2017.

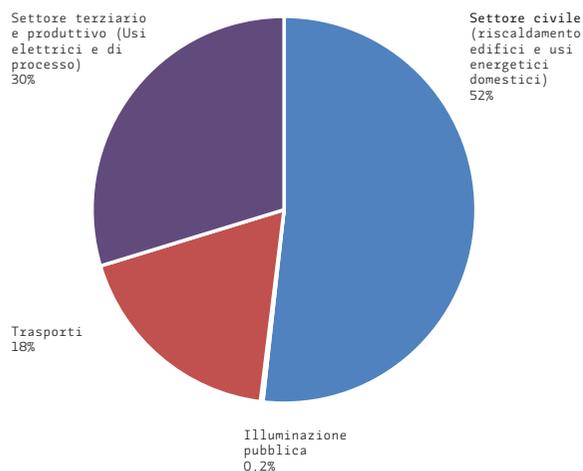


Fig. 42: Emissioni di CO₂ nel 2017 per settore

I a.3.2.2) I settori

I paragrafi successivi riportano i consumi e le emissioni ripartiti per singoli comparti energetici afferenti ai diversi settori:

- settore civile, in cui confluiscono i consumi per il riscaldamento e per la produzione di acqua calda sanitaria
- attività terziarie e produttive, inclusi di usi elettrici e di processo
- settore dei trasporti.

Settore civile

Il periodo 2005-2017 ha registrato un calo consistente dei consumi civili: -17% circa nei consumi per riscaldamento (principalmente per rinnovamento degli impianti termici e l'introduzione delle valvole termostatiche) e -17,5% circa nei consumi elettrici negli usi domestici (nonostante un incremento della domanda di climatizzazione estiva).

In particolare, una riduzione del 76% ha interessato i consumi di gasolio da riscaldamento. Il forte calo (in parte compensato dall'aumento dei consumi di gas naturale) è frutto della sostituzione degli impianti a gasolio, perlopiù con impianti a gas e in minor percentuale con il teleriscaldamento (TLR). Oltre alla convenienza economica, hanno favorito questa trasformazione progressive diverse forme di incentivazione attivate nel tempo a livello nazionale, regionale e comunale, nell'ambito di politiche di tutela della qualità dell'aria.

La variazione nei consumi, sia in termini quantitativi che di vettore utilizzato (con un passaggio a vettori a minor impatto), ha abbassato del 19% le emissioni di CO₂ nel settore civile.

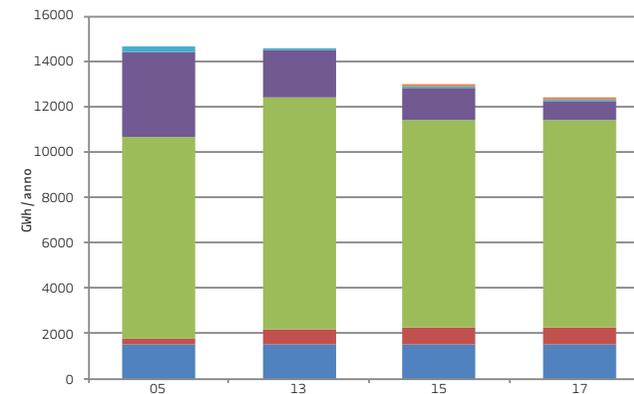


Fig. 43: Consumi del settore civile (riscaldamento di edifici e usi energetici domestici)

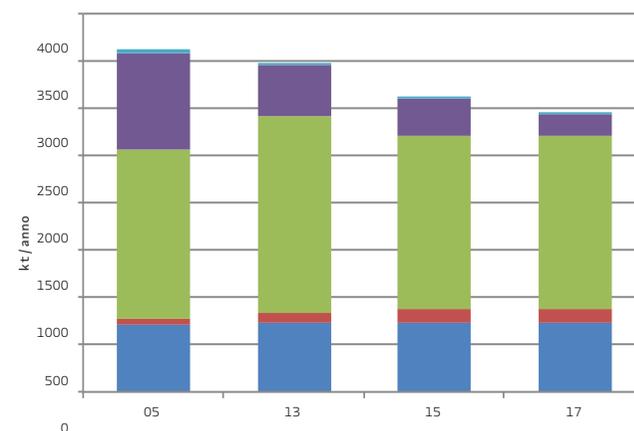
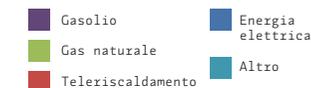


Fig. 44: Emissioni di CO₂ del settore civile (riscaldamento di edifici e usi energetici domestici)



Settore terziario e produttivo

Gli usi energetici correlati alle attività produttive e al settore terziario sono costituiti dagli usi elettrici e dagli usi di gas naturale per i processi produttivi. Il peso degli usi elettrici è preponderante: 95% nel 2005 e 97% nel 2017. Il consumo di energia nel terziario e per le attività produttive è sceso del 10% fra il 2005 e il 2017, con un calo dell'8% dei consumi elettrici e del 5.3% delle emissioni di CO₂.

Per valutare l'entità dei consumi energetici nel settore terziario e produttivo e i diversi tipi di attività che il settore comprende (uffici, commercio, sanità, istruzione ecc.), un primo calcolo considera la ripartizione tra le diverse categorie di consumo. Quelli elettrici costituiscono la voce prevalente (fino al 97%) in quest'ambito. La stima si basa sui dati di superficie registrati ai fini della TARI per le unità del commercio e servizi, ripartiti per categoria di attività. Successivamente, i consumi sono stimati attribuendo a ciascuna categoria un valore di consumo elettrico specifico (kWh/m²), ricavato da dati medi di diagnosi energetiche e studi di settore*.

L'analisi dei dati di consumo elettrico ricostruiti per le diverse categorie di attività (fig. 47) evidenzia le categorie produttive che più incidono sui consumi: magazzini (23,9%), uffici/direzionale (21,2%), ristorazione e supermercati (15,1%), commercio non alimentare (13,8%).

* ENEA (2017), *Studio delle diagnosi energetiche per la Grande Distribuzione Organizzata*; ENEA-Assoimmobiliare (2019), *Benchmark di consumo energetico degli edifici per uffici in Italia*.

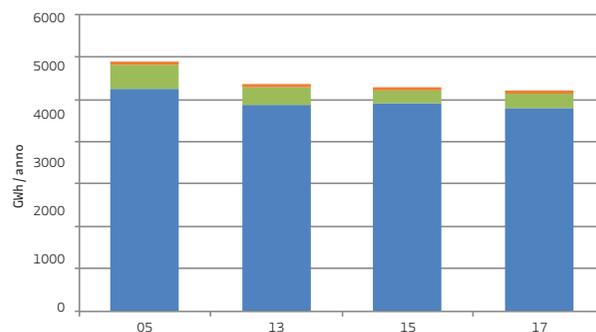


Fig. 45: Consumi del settore terziario e produttivo (usi elettrici e di processo)

■ Biomassa
■ Gas naturale
■ Energia elettrica

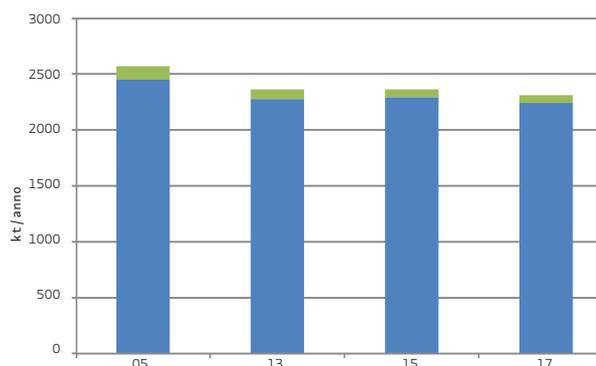


Fig. 46: Emissioni di CO₂ del settore terziario e produttivo (usi elettrici e di processo)

■ Gas naturale
■ Energia elettrica

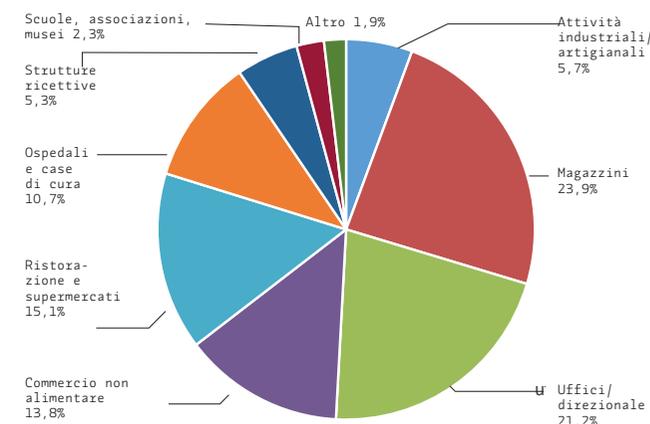


Fig. 47: Stima della ripartizione dei consumi elettrici delle attività terziarie e produttive per il 2017, per tipo di attività



Settore dei trasporti

Nel periodo 2005-2017, il settore trasporti vede ridursi del 17% i consumi, e della stessa percentuale le emissioni di CO₂. In particolare, calano i consumi di benzina (-39%) e di gasolio (-7%) mentre aumenta il GPL a uso autotrazione, che sale a circa otto volte il valore del 2005 e nel 2017 copre il 5% dei consumi (nel grafico, il GPL è ricompreso nella voce Altro).

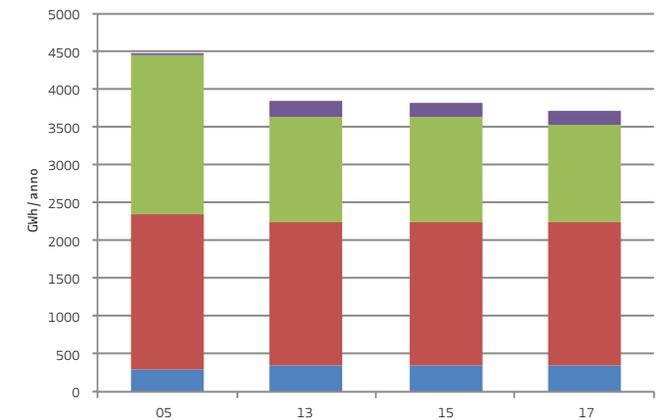


Fig. 48: Consumi del settore trasporti

Gasolio Benzina
Energia elettrica Altro

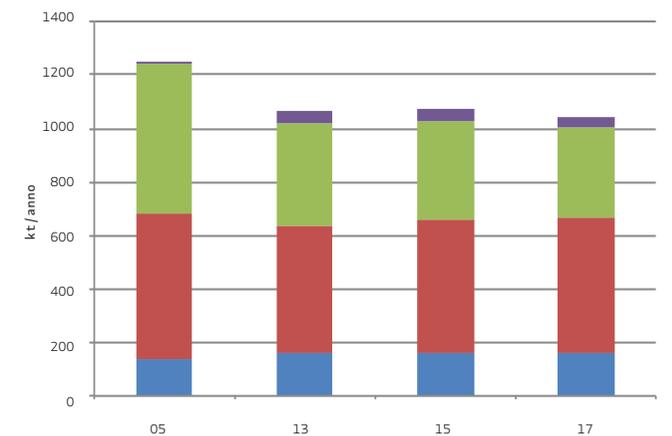


Fig. 49: Emissioni di CO₂ del settore trasporti (azione locale)

Gasolio Benzina
Energia elettrica Altro



I b) Scenario Business As Usual e Scenario di Riferimento, 2030-2050

Una volta definito lo scenario attuale per le emissioni, riferito al 2017, illustriamo di seguito i due scenari, "Business As Usual" e "di Riferimento", che rappresentano l'evoluzione probabile senza e con il contributo delle misure che oggi, pur non ancora attuate, sono contenute in piani e programmi già approvati dall'Amministrazione comunale.

Lo scenario Business As Usual 2030-2050 rappresenta la proiezione del trend delle emissioni al 2030, a partire dallo scenario attuale (2017), senza considerare gli effetti connessi dell'attuazione dei piani e programmi comunali e sovramunicipali.

Lo Scenario di Riferimento 2030-2050 rappresenta la proiezione del trend delle emissioni al 2030 tenendo conto sia dello scenario Business As Usual, sia degli effetti dell'attuazione dei piani e programmi suddetti (Business As Usual + attuazione di piani e programmi vigenti o già approvati). Quest'ultimo scenario è il riferimento per la costruzione dello Scenario di Piano (capitolo III).

I b.1) Emissioni atmosferiche

Per prevedere l'andamento delle emissioni e delle concentrazioni degli inquinanti in assenza di ulteriore pianificazione, e quindi valutare l'entità delle azioni che il Piano Aria e Clima dovrà attivare per raggiungere gli obiettivi, sono stati elaborati gli scenari di riferimento.

Partendo dall'analisi della situazione attuale, un'analisi modellistica valuta sia l'evoluzione temporale attesa di emissioni atmosferiche e concentrazioni degli inquinanti locali in assenza di provvedimenti aggiunti a quelli già in attuazione (Scenario Business As Usual); sia gli effetti dell'attuazione di azioni pianificate ma a oggi non ancora implementate, o solo avviate (Scenario di Riferimento).

I b.1.1) Scenario Business As Usual 2030-2050: Qualità dell'Aria

Come già accennato, lo scenario tendenziale Business As Usual riguarda l'evoluzione temporale attesa delle emissioni atmosferiche e concentrazioni degli inquinanti in assenza degli effetti di strumenti di pianificazione locale e sovralocale, cioè l'evoluzione guidata solo dalla legislazione corrente e dalle attuali dinamiche di ricambio tecnologico.

Il quadro normativo vigente comprende anche i provvedimenti e le strategie locali già in attuazione, tra cui le regolamentazioni oggi in vigore in tema di circolazione stradale (Area C, Area B ecc.) e il piano di elettrificazione della flotta autobus del trasporto pubblico locale di Milano.

L'evoluzione delle emissioni atmosferiche a Milano riguarda gli ambiti:

- impianti termici (sostituzione degli impianti secondo le tendenze attuali, sia come tempi di sostituzione sia come tipo di nuovo impianto scelto, nel rispetto dei limiti vigenti per le emissioni per le caldaie di recente installazione);
- veicoli stradali (rinnovo del parco veicolare secondo le tendenze attuali, sia come tempi di sostituzione sia come tipo di nuovo veicolo scelto, nel rispetto dei limiti vigenti per le emissioni allo scarico per i veicoli di prima immatricolazione);
- macchinari *off-road* (con il rispetto dei limiti vigenti per le emissioni allo scarico per le nuove macchine mobili non stradali).

Per le emissioni atmosferiche negli ambiti territoriali esterni al Comune, fa testo l'evoluzione prevista per la Lombardia nello Scenario Tendenziale del Piano Regionale per gli Interventi della Qualità dell'Aria (PRIA 2018).

I b.1.2) Scenario di Riferimento: Qualità dell'Aria

Lo Scenario di Riferimento contempla, oltre agli elementi dello scenario tendenziale Business As Usual, l'attuazione delle azioni pianificate ma a oggi non ancora implementate, o solo avviate.

Prevede un'attuazione completa del PUMS, il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile del Comune di Milano, e del PRIA

2018 della Regione Lombardia, ciascuno con i suoi tempi di implementazione. I principali macrosettori coinvolti sono il traffico stradale, gli impianti termici civili e il comparto agricolo.

In questo scenario, l'andamento delle emissioni atmosferiche prodotte sul territorio comunale di Milano (escludendo le tangenziali, che non appartengono alla rete urbana) mostra un forte calo delle emissioni degli ossidi di azoto (-40% circa al 2025, oltre il -50% al 2030), ma riduzioni meno marcate per il PM10 (-20% circa).

L'esito delle proiezioni al 2025 dei livelli massimi di concentrazione a Milano indica che:

- le concentrazioni medie annue di NO₂ dovrebbero rispettare il valore-limite normativo (fig. 50);
- le concentrazioni medie annue di PM10 risulteranno molto al di sotto del valore-limite normativo, pur restando superiori ai Valori-guida OMS (fig. 51). Inoltre, per Milano questo potrebbe non bastare a rispettare il numero massimo annuo di superamenti giornalieri del valore-limite;
- le concentrazioni medie annue di PM_{2,5} saranno inferiori al valore-limite normativo, ma ancora superiori al Valore-guida OMS (fig. 52).

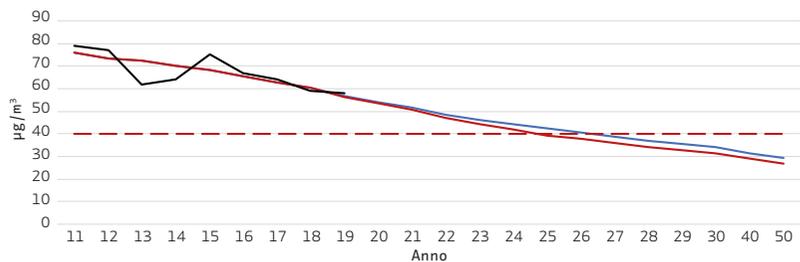


Fig. 50: Proiezioni dei valori massimi delle concentrazioni medie annue di NO₂ sul territorio comunale

Scenario Business As Usual
 Scenario di Riferimento
 Scenario di Piano
 Valori misurati
 Valore-limite e Valore-guida OMS

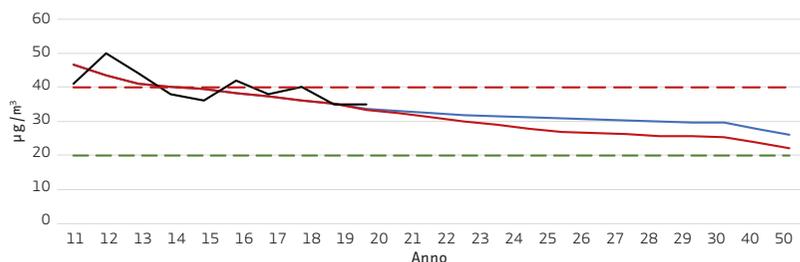


Fig. 51: Proiezioni dei valori massimi delle concentrazioni medie annue di PM10 sul territorio comunale

Scenario Business As Usual
 Scenario di Riferimento
 Scenario di Piano
 Valori misurati
 Valore-limite UE
 Valore-guida OMS

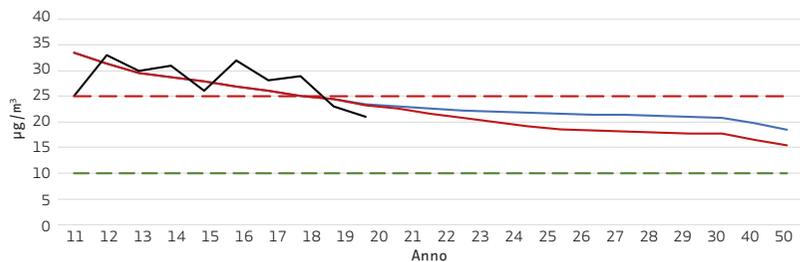


Fig. 52: Proiezioni dei valori massimi delle concentrazioni medie annue di PM_{2,5} sul territorio comunale

Scenario Business As Usual
 Scenario di Riferimento
 Scenario di Piano
 Valori misurati
 Valore-limite UE
 Valore-guida OMS

Parametro di riferimento	Valore-limite UE		Linee-guida OMS	
	limite	Scenario di riferimento 2025	limite	Scenario di riferimento 2025
PM10	Concentrazione media annua	40 µg/m ³	■	20 µg/m ³ ■
	Superamenti annui della concentrazione media giornaliera (50 µg/m ³)	35	■	3 ■
PM2,5	Concentrazione media annua	25 µg/m ³	■	10 µg/m ³ ■
	Indicatore di esposizione della popolazione	20 µg/m ³	■	
NO ₂	Concentrazione media annua	40 µg/m ³	■	40 µg/m ³ ■
	Superamenti annui della concentrazione media oraria (200 µg/m ³)	18	■	0 ■

Fig. 53: Confronto sintetico della situazione milanese nello Scenario di Riferimento 2025 con i valori-limite UE e le Linee-guida OMS

I b.2) Emissioni CO₂

Analogamente agli scenari per la qualità dell'aria, un altro scenario Business As Usual prende in esame i consumi energetici e delle emissioni di CO₂ al 2030, analizzando l'andamento storico e considerando le previsioni di sviluppo insediativo della città e di offerta del mercato energetico.

I b.2.1) Scenario Business As Usual 2030-2050: Mitigazione

Lo Scenario **Business As Usual al 2030** considera alcune ipotesi sull'evoluzione dei consumi (la Relazione tecnica mitigazione offre ulteriori approfondimenti):

1) relativamente agli edifici esistenti, calcola l'evoluzione dell'offerta energetica e tecnologica sulla base dei trend esistenti e della pianificazione già in atto dal 2017, assumendo quindi:

- l'eliminazione quasi totale del gasolio da riscaldamento, sostituito da gas, teleriscaldamento e pompe di calore elettriche;
- il trend di riqualificazione profonda degli involucri edilizi;
- la sostituzione di generatori di calore a gas con caldaie a condensazione;
- un calo dei consumi elettrici, negli usi sia domestici sia terziari, grazie alla sostituzione con apparecchiature ad alta efficienza per illuminazione, conservazione degli alimenti e lavaggio;
- una moderata diffusione del fotovoltaico;

2) relativamente alle nuove costruzioni, calcola il contributo energetico addizionale generato dallo sviluppo insediativo

previsto dal Piano di Governo del Territorio (PGT), tenendo conto di:

- un ridotto fabbisogno energetico degli involucri edilizi in coerenza con quanto previsto dalle norme regionali per la prestazione energetica, che impongono lo standard "Near-Zero Energy Building" (nZEB) per i nuovi edifici
- l'adozione di impianti termici principalmente a pompa di calore elettrica o a teleriscaldamento di 4^a generazione
- il rispetto degli attuali obblighi normativi per la produzione da fonti energetiche rinnovabili (FER), in particolare elettriche (fotovoltaico).

3) per i trasporti assume per valido:

- lo "Scenario di Riferimento" considerato nel Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS)
- l'effetto dell'attuazione di Area B, così come vigente e pianificata al 31 dicembre 2019 (ipotizzando, in via cautelativa, che Area B influisca solo sulla ripartizione tecnologica del parco circolante senza ridurre le percorrenze complessive)
- la trasformazione in "full electric" dei veicoli di superficie del trasporto pubblico locale, prevista dal Piano ATM.

4) Per il teleriscaldamento, come già previsto dal PAES, il Piano di Azione dell'Energia Sostenibile del Comune, assume un incremento degli allacciamenti alla rete fino alla saturazione delle previsioni di produzione di A2A Calore e Servizi al 2030. La produzione elettrica da fonti rinnovabili, comprese la produzione da impianti fotovoltaici locali e la quota di acquisti di energia elettrica rinnovabile con Garanzia di Origine, è stimata all'8,5% dei consumi elettrici complessivi previsti nello scenario Business As Usual 2030.

Il **Business As Usual al 2050** è costruito in modo analogo allo Scenario 2030, considerando, in termini di evoluzione dei consumi, le ipotesi:

1) l'evoluzione al 2050 di quanto già esistente al 2030 in termini di edificato e di impianti, tenendo conto dell'evoluzione tecnologica e dell'offerta energetica secondo i seguenti assunti:

- la totale eliminazione del gasolio da riscaldamento, sostituito da teleriscaldamento (saturando il potenziale previsto nel PAES), gas (caldaie a condensazione integrate con pompe di calore a gas ad assorbimento) e pompe di calore elettriche
- percentuale di interventi, e risparmio percentuale ottenuto sugli involucri edilizi, come per lo scenario Business As Usual 2030
- tasso di sostituzione annua degli impianti termici a gas del 4% (di cui l'80% è sostituito ancora da impianti a gas, con risparmio energetico del 10%, mentre un 20% è sostituito da pompe di calore elettriche)
- un calo dei consumi elettrici secondo il trend definito nel Business As Usual 2030 (-10% per il settore domestico e -15% per il terziario e produttivo)
- una parziale sostituzione (10%) della cottura domestica a gas con piastre a induzione elettriche
- una diffusione del fotovoltaico secondo il trend definito per il Business As Usual 2030 (500 kWp/anno).

2) il contributo addizionale al quadro delle emissioni generato dallo sviluppo insediativo entro il 2050, tenendo conto delle stesse ipotesi assunte per il Business As Usual 2030

3) per i trasporti, lo scenario del Business As Usual 2030, proiettato al 2050.

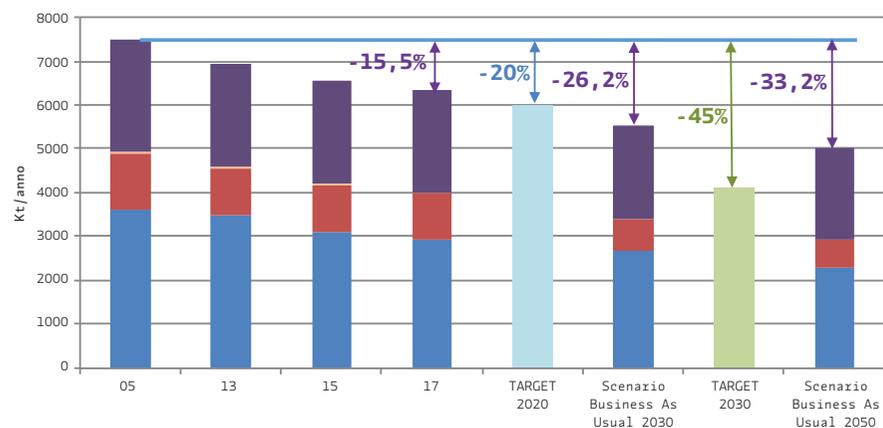


Fig. 54: Emissioni totali di CO₂ (azione locale): confronto tra gli inventari

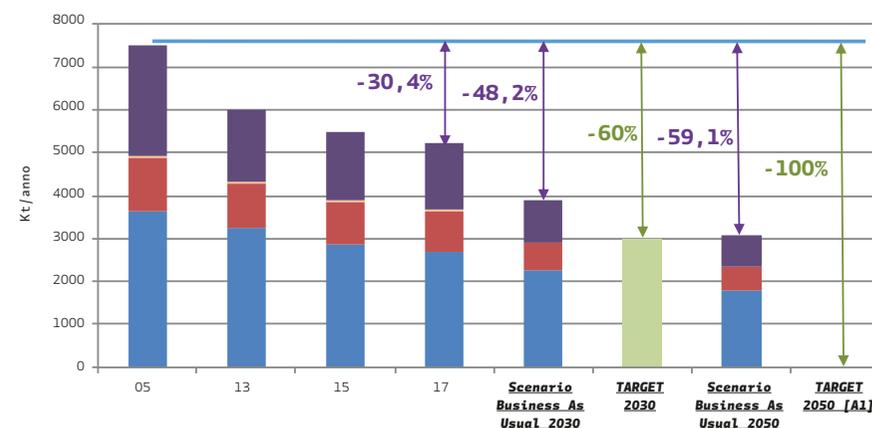
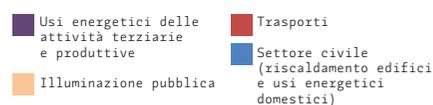


Fig. 55: Emissioni totali di CO₂ (azione locale e sovralocale): confronto tra gli inventari



Un grafico (fig. 54) dedicato riporta il confronto tra gli inventari delle emissioni di CO₂ nello scenario di base (2005, 2013, 2015, 2017) e i Business As Usual 2030 e 2050, nonché i valori-target di riduzione delle emissioni per il 2020 (-20%, previsto dal PAES) e per il 2030 (-45%, previsto dal presente Piano).

Il grafico considera solo gli effetti di azioni locali.

Le riduzioni percentuali sono sempre calcolate rispetto al 2005.

Lo scenario Business As Usual 2030 mostra un calo tendenziale di CO₂ del 26% circa, con contributi equamente distribuiti tra i settori. Il Piano Aria e Clima dovrà attivare un'ulteriore riduzione del 19% o poco meno, per raggiungere nel 2030 l'obiettivo complessivo di diminuzione della CO₂ del 45%.

Se l'obiettivo del PAES al 2020 risulta raggiungibile (una riduzione di 15,5% è già stata ottenuta nel 2017), l'evoluzione

tendenziale al 2030 e al 2050 porta a un calo delle emissioni di CO₂ insufficiente a realizzare nel 2030 l'obiettivo del Piano Aria e Clima di -45%.

A ridurre le emissioni contribuiscono soprattutto il settore civile (riscaldamento degli edifici) e i trasporti.

Se oltre all'azione locale consideriamo anche l'effetto dell'azione sovralocale, otteniamo quanto riportato nel grafico in figura 55. Qui vale l'assunto che il fattore di emissione dell'elettricità si riduca di un 30% tra il 2017 e il 2030 (per restare poi invariato fino al 2050), grazie alla *phase-out* (graduale eliminazione) del carbone e dell'olio combustibile nel parco nazionale di generazione elettrica nonché a un'ulteriore leggera crescita della produzione elettrica da fonti rinnovabili; e che nel settore trasporti i biocarburanti sostituiscano il 9% dei consumi di gasolio e il 5% dei consumi di benzina entro il 2030 (mantenendo poi le stesse percentuali fino al 2050).

Il grafico confronta le emissioni con i valori-target del Piano Aria e Clima: -60% nel 2030 e -100% nel 2050 (rispetto al 2005, e con una stima che considera l'effetto di azioni locali e sovralocali).

I b.2.2) Scenario di Riferimento 2030-2050: Mitigazione

Lo scenario di evoluzione tendenziale delle emissioni di CO₂ al 2030 e al 2050 (chiamato "Business As Usual") ha costituito la premessa per un secondo scenario, denominato "di Riferimento" che tiene conto anche degli effetti connessi all'attuazione di interventi previsti da piani e programmi comunali già approvati, ma non ancora completati o avviati solo recentemente.

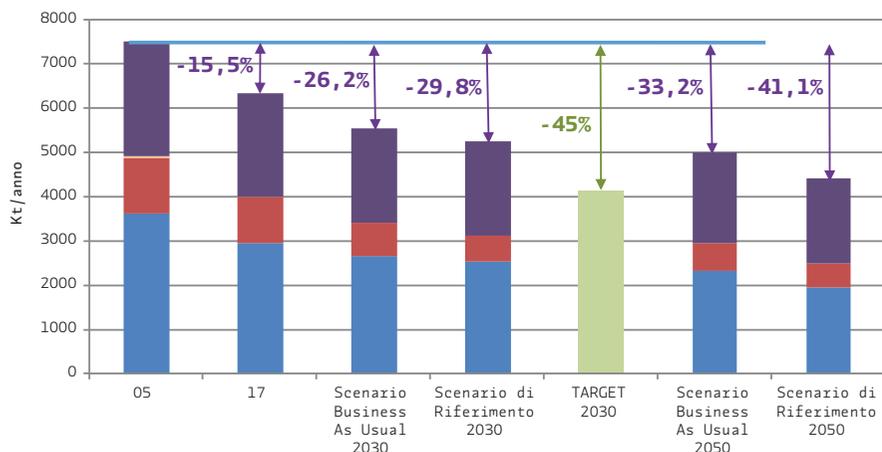


Fig. 56: Emissioni totali di CO₂ (azione locale): confronto tra gli inventari, con l'inclusione dello Scenario di Riferimento

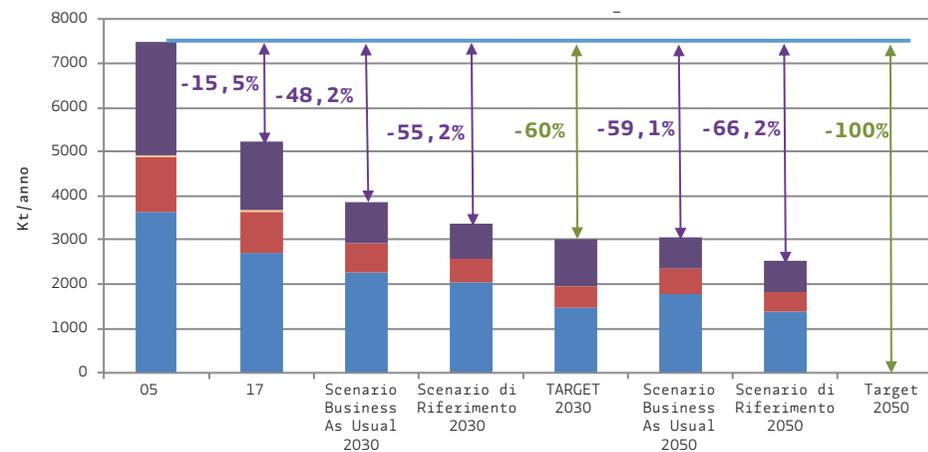


Fig. 57: Emissioni totali di CO₂ (azione locale e sovralocale): confronto tra gli inventari, con l'inclusione dello Scenario di Riferimento



Lo **Scenario di Riferimento al 2030** include i seguenti interventi (la Relazione Tecnica Mitigazione fornisce ulteriori approfondimenti):

- acquisto di energia elettrica rinnovabile con garanzia di origine per gli usi di illuminazione pubblica, previsto dal PAES, il Piano di Azione dell'Energia Sostenibile del Comune
- applicazione dell'articolo 10 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole del Piano di Governo del Territorio (PGT), che prevede misure per la sostenibilità ambientale e la resilienza urbana
- bando comunale BE2 di incentivazione per interventi di efficientamento energetico e sostituzione dei generatori termici a gasolio, previsto dal PAES
- riduzione delle percorrenze autoveicolari grazie all'attuazione dello scenario di piano del PUMS, integrato con l'effetto dell'attuazione di Area B così come vigente e pianificata al 31 dicembre 2019.

La produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile

andrà a coprire il 10% circa dei consumi elettrici dello Scenario di Riferimento 2030.

Lo Scenario di Riferimento al 2050 estende di vent'anni gli effetti degli interventi relativi allo Scenario di Riferimento 2030.

Un grafico dedicato illustra in forma sintetica i risultati complessivi degli Scenari di Riferimento al 2030 e 2050, confrontati con gli scenari delle emissioni relativi a 2005 e 2017 e con gli scenari Business As Usual 2030 e 2050 (calcolati tenendo conto solo dell'azione locale).

Al 2030, lo Scenario di Riferimento non basta ancora a ottenere la riduzione di emissioni di CO₂ del 45% assunta come obiettivo da questo Piano Aria e Clima. Peraltro, anche al 2050 lo Scenario di Riferimento cala solo del 41% rispetto al 2005, un risultato inferiore al valore-target 2030 del Piano.

Riportiamo nel seguito l'evoluzione delle emissioni nello Scenario di Riferimento tenendo conto di azioni a livello sovra-

locale. La stima formula due assunti:

- che il fattore di emissione dell'elettricità si riduca tra 2017 e 2030, come da previsioni del PNIEC (per rimanere poi invariato tra 2030 e 2050)
- che i trasporti vedano entro il 2030 salire al 9% la copertura con biocarburanti dei consumi di gasolio (come nel Business As Usual), e al 10% per la benzina (quote invariate per il 2050).

Il grafico confronta le emissioni con i valori-target del Piano Aria e Clima: -60% nel 2030 e -100% nel 2050 (rispetto al 2005, e con una stima che considera l'effetto di azioni locali e sovralocali).

Nel 2030 lo Scenario di Riferimento rispetta l'obiettivo, mentre questo non accade nel 2050: le azioni previste nello Scenario di Riferimento non sono cioè sufficienti a raggiungere l'obiettivo di decarbonizzazione di lungo periodo che la città di Milano si è data.

II. AMBITI DI INTERVENTO: DALLA VISIONE 2050 ALLE AZIONI 2030

Per trasformare Milano entro il 2050 in città *carbon neutral* (a impatto climatico nullo), la lotta al cambiamento climatico deve integrare l'investimento in soluzioni tecnologiche innovative e allo stesso tempo il coinvolgimento di tutti gli attori. È necessario armonizzare gli interventi nei settori fondamentali (in particolare la ricerca e l'economia) e garantire equità sociale, affinché si compia una transizione energetica, ambientale ed ecologica efficace e giusta per tutti.

Questa visione di riferimento al 2050 di una città pulita e sana, prospera e moderna, competitiva e climaticamente neutra interessa cinque ambiti prioritari:

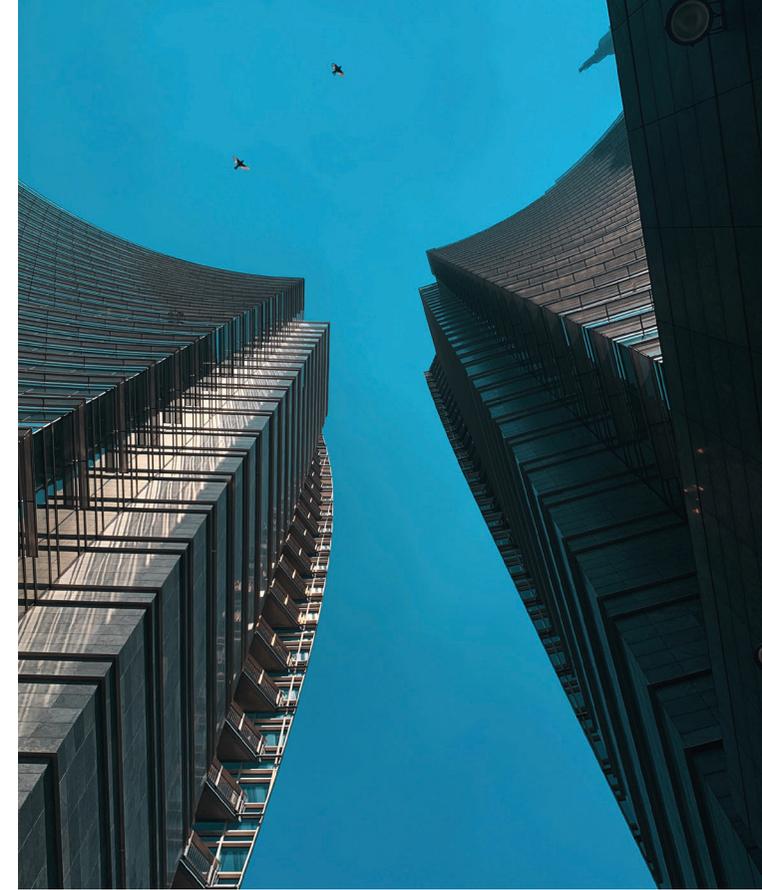
Ambito 1: Milano Sana e Inclusiva. Una città che garantisce ai cittadini un ambiente salubre, equo e sicuro, capace di gestire le emergenze in modo resiliente.

Ambito 2: Milano Connessa e Accessibile. Una città ciclo-pedonale, caratterizzata da una mobilità personale attiva, intermodale e basata su un approccio "Mobility as a Service" ("la mobilità in termini di servizio").

Ambito 3: Milano a Energia Positiva. Un sistema urbano che consuma meno e meglio, con un patrimonio edilizio a zero emissioni e un sistema energetico urbano *smart* alimentato al 100% da fonti rinnovabili.

Ambito 4: Milano Più Fresca. Una città adatta a contrastare i cambiamenti climatici, con una preponderante presenza di verde e con la valorizzazione delle risorse idriche, a beneficio della salute e della qualità di vita.

Ambito 5: Milano Consapevole. Una città consapevole, nella quale cittadini e attori del sistema urbano compiono scelte sostenibili e adottano stili di vita responsabili, riducendo l'impatto sulle emissioni in atmosfera, sui consumi energetici, sull'aumento della temperatura media urbana e sulla produzione di rifiuti.



Per ogni ambito prioritario abbiamo individuato gli obiettivi intermedi al 2030, in linea con le sfide e gli impegni di medio termine assunti dall'Amministrazione; per ciascun obiettivo abbiamo poi identificato le principali azioni necessarie. Ciascun obiettivo è assegnato a un ambito specifico, ma va ricordato che in realtà i diversi obiettivi sono spesso correlati tra loro: un singolo obiettivo può ricadere in più ambiti, così come una singola azione può concorrere al raggiungimento di più obiettivi.

Alcune azioni sono strutturali e prevedono interventi fisici sul territorio. Altre si orientano principalmente a informare e formare gli stakeholder, imporre nuove regole o incoraggiare specifici comportamenti. Questo secondo tipo di azioni determina solo indirettamente gli interventi fisici sul territorio, ma anch'esse sono essenziali per l'efficacia del Piano.

II a) Ambito 1: Milano Sana e Inclusiva

La sfida di trasformare Milano in una città sana, inclusiva e sicura richiede un approccio circolare, orientato alla prevenzione della salute e al benessere dei cittadini.

Un ambiente urbano salubre e resiliente garantisce una popolazione più sana, riducendo i tassi di malattia e mortalità, i ricoveri e i costi dell'assistenza sanitaria.

Ciò richiede di individuare obiettivi di medio termine per ridurre gli aspetti critici, con particolare riguardo alla qualità dell'aria e alla gestione dei rifiuti, implementando in parallelo azioni di progettazione urbana sostenibile e misure efficaci di adattamento e gestione delle emergenze.



Obiettivo 1.1 Riduzione degli impatti ambientali nella gestione dei tempi della città

L'emergenza climatica impone di ripensare alla radice i tempi e gli spazi urbani, diversificando gli orari della città e implementando il lavoro da remoto. Quest'obiettivo è trasversale rispetto ad altri: rivedere i tempi della città richiede di modificare la mobilità attiva e il trasporto pubblico, rafforzandone il ruolo, per diminuire le congestioni e le emissioni del traffico urbano; garantire che progettazione e pianificazione urbana offrano spazi adeguati a ridare centralità al tempo collettivo e condiviso, conciliare l'equilibrio vita/lavoro e ridurre gli spostamenti; ripensare i servizi di assistenza, in particolare quelli rivolti alle fasce più fragili della popolazione.

Quest'obiettivo tiene conto anche dell'urgenza di riformulare ritmi e spostamenti urbani in relazione all'emergenza sanitaria dovuta all'epidemia Covid-19.

Azione 1.1.1 Revisione del Piano Territoriale degli Orari (PTO) in relazione al processo di transizione ambientale e all'emergenza Covid-19

Finalità

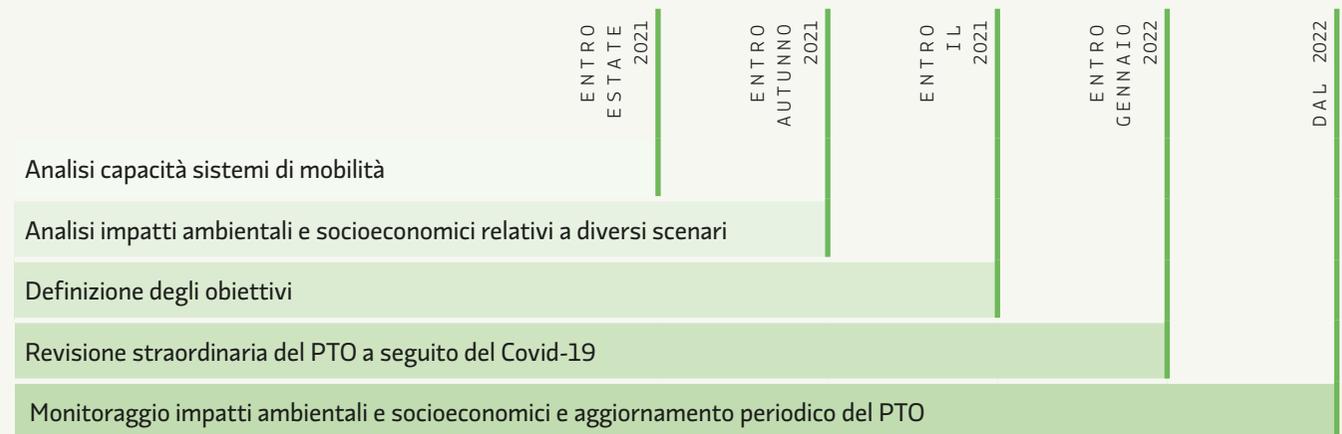
La Revisione del Piano Territoriale degli Orari (PTO), in linea con le nuove esigenze legate all'emergenza Covid-19, agisce su quattro ambiti: Lavoro, Servizi, Mobilità e Comunicazione. Punta a garantire a tutti i cittadini migliori condizioni di vita, diminuire il rischio di assembramento (in particolare nelle ore di punta) migliorare la qualità dell'aria riducendo gli episodi di congestione del traffico, favorire una migliore conciliazione vita/lavoro, erogare sostegno e assistenza alle fasce più fragili dei cittadini.

Descrizione

La revisione del PTO concorre a raggiungere gli obiettivi di transizione ambientale e, contestualmente, di protezione dei cittadini dall'emergenza Covid-19, agendo su più ambiti:

- mobilità: iniziative per la mobilità ciclo-pedonale (BiciBus, PediBus); iniziative di informazione dei cittadini sui percorsi

- ciclo-pedonali (p.es. iniziativa WalkMi); diffusione di mappe che favoriscono l'uso e l'interscambio con il trasporto pubblico locale; iniziative di sharing privato (p.es. *truck sharing* e *car pooling*), incentivazione dei servizi di prossimità e dei servizi alimentari e alla persona a domicilio;
- lavoro: promozione dello *smart work*; di spazi di co-working facilmente raggiungibili con mezzi pubblici o a bassa impronta climatica; di pratiche di flessibilità oraria.
- servizi: riorganizzazione degli orari dei servizi di sportello e dei luoghi e servizi pubblici (parchi, musei, biblioteche ecc.); progressiva digitalizzazione dei servizi; decentralizzazione dei servizi; potenziamento dell'assistenza a persone anziane o fragili (in particolare in estate, e in coerenza con il Piano Anti Caldo comunale); riorganizzazione dei servizi scolastici, per una maggiore flessibilità di luoghi e orari e con l'utilizzo di spazi all'aperto.



Obiettivo 1.2 Sistema avanzato di supporto alle decisioni e alle valutazioni di efficacia degli interventi

La qualità dell'aria è senz'altro l'aspetto prioritario per l'inclusione e l'eguaglianza dei milanesi. È una garanzia di diritto alla salute che ha importanti riflessi sui costi sanitari e sociali. Una rete di monitoraggio della qualità dell'aria, progettata per le esigenze di pianificazione del Comune di Milano e integrata a quella istituzionale dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA) della Lombardia, consentirebbe di valutare l'efficacia degli interventi pianificati o attivati in via sperimentale.

Consentirebbe anche di validare iniziative già da tempo attive sul territorio milanese, avviate attraverso diversi progetti di sensoristica promossi da operatori privati o da cittadini tramite interventi di "citizens science". Questo sistema di raccolta, verifica e restituzione del dato coinvolgerebbe attivamente i cittadini e gli attori impegnati su questo tema e garantirebbe l'accesso ai dati da parte di tutti i cittadini.

Azione 1.2.1 Sistemi avanzati di misurazione multiparametrica della qualità dell'aria per la verifica degli effetti delle politiche locali alla microscala

Finalità

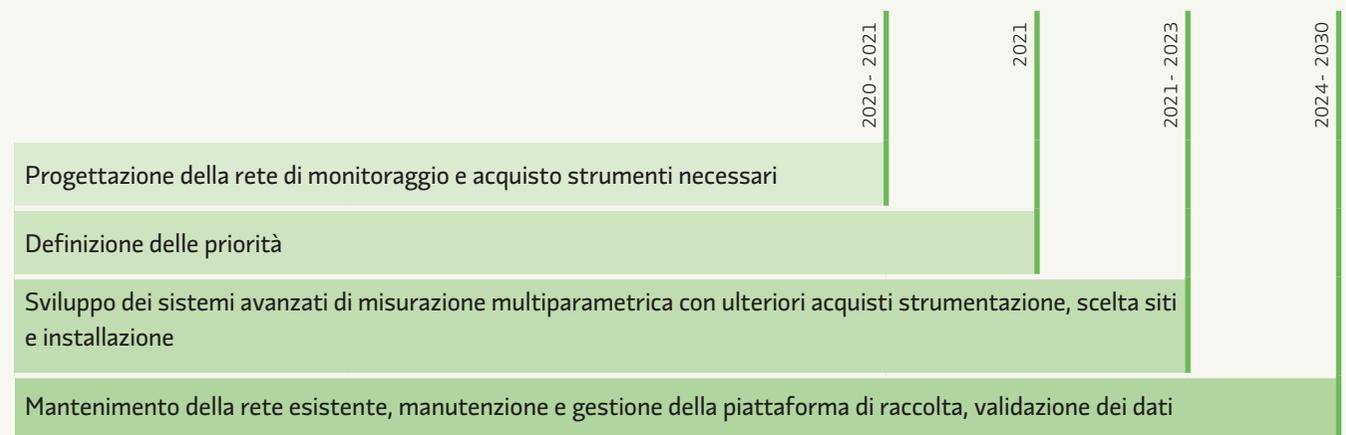
L'azione mira a realizzare una rete di monitoraggio della qualità dell'aria appositamente progettata per le esigenze di pianificazione del Comune di Milano, così da valutare l'efficacia dei diversi interventi, nonché di individuare le aree in cui è più urgente agire con misure per la protezione dell'esposizione della popolazione, riducendo il rischio sanitario da inquinamento atmosferico per le fasce più deboli e i soggetti più sensibili o più esposti.

Descrizione

L'azione realizza sistemi avanzati con l'uso di tecnologie di nuova concezione, particolarmente affidabili, per misurare inquinanti atmosferici e variabili correlate, a sostegno delle azioni di pianificazione nel campo dell'inquinamento e in altri ambiti operativi dell'Amministrazione che con esso interagiscono: mobilità, energia, urbanistica ecc.

Questi sistemi permetteranno di verificare l'efficacia di altri interventi di riduzione dell'inquinamento atmosferico proposti dall'Amministrazione per la qualità dell'aria, compresi quelli con effetti a livello di microscala (p.es. regolamentazione della circolazione, interventi urbanistici), nonché l'efficacia di tecnologie/dispositivi innovativi in fase di sperimentazione.

Parte della rete di monitoraggio sarà usata in modo permanente, in siti ritenuti di particolare interesse; la parte restante opererà "a rotazione", per specifici studi e valutazioni nei pressi di istituti scolastici, centri di aggregazione giovanile, case di cura o centri ospedalieri, per valutare l'esposizione dei loro frequentatori all'inquinamento e calibrare le azioni che riducono quest'esposizione e i suoi effetti sanitari (v. anche Azione 1.3.1). La scelta dei siti terrà conto anche della vulnerabilità sociale della popolazione.



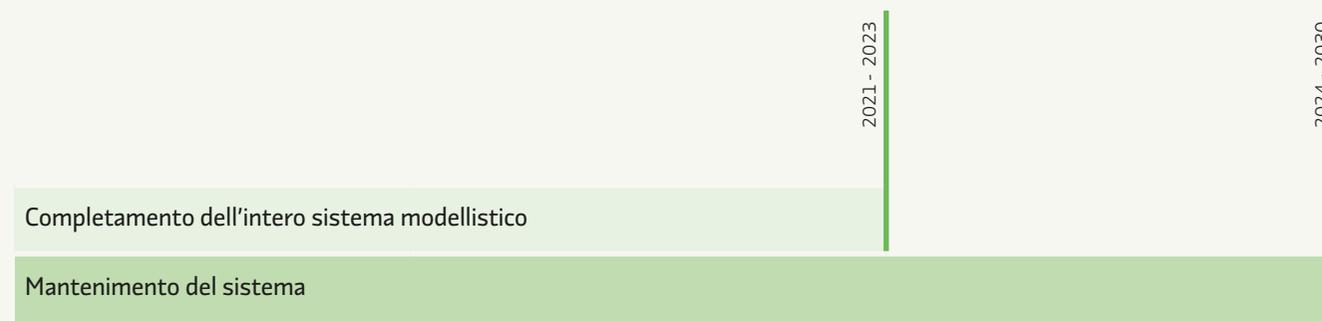
Azione 1.2.2 Implementazione di un sistema modellistico per la qualità dell'aria a supporto delle decisioni

Finalità

Un sistema modellistico di rappresentazione spaziale dell'inquinamento atmosferico offrirà un quadro complessivo della qualità dell'aria per l'intero territorio comunale, compresi i punti in cui non sono presenti sensori per il monitoraggio (v. Azione 1.2.1). Il sistema farà uso di tutti i dati di inquinamento atmosferico rilevati da operatori terzi a vario titolo interessati, purché abbiano determinate caratteristiche minime e tenendo conto dell'affidabilità dei diversi tipi di sensori utilizzati. Il sistema consentirà di uniformare tutti i dati (di diversa qualità e affidabilità) grazie a criteri oggettivi e trasparenti, rendendoli disponibili al pubblico.

Descrizione

Un sistema modellistico per la qualità dell'aria rappresenterà l'inquinamento atmosferico sull'intera città, arrivando a simulare l'inquinamento per ogni singola strada tenendo conto della sua struttura urbanistica. Integrerà le misure di concentrazione rilevate dall'Amministrazione pubblica o da terzi, restituendo una mappatura spaziale e temporale sull'intero territorio milanese. Questa rappresentazione della qualità dell'aria su scala urbana indicherà le zone in cui è più urgente proteggere la popolazione dall'esposizione agli inquinanti. Sarà così uno strumento di sostegno alle decisioni e di valutazione dell'efficacia delle politiche locali per la qualità dell'aria.



Obiettivo 1.3 Azioni finalizzate alla protezione degli ambiti sensibili, dei residenti e dei city users dall'esposizione all'inquinamento atmosferico

L'elaborazione su scala urbana dell'inquinamento atmosferico (Obiettivo 1.2) indicherà le zone e azioni da intraprendere, permettendo di ridurre il rischio sanitario da inquinamento per le fasce più sensibili o più esposte con interventi di diminuzione delle emissioni da traffico, abbattimento dell'esposizione agli inquinanti, informazione ed educazione della popolazione.

Azione 1.3.1 Interventi di protezione degli ambiti sensibili esistenti dall'esposizione al traffico di prossimità

Finalità

L'azione protegge le fasce più deboli e sensibili della popolazione (bambini, adolescenti, anziani, malati cronici, malati o ricoverati in strutture ospedaliere o di cura, donne in gravidanza ecc.) o quelle più esposte (sportivi, fruitori di aree ricreative all'aperto ecc.) dagli inquinanti prodotti dal traffico stradale. Ne riduce l'impatto sulla salute sia con interventi di riduzione delle emissioni da traffico o riduzione dell'esposizione nei luoghi frequentati da questi cittadini, sia con attraverso iniziative mirate di informazione ed educazione della popolazione. La scelta dei siti prioritari terrà conto in particolar modo della vulnerabilità sociale

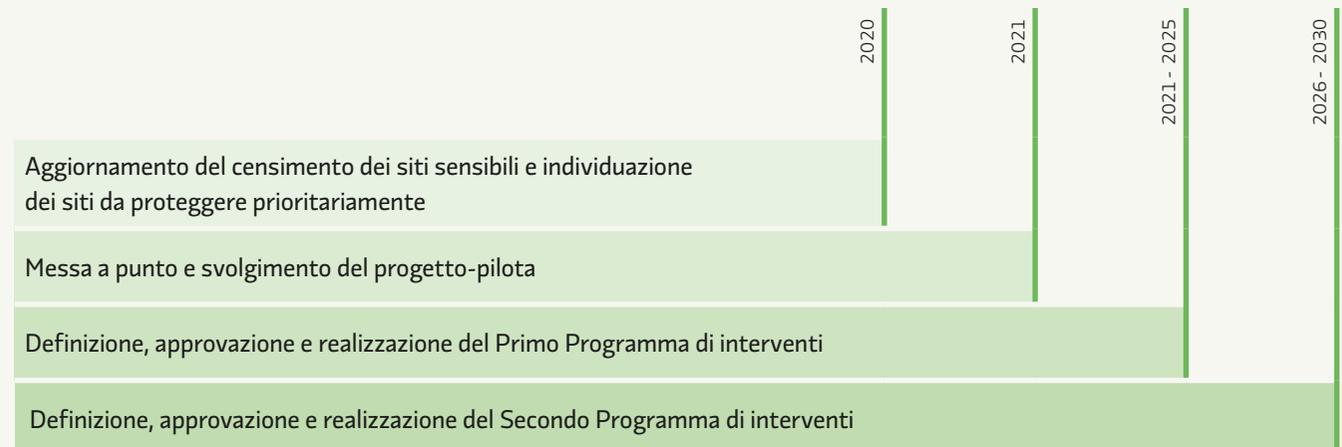
Descrizione

L'azione comporta la programmazione di interventi di protezione degli ambiti sensibili (scuole, centri sportivi, centri di aggregazione, ospedali, case di riposo ecc.) dall'esposizione al traffico di prossimità, studiando le soluzioni più efficaci per tipo di localizzazione/struttura e/o per casi rilevanti. Gli interventi avranno natura viabilistica, di riqualificazione delle

strutture, di installazione di dispositivi per il miglioramento della qualità dell'aria negli interni, di realizzazione di barriere verticali a verde o con l'uso di materiali specifici.

Un progetto-pilota avviato nel 2020 consentirà di definire l'efficacia dei diversi tipi di intervento (modifiche alla circolazione dei veicoli, modifica dei mezzi di trasporto e dei loro percorsi, uso di sistemi di filtrazione *indoor*, barriere protettive ecc.) in differenti contesti e per i vari tipi di struttura (scuole, ospedali, strutture sportive ecc.). Apposite campagne di monitoraggio della qualità dell'aria prima e dopo l'intervento, con strumentazione dedicata (v. anche Azione 1.2.1) verificheranno l'effetto sui principali inquinanti e forniranno all'Amministrazione elementi oggettivi per dimensionare gli interventi.

L'azione prevede due fasi. Un Primo e un Secondo Programma di interventi ridurranno al minimo il numero di soggetti sensibili esposti al traffico di prossimità, portando più persone possibile a trovarsi esposte a concentrazioni inferiori ai limiti normativi nazionali ed europei e a quelli indicati dalla Linee-guida OMS per la tutela della salute.



Obiettivo 1.4 Azioni finalizzate al contenimento del fenomeno di risollevarimento delle polveri

Per ridurre l'esposizione delle utenze "deboli" della strada (pedoni, ciclisti, utenti della micro-mobilità) è utile contenere il risollevarimento delle polveri atmosferiche dal manto stradale di tutta la rete cittadina generati dal transito dei veicoli. La riduzione del traffico e della velocità nel centro abitato entro i 30 Km/h, con la realizzazione della "Città 30", svolge un ruolo strategico in questo senso, oltre a offrire ulteriore protezione in termini di sicurezza.

Gli interventi di riduzione del traffico e della velocità devono essere affiancati da una riorganizzazione della circolazione, sia del traffico privato sia del trasporto pubblico, e da un ridisegno dello spazio pubblico e concomitante valorizzazione del paesaggio.

Azione 1.4.1 Azioni di riduzione del risollevarimento polveri

Finalità

L'azione ridurrà, su tutta la rete stradale in modo omogeneo, i fenomeni di risollevarimento delle polveri presenti sul manto stradale e generate dai veicoli, migliorando la qualità dell'aria a vantaggio della salute.

Della misura beneficeranno in particolare le utenze "deboli" della strada: pedoni, ciclisti e utenti della micro-mobilità che respirano aria sul ciglio stradale o nelle immediate vicinanze.

Descrizione

Azioni di riduzione delle polveri atmosferiche da risollevarimento:

- riqualificazione di aree a verde usate in modo improprio e irregolare come aree di sosta, così da impedire il risollevarimento di materiale terrigeno da parte dei veicoli
- interventi di riduzione del traffico e della velocità previste dal Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) nelle zone ad alta densità abitativa (Zone 30, Zone a traffico pedonale privilegiato, "urbanistica tattica" e nel lungo periodo "Città 30")
- progettazione di un piano di lavaggio massivo delle strade specificamente mirato a ridurre il risollevarimento.

	2021	ENTRO IL 2030
Realizzazione degli interventi prioritari, mappatura di tutte le aree verdi da riqualificare, individuazione degli interventi di riduzione del traffico e della velocità		
Programmazione e realizzazione degli interventi di breve periodo con interventi minimali, p.es. Piazze Tattiche e piccoli interventi di riordino della circolazione, finanziando progetti già presenti nel Programma Triennale delle Opere Pubbliche		
Progettazione degli interventi di modifica della circolazione e della sosta, di riqualificazione delle aree verdi da inserire nel Programma Triennale delle Opere Pubbliche		
Attuazione del programma degli interventi		

Obiettivo 1.5 Limitazione delle attività ad alte emissioni inquinanti diverse dal traffico veicolare

Per la salute di tutti, a fianco delle strategie di mobilità dell'Ambito 2 (Milano Connessa e Accessibile), è necessario limitare da subito le attività con maggiore impatto sulla qualità dell'aria, promuovendo accordi con Enti sovracomunali per sviluppare pratiche zootecniche e agricole sostenibili per la qualità dell'aria e il clima, in linea con i contenuti della Food Policy di Milano.

Azione 1.5.1 Regolamentazione delle attività ad alte emissioni inquinanti diverse dal traffico veicolare

Finalità

L'obiettivo della regolamentazione è incidere su alcune fonti di emissioni presenti a Milano per migliorare la qualità dell'aria, a beneficio della salute di tutti i cittadini.

Per misure di notevole impatto economico, potranno essere previste misure di accompagnamento, quali incentivi economici.

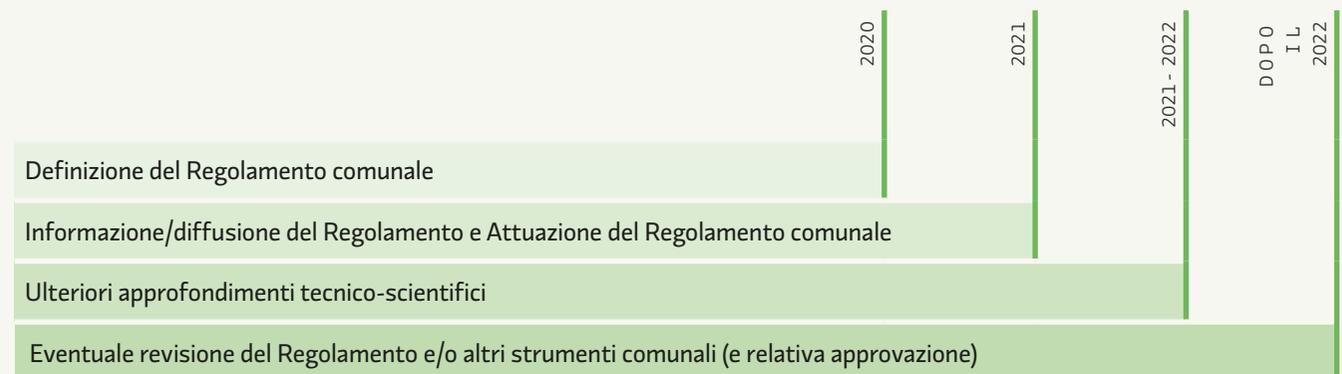
Descrizione

L'azione poggia su due componenti:

1) la messa a punto di un Regolamento comunale che regolamenti alcune fonti di emissioni:

- impianti termici civili a gasolio o biomasse combustibili
- combustione di biomasse solide per attività produttive e di ristorazione
- generatori di corrente per attività commerciali su area pubblica
- cantieri di lavoro: macchinari e conduzione del cantiere
- fumo all'aperto
- combustioni all'aperto non regolamentate o regolamentate solo parzialmente.

2) la pianificazione di approfondimenti tecnico-scientifici che consentano, nel breve-medio periodo, di applicare ulteriori misure alle fonti di emissioni non contemplate dal Regolamento comunale.





Azione 1.5.2 Tavoli di lavoro con gli enti sovracomunali per lo sviluppo di un'agricoltura e una zootecnia sostenibili

Finalità

Promozione di una zootecnia e un'agricoltura sostenibili, per ridurre l'impatto sulla qualità dell'aria e il cambiamento climatico a beneficio della salute di tutti e in linea con i contenuti della Food Policy di Milano.

Descrizione

L'azione promuove tavoli di lavoro specifici con Enti sovracomunali (Regione Lombardia, Città Metropolitana, enti di prima cintura) per la sperimentazione e implementazione di misure di promozione di un'agricoltura e zootecnia sostenibili, sia dal punto di vista della qualità dell'aria sia da quello dei cambiamenti climatici e delle emissioni di gas-serra; promuovendo tra l'altro le tecniche di riduzione delle emissioni di ammoniaca, l'utilizzo di pratiche agricole sostenibili, la produzione e l'utilizzo di biogas e il rinnovo dei macchinari.

Per la completa attuazione della misura, sarà cruciale la partecipazione attiva del Comune al Tavolo dell'AQST (Accordo Quadro per lo Sviluppo Territoriale).

2021 - 2023

2023 - 2030

Avvio dei tavoli di lavoro con Enti sovracomunali; partecipazione al Tavolo dell'AQST

Messa in atto di pratiche zootecniche e agricole condivise ai Tavoli di lavoro

Obiettivo 1.6 Fondo per l'aria

Le condizioni meteorologiche di Milano (e più in generale di tutta la Pianura Padana) rendono particolarmente impegnativo il rispetto dei limiti di qualità dell'aria entro il 2025. Le misure individuate in questo contesto geografico devono essere più incisive e possono quindi richiedere un maggiore impegno economico.

È noto come i benefici delle politiche per la qualità dell'aria superino ampiamente i costi di attuazione. È opportuno per questo approfondire la possibilità di messa a punto di un fondo comunale per l'aria, come strumento di finanziamento delle azioni di riduzione dell'inquinamento atmosferico a beneficio della qualità della vita e salute di tutti.

Azione 1.6.1 Studio di fattibilità per la costituzione di un fondo per l'aria (Air Quality Fund)

Finalità

L'obiettivo di questa azione è costituire un Fondo per la Qualità dell'Aria ("Air Quality Fund") dedicato a misure che riducano l'inquinamento atmosferico e l'esposizione della popolazione a esso.

Da tutte le attività finanziate trarrebbero beneficio la qualità della vita e la salute dell'intera popolazione di Milano, oltre al milione circa di persone che quotidianamente accede alla città per diversi motivi (lavoro, studio, affari, turismo, sport ecc.). I benefici più rilevanti riguarderebbero i soggetti più sensibili agli effetti sanitari dell'inquinamento atmosferico: bambini, adolescenti, donne incinte, neonati, anziani, malati cronici, ricoverati presso strutture sanitarie. Questo varrà a maggior ragione per le fasce sociali più svantaggiate.

Descrizione

Studio di fattibilità per un Fondo per la Qualità dell'Aria alimentato da investimenti pubblici e/o privati: uno strumento finanziario che accordi all'Amministrazione del Comune di Milano la dotazione economica necessarie a migliorare la qualità dell'aria mediante le misure individuate dal Piano Aria e Clima che non beneficino già di altri finanziamenti.

ENTRO
IL
2021

2021-2022

Definizione delle modalità di attivazione di consulenza finanziaria adeguata per realizzare lo studio di fattibilità

Costituzione della struttura fisica che si occupa del Fondo

Obiettivo 1.7 Economia circolare

L'economia circolare (in sinergia con una politica di riduzione e recupero delle eccedenze alimentari, riduzione della produzione dei rifiuti e consumo di materie prime, criteri green per gli acquisti della Pubblica Amministrazione e per lo svolgimento degli eventi pubblici di moda, design, cultura) è un'opportunità di transizione verso una città più salubre e inclusiva: sia come forma di lotta alle diseguaglianze sociali ed economiche, sia come strumento di riduzione dell'impatto ambientale.

Azione 1.7.1 Dotare l'Amministrazione di un programma d'azione per l'economia circolare

Finalità

L'obiettivo è promuovere iniziative rivolte a ridurre il consumo di materie prime ed energia in diverse filiere, per l'intero ciclo di vita di prodotti e servizi (progettazione, estrazione delle materie prime, manifattura, trasporto e logistica, consumo, riparazione/riuso, raccolta differenziata/riciclaggio/fine vita), agendo negli ambiti più significativi del metabolismo urbano in base a un modello di economia circolare.

Oltre a ridurre le pressioni sull'ambiente, con effetti indiretti sul benessere e la salute degli ecosistemi, la transizione verso un sistema economico circolare innesca meccanismi di innovazione e crescita economica, con nuove possibilità per l'occupazione.

Descrizione

L'azione dota l'Amministrazione di un programma d'azione per l'economia circolare che riguarda i flussi prioritari di materiali, in particolare nel settore degli alimenti (in sinergia con l'Azione 1.7.3), dell'edilizia e cantieristica urbana, degli imballaggi per ristorazione a domicilio ed e-commerce.

Prevede, oltre alle azioni per l'economia circolare che l'Amministrazione comunale sta già attuando, la messa a punto di programmi d'azione basati sull'analisi dei fattori che influenzano il metabolismo delle città e sull'attivazione di cambiamenti tecnologici e di governance.

	ENTRO IL 2021	ENTRO IL 2022	2022 - 2030
Individuazione e coinvolgimento degli operatori dei settori indicati per l'elaborazione e la messa a punto di un programma d'azione per favorire l'economia circolare nelle filiere prioritarie			
Messa a punto di programmi d'azione specifici per settore/filiera			
Implementazione dei programmi d'azione e di progetti-pilota			
Monitoraggio dei risultati			



Azione 1.7.2 Azioni per la riduzione della produzione di rifiuti e dello spreco alimentare e per il minor consumo delle materie prime (obiettivo "C40 Waste")

Finalità

L'azione migliora l'intero ciclo di gestione dei rifiuti, riducendo l'impatto ambientale e le emissioni.

Coerentemente con gli obiettivi della normativa europea, del Programma Regionale di Gestione dei Rifiuti approvato con la DGR 1990 del 20/6/2014, e della Zero Waste Declaration che illustra gli impegni adottati dal Comune nell'ambito del network internazionale di città C40, l'Amministrazione intende perseguire nuovi ambiziosi obiettivi per il 2028, da incorporare nella contrattualistica per il servizio di gestione di igiene urbana:

- Riduzione della produzione di rifiuti urbani, scendendo a una produzione annua pro capite massima di 422,0 kg/ab
- Raggiungimento di almeno il 75% di raccolta differenziata a livello comunale (calcolata con la modalità esposta nell'Allegato A alla DGR 6511/2017 e ss.mm.)
- Massimizzazione del recupero di materia e di energia, aumentando la percentuale di rifiuti avviati a recupero di materia e all'incenerimento con recupero di energia, fino a raggiungere almeno il 70% per le sole quantità avviate

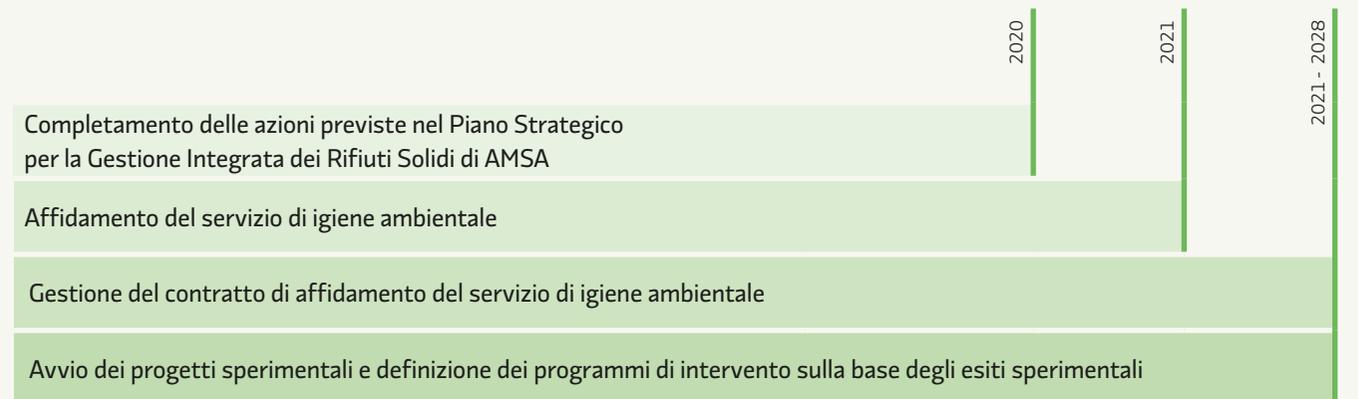
a recupero di materia e almeno il 95% di recupero totale come materia o come energia (calcolato con le modalità esposte nei paragrafi 3.2.2 e 3.2.4 dell'Allegato A alla DGR 6511/2017 e ss.mm.)

- Massimizzazione del riciclo dei rifiuti da imballaggio, salendo ad almeno il 68% in peso di tutti i rifiuti di imballaggio.

Descrizione

Iniziative per ridurre la produzione di rifiuti e il consumo di materie prime, in tre ambiti:

- Completamento delle azioni, anche di tipo sperimentale, del Piano Strategico per la Gestione Integrata dei Rifiuti Solidi di AMSA 2017-2021) (alcuni dei progetti proposti sono già in fase sperimentale)
- Definizione dei requisiti del servizio per il Gestore dei servizi di igiene ambientale, prevedendo ulteriori azioni per aumentare la raccolta differenziata (da avviare nel 2021, tenendo conto anche dei Criteri Minimi Ambientali)
- Ulteriori iniziative (inizialmente mediante progetti sperimentali) per ridurre lo spreco alimentare e l'impiego di plastica monouso, promuovendo il riuso, la riparabilità e la riciclabilità dei beni durevoli e favorendo una migliore consapevolezza dei cittadini riguardo a stili di consumo più sostenibili.





Azione 1.7.3 Riduzione del 50% dello spreco alimentare, in linea con la Food Policy di Milano

Finalità

L'azione ridurrà le eccedenze e lo spreco di cibo nelle diverse fasi del sistema alimentare, come forma di lotta alle disuguaglianze sociali ed economiche e come strumento di riduzione dell'impatto ambientale. Con il recupero e donazione delle eccedenze alimentari ancora edibili, prima che diventino spreco alimentare, le renderà accessibili a persone in stato di bisogno.

Descrizione

L'azione sviluppa la priorità della Food Policy nella lotta allo spreco alimentare (Delibera di Consiglio Comunale 25/2015), mantenendo e rafforzando alcune attività:

- "Hub di Quartiere contro lo Spreco Alimentare" sviluppati con sinergie pubblico-privato per creare reti di prossimità
- Donazione ad associazioni e banche alimentari dei picchi di eccedenze delle mense aziendali, delle mense scolastiche (MiRi, Milano Ristorazione) e delle società partecipate (ATM, Azienda Trasporti Milanesi)
- Raccolta delle eccedenze nei mercati comunali scoperti
- Progetto-pilota all'Ortomercato per ridurre gli sprechi alimentari generati localmente
- Campagna di comunicazione nell'ambito del progetto europeo Food Wave (bando DEAR), che ha il Comune di Milano come capofila ed è attivo sul nesso cibo/clima, con target i 15-35enni.

Facilitazione di accordi diretti tra donatori; progetti per il coinvolgimento di tutti gli attori con soluzioni innovative; campagne informative; sviluppo di un sistema di monitoraggio dell'impatto sul clima

Azione 1.7.4 Programma per l'applicazione di criteri "green" a tutti gli acquisti del Comune e delle Partecipate

Finalità

L'azione promuove l'adozione di procedure di acquisto con criteri "green" in tutti i settori dell'Amministrazione Comunale e delle Partecipate. Non si limita ad applicare i Criteri Ambientali Minimi del "Green Public Procurement" per alcune categorie di prodotti e servizi come già normato dalla legge italiana, ma allarga l'azione a prodotti e servizi non ancora normati, ma con caratteristiche assimilabili favorevoli a sviluppare la produzione nei settori a minor impatto ambientale complessivo e a minori emissioni di CO₂ e altri inquinanti. Un effetto-domino orienterà sensibilmente il tessuto produttivo delle aziende coinvolte nella fornitura (direttamente o come indotto dell'aggiudicataria).

Dal punto di vista sociale, l'obiettivo è favorire le imprese le cui catene di fornitura rispettano la legislazione sui diritti dei lavoratori e delle comunità, promuovono l'inclusione di lavoratori di categorie deboli o svantaggiate (oltre quanto già imposto dalla legge), applicano politiche di parità tra i sessi.

Descrizione

L'azione prevede l'elaborazione di un Programma per individuare e applicare "Criteri Green" agli acquisti coinvolgendo direttamente tutte le Direzioni del Comune, degli Enti e delle Partecipate. Saranno predisposte per bandi e capitolati clausole-tipo per l'attuazione ottimale delle norme per la sostenibilità ambientale degli acquisti e definiti i criteri *green* per tutte le procedure di acquisto, comprese quelle oggi non identificate dai CAM del Ministero dell'Ambiente.

L'impatto dell'adozione dei criteri *green* sulle emissioni di CO₂, almeno con riferimento alle procedure di acquisto di beni e servizi significativi, richiederà la messa a punto e impiego di un sistema di valutazione. Sarà poi messa a punto un'attività di monitoraggio periodica, con l'acquisizione regolare dei dati sugli affidamenti in programma e quelli effettivamente coerenti con criteri *green*, predisponendo set di indicatori per la valutazione.

Un programma di formazione con scadenze periodiche garantirà l'aggiornamento costante delle Direzioni coinvolte nella gestione delle procedure d'acquisto.

	2020	2021	2022
Coinvolgimento diretto di tutte le Direzioni del Comune e degli Enti e delle Società Partecipate per la messa a punto di criteri formativi e <i>best practice</i>			
Predisposizione di clausole-tipo per bandi e capitolati			
Ricerca/definizione di criteri <i>green</i>			
Messa a punto di un sistema di valutazione dell'impatto positivo dell'adozione dei Criteri Green sulle emissioni di CO ₂			
Monitoraggio periodico			
Istituzione di un programma di formazione con scadenze periodiche			

Azione 1.7.5 Introduzione di criteri "green" per tutti gli eventi pubblici o privati organizzati a Milano

Finalità

L'azione introduce criteri di sostenibilità ambientale per gli eventi pubblici e privati che si tengono a Milano, riducendo l'impatto sull'ambiente e le emissioni di gas climalteranti sia dirette, sia indirette (connesse cioè, queste ultime, alle catene di fornitura coinvolte, p.es. cantieristica, somministrazione di cibo e bevande, produzione di gadget).

La proposta si appoggia a esperienze già avviate a Milano, tra cui:

- le Linee-guida che indicano in via sperimentale criteri di sostenibilità da rispettare progressivamente per eventi organizzati, patrocinati o fisicamente ospitati dal Comune (DGC n° 1248 del 26/7/2019)
- l'iniziativa Milano Plastic Free avviata nel febbraio 2019
- il regolamento per le "eco feste" scolastiche lanciato nel 2019 dal Municipio 3 per ridurre i rifiuti, valorizzare l'educazione alla raccolta differenziata, eliminare la plastica, promuovere i prodotti a Km zero.

Descrizione

L'azione definirà criteri in linea con le migliori soluzioni green disponibili sul mercato. Lo Sportello Unico Eventi comunicherà poi agli operatori del settore le regole ricavate.

Riattivazione del gruppo di lavoro interno al Comune di Milano

Messa a punto della metodologia, dei criteri, degli strumenti utili (p.es. clausole-tipo e attività informativa e formativa), del sistema di verifica

Scrittura e approvazione della Delibera; coinvolgimento degli operatori del settore

2020

ENTRO
GIUGNO
2021

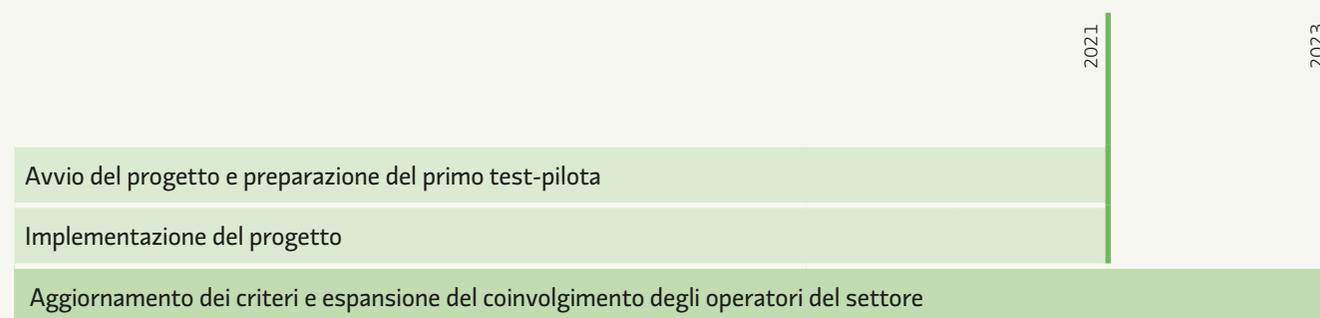
Azione 1.7.6 Progetto-pilota per lo sviluppo di una multietichetta ambientale e sociale per operatori del settore HoReCa di Milano

Finalità

L'azione avvierà un progetto-pilota per definire e implementare un sistema (ad adesione volontaria) di etichettatura ambientale che qualifichi le prestazioni ambientali e sociali del settore HoReCa (hotel, ristoranti, caffè e catering) di Milano coerenti con le politiche e gli obiettivi della città.

Descrizione

Il progetto si basa sulla "multietichetta" eLabel! del Kyoto Club. Ne estende il campo d'azione a mobilità sostenibile, risparmio energetico, risparmio e gestione dell'acqua, prevenzione della produzione di rifiuti, acquisti verdi, aspetti sociali.



Obiettivo 1.8 Progettazione urbana sostenibile

Per ripensare i tempi e spazi della città alla luce dell'emergenza climatica e sanitaria occorrono nuovi strumenti che aiutino l'Amministrazione a progettare gli spazi cittadini. Gli strumenti comprendono il Bilancio ambientale integrato e le Linee-guida per la progettazione degli spazi pubblici. Da settembre 2018, il programma Piazze Aperte ha sperimentato a Milano il metodo della cosiddetta "urbanistica tattica", che genera nuovi spazi pubblici al posto di strade o intersezioni ridondanti con interventi leggeri, veloci ed economici. Questa esperienza aiuta a rivedere la progettazione di spazi urbani che rimettano al centro il tempo collettivo e condiviso, seguendo principi di qualità ambientale.

Azione 1.8.1 Bilancio Ambientale Integrato

Finalità

La prima finalità di un Bilancio Ambientale Integrato è ampliare il più possibile il quadro di informazioni derivanti da statistiche o monitoraggi, studi e analisi (anche con l'uso di *big data*) e offrire sempre più elaborazioni e disaggregazioni atte a monitorare il progresso delle politiche dell'Amministrazione, anche in funzione di trasparenza verso cittadini e stakeholder.

La seconda finalità è ampliare il quadro delle informazioni per una valutazione degli effetti di singole azioni, progetti, iniziative comunali che integri i fattori ambientali, economici e sociali a scala locale di ciascun intervento, attraverso la redazione di linee-guida che indirizzino le valutazioni fin dalle prime fasi di progettazione.

Descrizione

La complessità del tema e la specificità degli indicatori da considerare in relazione alla scala di intervento delle diverse iniziative e tipi di progetto richiedono di agire su due fronti:

1) *redazione di un Bilancio Ambientale Integrato*. Un'analisi del Documento Unico di Programmazione, del Bilancio di esercizio del Comune, dei monitoraggi dei piani vigenti (tra cui PAES, Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile; PUMS,

Piano Urbano della Mobilità Sostenibile; PGT, Piano di Governo del Territorio) sarà seguito dalla costituzione di un inventario dei dati e informazioni già disponibili presso le diverse Direzioni, le società partecipate e l'ISTAT. Ciò permetterà di definire un set di indicatori minimo, che in un primo tempo aiuti a valutare tutte le alternative, sostenendo quindi le decisioni in fase di pianificazione, programmazione e progettazione; e in un secondo tempo aiuti a valutare le azioni realizzate, anche in relazione ai profili gestionali e d'uso correlati, consentendo così di predisporre il Bilancio ambientale integrato annuale su scala cittadina;

2) *redazione di linee-guida per la valutazione dei singoli interventi messi in atto dal Comune*. Le linee-guida orienterebbero iniziative pubbliche senza sovrapporsi alle procedure di VIA/VAS (Valutazione dell'Impatto Ambientale e Valutazione Ambientale Strategica), poiché riguarderebbero interventi più semplici, di minor dimensione, nonché in settori diversi da quelli previsti per le procedure classiche di valutazione ambientale. La messa a punto delle linee-guida richiede di identificare le specificità dell'intervento:

- luogo di realizzazione (p.es. area sensibile, con scarsità di verde, densamente popolata, con scarsità di trasporto pubblico ecc.)
- tipo di intervento, possibili alternative (es. tecnologiche o di localizzazione, potenziali conseguenze ambientali).

Attivazione del gruppo di lavoro trasversale alle Direzioni

Bilancio Ambientale Integrato: definizione della metodologia, dei contenuti, del set di indicatori; inizio della raccolta dati

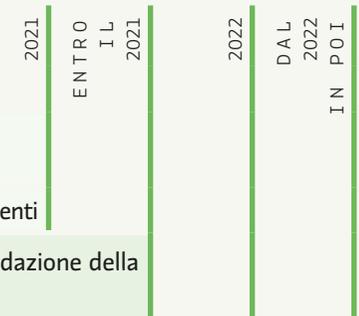
Linee-guida: predisposizione di un primo testo delle Linee-guida per la valutazione di singoli interventi

Linee-guida: condivisione con le Direzioni interessate; applicazione a casi sperimentali; redazione della versione finale; condivisione con la Commissione Mobilità e Ambiente

Bilancio Ambientale Integrato: redazione e pubblicazione del Primo Bilancio

Bilancio Ambientale Integrato: aggiornamento annuale e integrazione con una parte dedicata agli esiti della sperimentazione delle Linee-guida per la valutazione degli interventi

Linee-guida: approvazione in Giunta e successiva applicazione





Azione 1.8.2 Realizzazione di linee-guida per la progettazione degli spazi pubblici e privati

Finalità

L'azione porterà alla redazione di linee-guida per la progettazione del paesaggio urbano secondo principi di qualità ambientale che definiscano un approccio per la riqualificazione degli spazi esistenti e la progettazione del nuovo.

Descrizione

L'azione comporta la redazione e aggiornamento di linee-guida di progettazione, sul modello di quelle in fase di sviluppo per la progettazione dello spazio pubblico a cura di AMAT – Officina Urbana, con il sostegno dei referenti del Comune per i diversi temi, integrando la sostenibilità degli interventi e la valorizzazione del capitale naturale, con particolare riferimento a questi ambiti:

- indirizzi per la progettazione urbanistica e delle opere pubbliche, in accordo con principi di sostenibilità, in particolare in relazione a mobilità sostenibile, qualità dell'aria, interconnessione dei sistemi a verde, forestazione e sviluppo delle pratiche verdi, permeabilità, riduzione del consumo di risorse, adattamento
- indirizzi per lo sviluppo di pratiche di sostenibilità, flessibilità e massimizzazione degli usi collettivi, accessibilità (in particolare nella realizzazione di edifici pubblici)
- indirizzi per lo sviluppo di pratiche di sostenibilità negli interventi privati.

Il lavoro poggerà su un processo condiviso con le strutture comunali coinvolte nella progettazione e manutenzione o gestione degli spazi. Rivolgerà particolare cura a percorsi di aggiornamento e informazione interna, nonché di sensibilizzazione all'esterno (ordini professionali e associazioni di categoria), tramite i canali già disponibili per la formazione in collaborazione tra il Comune e gli Ordini degli Architetti e Ingegneri.



Messa a punto del documento di indicazioni progettuali sullo spazio pubblico e dell'abaco degli interventi standardizzabili e delle buone prassi in relazione ai temi affrontati

Identificazione e tipologizzazione degli ambiti urbani che richiedono interventi prioritari

Definizione del metodo di lavoro per i casi non standardizzabili

Costruzione del programma dei progetti e delle sperimentazioni; attivazione dei monitoraggi relativi

Implementazione delle misure di progettazione urbanistica e sviluppo del territorio in relazione a infrastrutture, progetti privati, verde e arredo urbano

2021

ENTRO
IL
2022

Obiettivo 1.9 Comunicazione del rischio e gestione resiliente delle emergenze

Assume un ruolo fondamentale nella gestione delle situazioni emergenziali, rappresentate da eventi climatici estremi come alluvioni o ondate di calore, una corretta ed efficace comunicazione da parte dell'Amministrazione nei confronti dell'intera cittadinanza, con particolare attenzione a quella più vulnerabile. Un'attività di comunicazione è uno strumento di prevenzione e gestione del rischio che favorisce la capacità dei cittadini di adattarsi a shock e stress di varia natura.

Azione 1.9.1 Anticipazione e comunicazione del rischio e gestione resiliente delle emergenze

Finalità

L'azione diffonderà un approccio resiliente nella gestione delle emergenze a Milano. In particolare, integrerà alla tradizionale fase di gestione dell'emergenza strumenti e competenze per la valutazione, preparazione e prevenzione dei rischi; rafforzerà canali e strumenti per una comunicazione efficace della situazione di rischio; disseminerà tra le imprese le conoscenze disponibili sull'adattamento ai cambiamenti climatici, aumentando la resilienza e favorendone la capacità di sopravvivere a situazioni d'emergenza. La recente pandemia Covid-19 ha reso quest'esigenza ancora più pressante e ne ha evidenziato le implicazioni per la salute e il benessere dei cittadini.

Descrizione

L'azione si articola in tre componenti:

1. Attivazione di una task force operativa dedicata alla gestione dell'emergenza pandemica, che consenta in particolare di continuare a integrare gli aspetti sociali e di assistenza alla popolazione nelle attività di protezione civile
2. Aggiornamento e integrazione del Piano di Emergenza Comunale, con la creazione di uno stabile gruppo di lavoro interdirezionale (coordinato dalla Direzione Generale) che contribuisca a completarne la redazione, accompagnandone ed accelerandone l'iter di approvazione e garantendone la gestione e l'attuazione condivisa
3. Lancio della app Extrema, realizzata dal Comune con il sostegno e i dati del National Observatory of Athens (NOA) con l'obiettivo di informare e segnalare il pericolo delle ondate di calore estive, a cui alcune fasce della popolazione sono più vulnerabili. L'applicazione identifica in tempo reale le aree urbane di maggiore esposizione al rischio, prima e durante l'evento estremo, indicando all'utente con notifiche personalizzate dove si trova il centro di raffrescamento più vicino (generalmente un parco, edificio climatizzato o spazio pubblico fornito di fontane).

	2020	ENTRO LUGLIO 2021	2021	2022 - 2030
Attivazione della task force, con operatività fino a conclusione dell'emergenza Covid-19				
Integrazione e aggiornamento del Piano di Emergenza Comunale: attivazione del gruppo di lavoro inter-direzionale; avvio del percorso di aggiornamento e integrazione del Piano				
Lancio dell'applicazione app Extrema				
Eventuale revisione dell'applicazione				
Trasformazione della task force dedicata all'emergenza-epidemia in uno strumento operativo permanente e flessibile per gestire le emergenze				
Approvazione del Piano di Emergenza Comunale				
Monitoraggio e revisione periodica del Piano				

II b) Ambito 2: Milano Connessa e Accessibile

Milano è tra le città europee con la maggiore congestione da traffico e il maggior numero di auto per abitante. Lo scenario delle emissioni di medio periodo indica che le regole attualmente previste per l'Area B consentono di rispettare entro il 2025 i limiti normativi per le concentrazioni di biossido d'azoto.

Quanto al particolato atmosferico, le misure sovracomunali (PRIA, Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell'Aria) mirano a rispettare entro il 2025 il numero massimo di superamenti annui previsti. È opportuno, però, attivare misure locali che rafforzino quelle regionali: obiettivo particolarmente importante per avvicinarsi ai valori fissati dalle Linee-guida OMS per tutti gli inquinanti atmosferici, in termini sia di concentrazioni, sia di superamenti annui. Poiché l'attrito dei veicoli contribuisce in modo rilevante all'emissione di polveri

atmosferiche, non basta trasformare il parco dei veicoli riducendo l'impatto dei soli scarichi: è indispensabile ridurre drasticamente le percorrenze, fornendo valide alternative per gli spostamenti. Ciò punta all'esigenza di creare una Milano "ciclo-pedonale", in linea con la visione di una città *carbon neutral* e capace di contrastare i cambiamenti climatici, limitando per quanto possibile il traffico al solo trasporto pubblico, merci, emergenziale, di servizi speciali (che sarà comunque elettrico o alimentato da altro combustibile non fossile).

La città ciclo-pedonale rimodula anche tempi e spazi della città in risposta all'emergenza sanitaria.

Il Piano darà più spazio alle persone e migliorerà le condizioni ambientali della città con una trasformazione che interessi in modo omogeneo tutto il centro abitato,



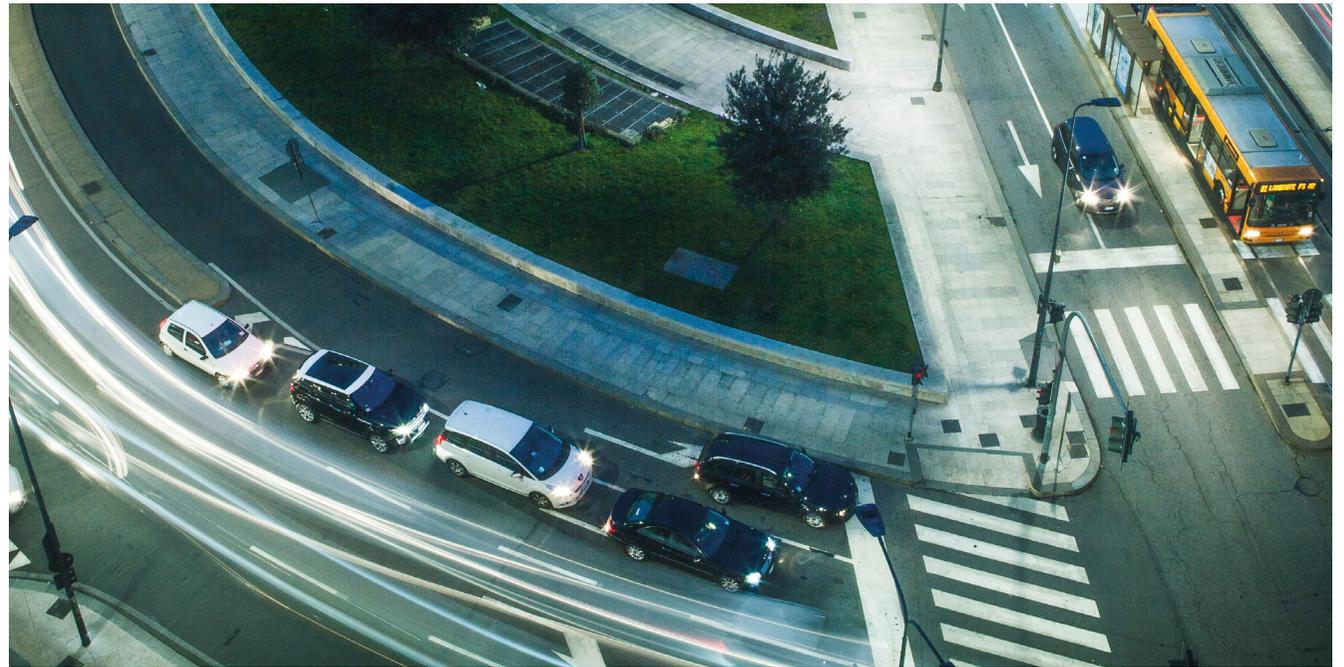
comprese le aree meno centrali. Ciò impone di ricercare un nuovo equilibrio tra domanda di mobilità e offerta di alternative all'auto, consentendo ai cittadini di adottare comportamenti funzionali a una mobilità efficace, sicura e sostenibile che porteranno vantaggi alla salute, all'economia e in generale al benessere.

Obiettivo 2.1 Riduzione netta della mobilità personale motorizzata a uso privato

L'emergenza sanitaria si è sovrapposta a quella ambientale. Questa combinazione è uno stimolo ad accelerare la trasformazione di Milano in città ciclo-pedonale entro il 2050, fissando un passaggio intermedio di una riduzione significativa della mobilità personale motorizzata privata entro il 2030. Secondo le stime del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS), arrivare per esempio a un calo degli spostamenti su auto privata del 50% significherebbe ridurre di oltre 1 milione al giorno gli spostamenti su auto, diminuendo il numero di auto in circolazione ogni giorno di 450.000 circa.

L'Area B con le sue regole attuali è un importante strumento di limitazione e controllo delle percorrenze in funzione di questo obiettivo di riduzione significativa. In base all'andamento delle concentrazioni di particolato nell'aria, si possono rimodulare le regole di accesso e circolazione all'Area per ridurre le polveri generate dall'attrito dei veicoli (p.es. per abrasione del manto stradale o usura di pneumatici e freni).

A fianco dell'eventuale rimodulazione delle regole di Area B, occorre un modello di mobilità sostenibile e condivisa esteso a tutta la città, periferie comprese. In città, la priorità strategica per la mobilità attiva è diversificare ancora di più l'offerta,



offrendo un'alternativa valida sia per chi si sposta all'interno del Comune, sia per chi proviene dall'area metropolitana. I milanesi devono poter utilizzare la bicicletta, il monopattino, o spostarsi a piedi sia nel loro quartiere, sia nei nodi di scambio principali o lungo gli assi urbani di penetrazione. Le connessioni tra itinerari ciclabili, trasporto pubblico sovracomunale (ferrovia) e territorio cittadino hanno grande importanza per offrire a tutti un'alternativa all'auto. La strategia urbana del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile e il recente documento Strade Aperte prevedono un sistema ciclabile diffuso e connesso, anche con comuni della città metropolitana, che comprenda gli assi viari principali e ambiti a

traffico moderato. Per favorire gli spostamenti pedonali, in particolare entro il quartiere, occorre liberare e ampliare i marciapiedi e creare nuove aree pedonali o condivise che garantiscano la sicurezza dei pedoni. **[...][PA8, PA29, PA42]**.

A fianco dell'impegno comunale di elettrificare tutto il trasporto pubblico locale entro il 2030, anche il trasporto merci, quello emergenziale e i servizi speciali dovranno essere gradualmente trasformati in elettrici (o comunque alimentati da combustibili non fossili).



Azione 2.1.1 Rimodulazione delle regole ambientali per la circolazione nell'Area B di Milano

Finalità

L'azione aiuterà a ridurre, in modo omogeneo su tutto il centro abitato, le polveri atmosferiche generate dagli attriti da circolazione su strada (usura di freni e pneumatici, abrasione del manto stradale), migliorando la qualità dell'aria e la salute di tutti.

Descrizione

Una rimodulazione delle regole di accesso e circolazione nella ZTL "Area B" contribuirà agli obiettivi di qualità dell'aria riducendo le emissioni di particolato da attrito meccanico. È prevista un'estensione delle regole a classi di veicoli di categoria M1 che non sono oggi sottoposte a divieti, con una soglia chilometrica annua per ciascuna classe da contabilizzare con apparati di monitoraggio satellitare (analoghi a quelli del sistema regionale MoVe-In) che i proprietari dei veicoli interessati dovranno installare per usufruire della deroga al divieto.

La rimodulazione delle regole di accesso e circolazione in Area B e di verifica della congruità tecnico-giuridica della loro attuazione verrà valutata in fase di monitoraggio e in relazione agli obiettivi di qualità dell'aria delineati nell'ambito del PAC*

	ENTRO IL 2025 con la possibile anticipazione qualora sia reputato necessario in fase di monitoraggio del piano	2025 con la possibile anticipazione qualora sia reputato necessario in fase di monitoraggio del piano	2025 - 2030 con la possibile anticipazione qualora sia reputato necessario in fase di monitoraggio del piano*
Individuazione delle modifiche delle regole per la circolazione stradale			
Approvazione delle modifiche delle regole per la circolazione stradale			
Graduale attuazione del sistema di regole per la circolazione stradale			



Azione 2.1.2 Pianificazione di azioni di mobilità urbana

Finalità

L'azione favorirà, in modo omogeneo su tutta la città (comprese le aree meno centrali), la diffusione di una mobilità sostenibile e condivisa che migliori le condizioni ambientali generali, a beneficio della salute di tutti e della vivibilità anche nelle zone periferiche.

Descrizione

Rimodulazione delle politiche di governo della mobilità urbana (PUMS, Piano Urbano della Mobilità Sostenibile, e PGTU, Piano Generale del Traffico Urbano) e riorganizzazione della sosta (PUP, Programma Urbano Parcheggi, o nuovi strumenti di pianificazione della sosta), integrando quanto previsto dalle Azioni 2.1.1. e 2.1.3. per ridurre in modo significativo entro il 2030 le percorrenze dei veicoli privati di trasporto persone.

L'azione prevede sinergie tra politiche di mobilità urbana (riforma delle politiche della sosta; sviluppo di sistemi di intermodalità tra le diverse opzioni di trasporto; incremento e sviluppo dei sistemi di *sharing*; sistemi di micromobilità elettrica; politiche e azioni di logistica urbana; ecc.) e interventi infrastrutturali già previsti negli strumenti di pianificazione (completamento e riqualificazione delle metropolitane esistenti; estensione e riqualificazione della rete tranviaria; rafforzamento della rete portante del trasporto pubblico locale di superficie).



	2020- 2022	ENTRO IL 2022	2022	2023	ENTRO IL 2024	ENTRO IL 2030
Pianificazione della prima fase delle politiche di governo della mobilità urbana, integrandolo con il potenziamento del trasporto pubblico						
Prima fase di introduzione delle politiche di governo della mobilità urbana e interventi minimi di riordino della viabilità e circolazione (p.es. "piazze tattiche")						
Progettazione delle modifiche alla circolazione e alla sosta, da inserire nel Programma Triennale delle Opere Pubbliche, per interventi da effettuare nel quadro dei Programmi successivi						
Completamento della Pianificazione delle politiche di governo della mobilità urbana						
Attuazione completa delle politiche di governo della mobilità urbana						
Attuazione del programma degli interventi						



Azione 2.1.3 Accordi con Enti sovracomunali per il miglioramento del trasporto gravitante su Milano

Finalità

L'azione diffonderà, in modo integrato con le politiche di governo della mobilità urbana, un modello di mobilità sostenibile che consenta di migliorare le condizioni ambientali generali a beneficio della salute di tutti e della vivibilità non solo in città ma anche nell'hinterland.

Descrizione

L'azione favorirà l'integrazione delle politiche di governo della mobilità urbana con quelle relative alla mobilità complessiva che gravita sulla città di Milano, mediante accordi con enti sovracomunali, a diversi fini:

- integrazione del sistema trasporto pubblico sulla scala metropolitana
- miglioramento, su scala regionale, del trasporto ferroviario gravitante su Milano
- rafforzamento delle aree di sosta e interscambio
- implementazione di politiche di *car pooling* e/o *ride sharing* metropolitano.

	2021 - 2024	ENTRO IL 2024	ENTRO IL 2025
Stipula di accordi per l'integrazione del sistema di trasporto pubblico su scala metropolitana			
Stipula di accordi per il miglioramento, sulla scala regionale, del trasporto ferroviario gravitante su Milano			
Individuazione di politiche di rafforzamento delle aree di sosta e interscambio			
Implementazione di politiche di <i>car pooling</i> e/o <i>ride sharing</i> metropolitano			

Obiettivo 2.2 Istituire una “Zero Emission Zone”

In ottemperanza all’impegno assunto con la Fossil-Fuel-Free Declaration, sottoscritto il 23/10/2017 nell’ambito delle iniziative del network C40, il centro storico di Milano, soggetto a congestione e a fenomeni di “isola di calore”, diventerà entro il 2030 un’area con mobilità “a zero emissioni”, creando condizioni ambientali migliori per tutti i fruitori.

Azione 2.2.1 Realizzazione di un’area con mobilità a emissioni zero

Finalità

L’azione promuoverà una mobilità “a zero emissioni” limitando un’area significativa della città alla sola circolazione dei veicoli le cui emissioni allo scarico siano nulle. Favorirà quindi l’instaurarsi, per tutti i residenti dell’area e per chi la frequenta a vario titolo (lavoratori, studenti ecc.), di condizioni migliori da più punti di vista: minore inquinamento atmosferico locale (per l’assenza di emissioni allo scarico e per minore emissione di polveri da attrito meccanico), minore impatto acustico, temperature tendenzialmente più basse per l’assenza di immissione in atmosfera di gas di scarico caldi e per l’assenza di veicoli con motori endotermici (molto più caldi dei motori elettrici).

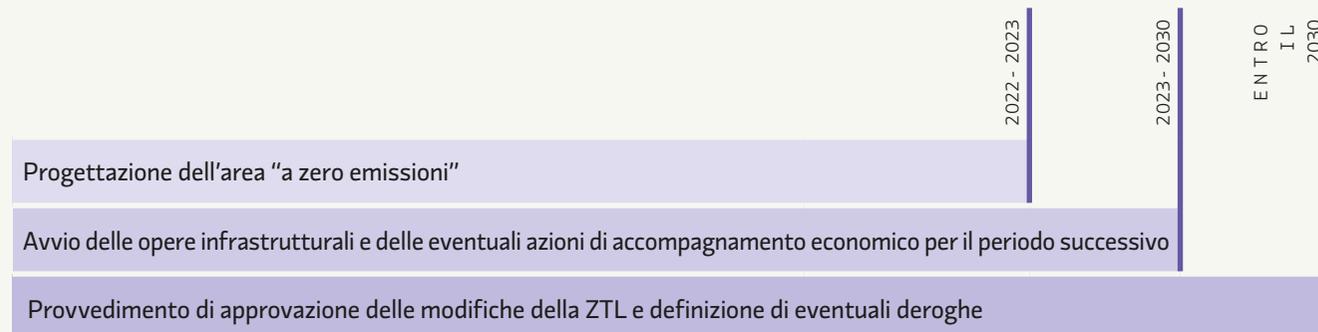
L’azione risponde anche all’impegno di realizzare entro il 2030 una grande area della città “a zero emissioni”, sottoscritto dal Comune di Milano con la Fossil-Fuel-Free Streets Declaration della rete internazionale di città C40.

Descrizione

L’area riservata alla sola circolazione di veicoli “a zero emissioni” potrebbe coincidere con il centro storico in cui già vige la ZTL “Cerchia dei Bastioni” (“Area C”). I suoi varchi di accesso sono tutti controllati elettronicamente; l’area, ben servita dal trasporto pubblico locale, è facilmente fruibile da pedoni e biciclette, anche appoggiandosi ai sistemi di *sharing* (biciclette, scooter elettrici, monopattini).

A oggi, la legge non consente la realizzazione di una Zona a Traffico Limitato (ZTL) ad accesso riservato ai soli veicoli elettrici. Fintantoché persisterà questo quadro giuridico, una soluzione per creare un’area a “zero emissioni” potrà poggiare sulla rimodulazione delle regole di accesso ad Area C, con un ticket giornaliero che scoraggi l’ingresso dei veicoli non elettrici **o non a idrogeno [A12]**.

L’azione prevede l’elaborazione di un attento Piano per la progettazione dell’area, che individui tempi e costi di realizzazione dell’infrastruttura necessaria, a partire dagli impianti di ricarica elettrica **e di rifornimento [A12]**. La progettazione dell’area si integrerà con la rimodulazione delle politiche di governo della mobilità urbana di cui alle Azioni 2.1.1, 2.1.2 e 2.1.3.



II c) Ambito 3: Milano a Energia Positiva

La sfida della neutralità climatica al 2050 richiede di avviare fin d'ora una transizione energetica per ridurre entro il 2030 le emissioni di CO₂ del 45% (rispetto al 2005). Ciò rende indispensabile un investimento in soluzioni tecniche realistiche e accessibili, garantendo l'equità sociale mediante programmi di sostegno alle fasce deboli della popolazione, coinvolgendo cittadini e attori del territorio, armonizzando gli interventi e mettendo a sistema le risorse.

Gli inventari delle emissioni (2017) confermano che a Milano i settori di maggiore consumo sono quello energetico civile, la mobilità e trasporti, il terziario-produttivo. Nonostante gli strumenti di incentivazione locali e nazionali, il numero di interventi di riqualificazione profonda del patrimonio edilizio è molto contenuto. Ciò impone di individuare una strategia per accelerare la riqualificazione energetica profonda degli edifici

privati in città, migliorando il comfort e la salubrità per chi ci vive e lavora.

In parallelo alla strategia di riqualificazione del patrimonio edilizio, un pilastro della transizione energetica di Milano, è necessario avviare un processo di "decarbonizzazione dell'energia termica", col passaggio progressivo dai combustibili fossili a fonti rinnovabili e calore di recupero.

Infine, considerato che i consumi elettrici sono la voce principale nell'inventario delle emissioni di CO₂ a Milano (per il 50% del totale, di cui il 37% imputabile al terziario e produttivo), la copertura con produzione da fonti rinnovabili è un passaggio fondamentale per ridurre le emissioni di CO₂ del 45% entro il 2030 e realizzare una città *carbon neutral* nel 2050. Occorre per questo

realizzare innanzitutto impianti di produzione locale attraverso lo sviluppo di comunità energetiche, incoraggiare le grandi utenze private a consumare energia elettrica rinnovabile con garanzia di origine, definire una strategia che renda più efficienti i consumi elettrici nel terziario e produttivo.



Obiettivo 3.1 Trasformazioni territoriali Carbon Neutral

Per dimostrare la possibilità concreta che Milano si trasformi in città *carbon neutral* entro il 2050, l'Amministrazione intende anticipare quest'obiettivo, entro il 2030, con una o più Aree Carbon Neutral pilota. Queste avranno fini dimostrativi nei confronti dei cittadini e di determinati stakeholder, come progettisti e costruttori. Da un lato, consentiranno di sottoporre a prova pratiche, tecnologie e sistemi innovativi di grande efficienza ambientale in diversi settori di intervento. Dall'altro, prevedranno interventi accessibili a varie fasce di popolazione (*social housing* compreso), anche con progetti per la salute e il benessere dei cittadini, come spazi di quartiere dedicati ad attività associative e ricreative o a iniziative locali.

Azione 3.1.1 Realizzazione di aree *carbon neutral*

Finalità

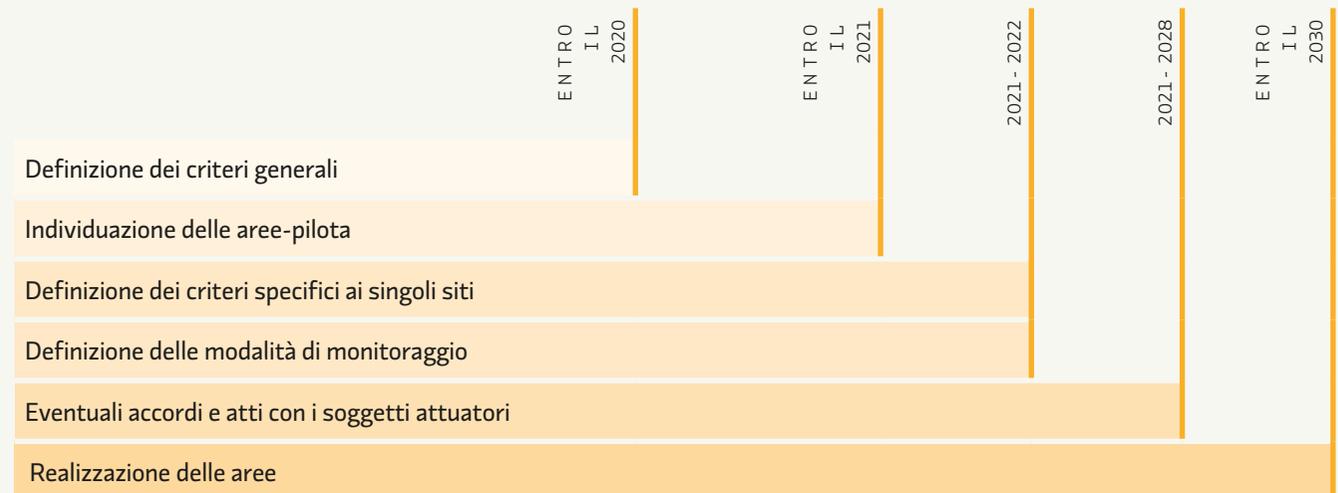
L'azione punta a realizzare una o più aree-pilota *carbon neutral*, dimostrative per cittadini e determinati stakeholder (progettisti, costruttori ecc.), che diano prova della concreta possibilità per Milano di trasformarsi in città *carbon neutral* entro il 2050.

Descrizione

L'azione prevede l'individuazione di aree di trasformazione urbanistica o di nuova edificazione in cui realizzare di qui al 2030 progetti e interventi che consentano di raggiungere l'obiettivo della neutralità carbonica (o "neutralità climatica"), vale a dire emissioni nette di anidride carbonica ridotte a zero.

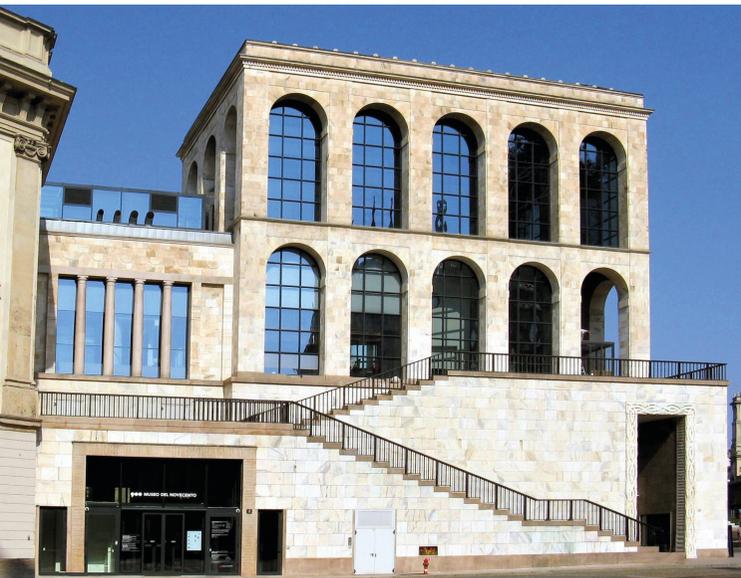
La trasformazione delle aree ambirà quindi, per quanto applicabile, ad azzerare le emissioni di CO₂ degli edifici e delle aree di pertinenza, sull'intero ciclo di vita degli edifici (dall'estrazione delle materie prime alla costruzione, alla fase d'uso, fino alla fine della vita), nonché di quelle relative alla mobilità indotta.

In caso di mancato raggiungimento di zero emissioni nette di carbonio con interventi diretti sull'area-pilota, si provvederà prioritariamente ad acquistare energia verde certificata prodotta da nuovi impianti realizzati su scala locale o nazionale, compensando le eventuali emissioni residue attraverso altri interventi sul territorio comunale o l'acquisto di crediti (*carbon offsetting*).



Obiettivo 3.2 Decarbonizzazione del 50% dei consumi degli edifici comunali

L'Amministrazione promuoverà l'adempimento degli impegni già assunti anticipando al 2040 la decarbonizzazione completa degli edifici di Edilizia Residenziale Pubblica, al 2035 la decarbonizzazione completa dei restanti edifici di proprietà comunale (non residenziali), e portando dal 45% al 50% la riduzione della CO₂ entro il 2030 per tutto il patrimonio edilizio comunale. Per dimezzare entro il 2030 i consumi energetici complessivi per usi termici, alla riqualificazione energetica profonda degli edifici si affiancherà una contestuale eliminazione dei combustibili fossili, con la produzione in loco di energia rinnovabile.



Azione 3.2.1 Piano di riqualificazione del patrimonio edilizio del Comune di Milano

Finalità

L'azione aumenterà l'efficienza energetica, e opererà una conversione a fonti rinnovabili, per un forte numero di strutture comunali (scuole, uffici, centri socioassistenziali, ricreativi, culturali ecc.) e di edilizia residenziale pubblica, per ridurre entro il 2030 del 50% il consumo di combustibili fossili per usi termici. Migliorerà inoltre il comfort e la salubrità per chi le frequenta o vi lavora. L'azione è coerente con la strategia post-emergenza Covid-19 del Comune ("Milano 2020. Strategia di Adattamento" di aprile 2020), che mira a incentivare la ripresa del settore edile riqualificando il patrimonio pubblico con il contenimento dei consumi energetici, la riqualificazione ambientale e il comfort interno.

Descrizione

L'azione prevede di predisporre e realizzare un piano che migliori l'efficienza energetica elevando le prestazioni degli edifici comunali, con interventi di riqualificazione profonda nei seguenti macro-ambiti:

- 1) edilizia residenziale pubblica (ERP): circa 29.000 alloggi, gestiti da MM Casa;
- 2) stabili a destinazione d'uso non residenziale (indicati

come "non-ERP" nel grafico a fondo pagina):

- scuole (la categoria prevalente, con circa 600 strutture), gestite dall'Area Tecnica Scuole
- uffici; centri socioassistenziali, ricreativi, culturali; strutture polifunzionali; archivi; ecc. gestiti dall'Area Tecnica Demanio e Beni Comunali Diversi (e dall'Area Tecnica Impianti per la manutenzione impiantistica)
- musei; case-museo; palazzi storici; padiglioni; teatri; cinema; cimiteri; uffici; depositi ecc. gestiti dall'Area Tecnica Cultura e Sport (e dall'Area Tecnica Impianti per la manutenzione impiantistica)

Per la sostituzione integrale degli impianti a gasolio con impianti a energia rinnovabile, misura prioritaria, l'obiettivo è fissato al 2021.

Altri interventi diffusi di risparmio negli usi finali elettrici riguarderanno in particolare l'illuminazione degli ambienti interni e la climatizzazione estiva.

Contestualmente alla programmazione e realizzazione del Piano di riqualificazione degli edifici, si prevede un'attività di sensibilizzazione e formazione dello staff sui comportamenti da tenere e sul corretto utilizzo delle tecnologie, al fine di ottimizzare l'efficacia degli interventi [PA15]

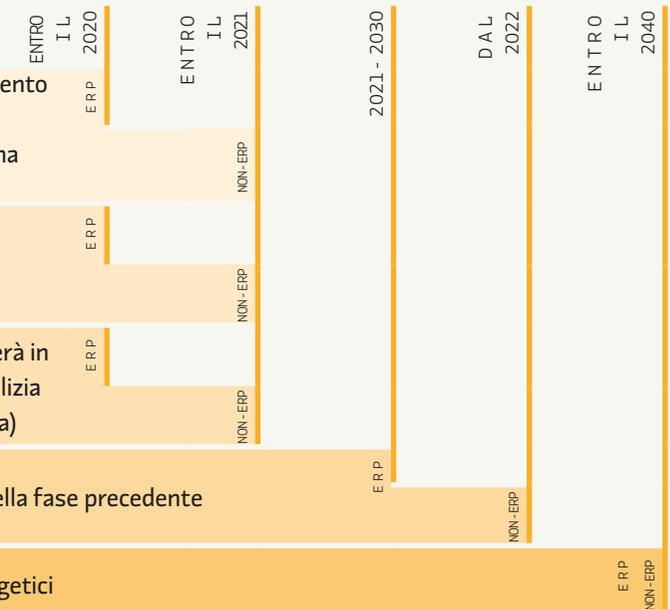
Identificazione degli edifici con maggiori opportunità di intervento (alti consumi, opportunità di intervento sugli involucri edilizi), valutando l'opportunità di diagnosi energetiche (anche in forma leggera) e indagini strutturali (in particolare per le coperture)

Individuazione degli interventi di aumento dell'efficienza (con un'individuazione almeno di massima degli interventi di riqualificazione e della loro efficacia energetica)

Individuazione della modalità procedurale più idonea (si valuterà in particolare l'opzione di partenariato pubblico-privato; per l'edilizia residenziale pubblica, gli interventi saranno affidati a MM Casa)

Attuazione degli interventi secondo la modalità individuata nella fase precedente

Rendicontazione e verifica degli interventi e dei risparmi energetici





Azione 3.2.2 Progetto-pilota di installazione di pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica a copertura dei consumi dell'Amministrazione Comunale

Finalità

L'azione ha il fine di dimostrare, con un progetto-pilota, il raggiungimento della neutralità carbonica dei consumi elettrici di parte degli edifici comunali con la produzione in loco di energia rinnovabile. Ha poi una funzione dimostrativa verso la cittadinanza e si rivolgerà equamente a edifici distribuiti in tutti e nove i municipi, assegnando priorità a scuole, sedi dei Municipi, centri sportivi, parcheggi coperti e scoperti, depositi e stazioni della Metropolitana.

Descrizione

Il progetto-pilota dimostrerà la fattibilità tecnico-economica di impianti fotovoltaici che massimizzino la copertura dei consumi elettrici degli edifici comunali con produzione rinnovabile. Per ottimizzare l'autoconsumo dell'energia prodotta, si valuterà se dotare gli impianti di sistemi di accumulo. Grazie

all'energia così prodotta, il Comune ne preleverà una minore quantità dalla rete, con una minor spesa.

Il progetto intende anche fungere da esempio trainante per la cittadinanza e gli stakeholder.

Per la progettazione, realizzazione e gestione degli impianti fotovoltaici, il progetto si avvarrà di un partenariato pubblico-privato (PPP), con un meccanismo di finanza di progetto che valorizzerà, con effetto moltiplicatore, il contributo economico messo a disposizione dall'Amministrazione (le risorse investite dai privati dovranno essere pari o superiori al contributo comunale).

Inoltre, l'azione accompagna le iniziative delle comunità energetiche rinnovabili per la diffusione di impianti fotovoltaici su tetti condominiali e coperture di edifici non residenziali (v. Azione 3.5.2).

	ENTRO IL 2021	2021 - 2022	ENTRO IL 2022
Individuazione da parte delle Direzioni competenti delle strutture più idonee alla copertura con pannelli fotovoltaici			
Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica			
Selezione finale degli edifici e del/dei modello/i tecnico-economico/i da adottare			
Espletamento delle attività per l'attuazione del progetto (affidamento delle attività per la realizzazione delle opere, progettazione definitiva ed esecutiva, esecuzione dei lavori, Direzione Lavori, collaudo, messa in servizio ecc.)			
Redazione delle pratiche GSE (Gestore Servizi Energetici); con sottoscrizione di convenzioni per incentivi, vendita ecc.			
Valutazione degli esiti dell'iniziativa, di eventuali modifiche e della replicabilità del progetto			

Obiettivo 3.3 Riqualificazione del patrimonio edilizio privato

Per accelerare la riqualificazione energetica profonda del patrimonio edilizio, il cui tasso annuo di interventi è insufficiente rispetto agli impegni di mitigazione assunti dall'Amministrazione, occorrono misure regolatorie o incentivanti, differenziate in base alla condizione energetica di partenza dei diversi tipi di edificio presenti in città, alla caratterizzazione della proprietà (grandi proprietari o proprietà diffusa) e a soluzioni innovative di riqualificazione dell'involucro.

Per la proprietà diffusa, apposite misure di accompagnamento e sostegno al processo decisionale sensibilizzeranno l'utenza e le forniranno garanzie. A favorire interventi di efficientamento energetico, e più in generale di mitigazione, sarà istituito il fondo Zero Carbon Fund, alimentato dagli introiti dell'applicazione dell'art. 10 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole che fa capo al Piano di Governo del Territorio.

In funzione della transizione ambientale, incentivi e agevolazioni per interventi di risparmio energetico, contrasto dell'inquinamento ambientale e adattamento valorizzeranno in modo prioritario criteri di equità sociale, con l'identificazione e il miglioramento delle situazioni di povertà energetica che spesso accompagnano gli ambienti insalubri.

Azione 3.3.1 Strategie di efficientamento energetico del patrimonio edilizio privato

Finalità

L'azione individuerà una strategia efficace per accelerare la riqualificazione energetica degli edifici privati, migliorando il comfort e la salubrità per i cittadini che in essi vivono o lavorano.

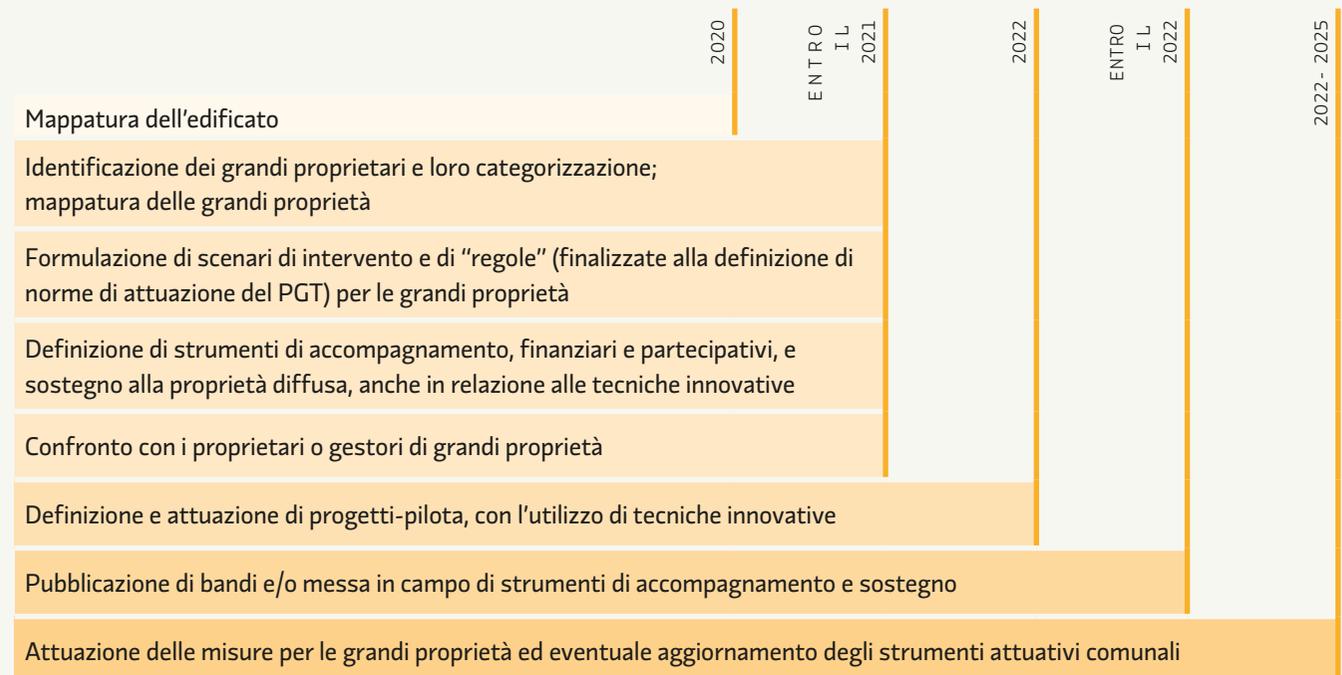
I grandi patrimoni immobiliari, gestiti da soggetti che generalmente hanno la capienza economico-finanziaria e/o le capacità gestionali per una riqualificazione energetica profonda, saranno oggetto di particolare attenzione.

Descrizione

L'azione definirà una strategia per l'efficientamento energetico del patrimonio edilizio privato, in particolare:

- i grandi patrimoni immobiliari, mediante una prima consultazione di proprietari e gestori per individuare un dispositivo regolamentare, atto a disciplinare la riqualificazione energetica, da recepire in una futura revisione del Piano di Governo del Territorio (PGT), e mediante l'implementazione di progetti-pilota
- la proprietà diffusa, definendo strumenti di accompagnamento, sia finanziari sia partecipativi, e di sostegno tecnico.

Si stima che la misura, grazie all'incremento degli interventi di riqualificazione profonda entro il 2030, consenta di evitare il consumo di 500 GWh di gas per riscaldamento.



Azione 3.3.2 Zero Carbon Fund

Finalità

L'azione promuoverà interventi di efficientamento energetico, e più in generale di mitigazione, istituendo un fondo destinato a finanziare le azioni di decarbonizzazione, come previsto nell'Art. 10 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole del PGT. In particolare, lo Zero Carbon Fund potrà utilizzare i proventi della monetizzazione prevista dall'Art. 10 in caso di mancato raggiungimento degli obblighi di riduzione delle emissioni climalteranti per un fondo che finanzia una gamma più vasta di progetti di pubblico interesse compresi nel Piano Aria e Clima.

Descrizione

L'art. 10 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole del Piano di Governo del Territorio (PGT) formula disposizioni che promuovono la sostenibilità ambientale e la resilienza urbana introducendo nuovi standard per gli interventi edilizi. La formulazione attuale prevede che i proventi delle monetizzazioni siano destinati alla realizzazione del futuro Parco Metropolitano e a interventi di depavimentazione.

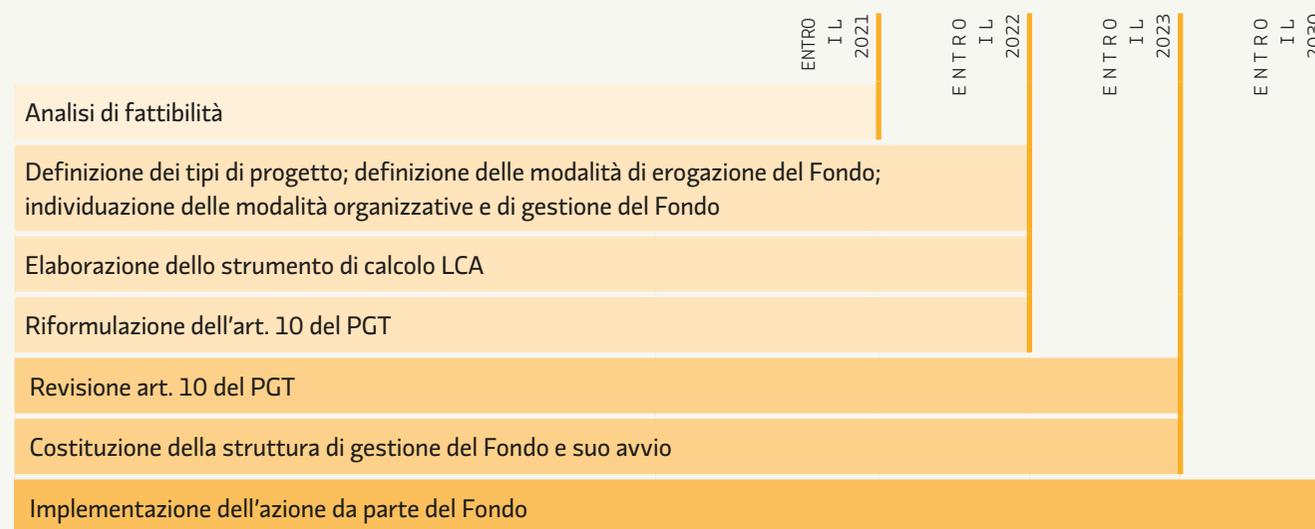
Quest'azione amplierà la possibilità d'uso dei proventi,

riformulando l'art. 10 del PGT, per creare un fondo di finanziamento di una gamma più vasta di progetti di pubblico interesse (riqualificazione edilizia, produzione di energia rinnovabile, forestazione urbana, teleriscaldamento di 4^a generazione, mobilità sostenibile ecc.).

Un'adeguata selezione del portafoglio di azioni da realizzare (componendo interventi con diversa capacità di mitigazione), a fronte dell'utilizzo delle somme raccolte dal Comune o da soggetti delegati, potrebbe generare un investimento aggiuntivo pari a tre volte l'importo delle monetizzazioni, grazie a un effetto-leva.

Contestualmente allo studio e all'istituzione dello Zero Carbon Fund, sarà rivisto il metodo di calcolo oggi impiegato per stimare le emissioni, considerando il tema dell'economia circolare e prendendo in considerazione l'intero ciclo di vita dell'edificio (approccio LCA).

Oltre a incrementare l'importo delle monetizzazioni, l'aggiornamento del metodo di calcolo comporterebbe un ulteriore calo delle emissioni di CO₂.



Azione 3.3.3 Incentivi Equi

Finalità

L'azione integrerà e valorizzerà prioritariamente criteri di equità sociale in tutte le azioni dell'Amministrazione comunale che prevedano incentivi o agevolazioni per interventi di risparmio energetico, riduzione dell'inquinamento atmosferico, lotta ai cambiamenti climatici (efficientamento energetico, realizzazione di impianti a fonti rinnovabili, aggiornamento tecnologico di impianti o veicoli per ridurre le emissioni inquinanti, depavimentazione, pareti e tetti verdi ecc.).

Ciò aiuterà a individuare e rimediare situazioni di povertà energetica, spesso associate a una scarsa salubrità degli ambienti. L'azione porrà poi particolare attenzione alle situazioni di sofferenza socioeconomica generate o accentuate dall'emergenza Covid-19.

Descrizione

Partendo dall'esame degli strumenti di incentivazione esistenti e da un'analisi delle buone pratiche di altre Amministrazioni o Enti nazionali o internazionali, l'azione definirà criteri di equità socioeconomica e di applicazione per i diversi tipi di strumento di finanziamento e incentivazione, con la partecipazione a confronti dedicati con le Direzioni comunali che già erogano contributi alla popolazione con situazioni economico-sociali disagiate e con il coinvolgimento degli enti del Terzo Settore.

Esame degli strumenti di incentivazione e contributi esistenti; comparazione di misure analoghe già adottate da altri Enti o Stati; definizione dei criteri di equità economico-sociale e di applicazione per i diversi tipi di strumento di finanziamento o incentivazione

Eventuale modifica del Regolamento di concessione dei contributi

Applicazione dei criteri nei bandi e/o strumenti di incentivazione

Monitoraggio dell'efficacia di applicazione dei criteri

ENTRO
IL
2021

ENTRO
IL
2022

Obiettivo 3.4 Una nuova produzione di energia termica

Il 35% delle emissioni di CO₂ prodotte a Milano è legato a usi energetici per il riscaldamento degli edifici e la produzione di acqua calda sanitaria. È prioritario, quindi, definire un programma di decarbonizzazione graduale dell'energia termica, a favore di risorse rinnovabili e calore di recupero, contestualmente allo sviluppo delle infrastrutture di rete (gas, elettrica, teleriscaldamento) e alla riqualificazione diffusa degli impianti, con benefici sia ambientali, sia economici per tutto il territorio.

Il programma terrà conto delle fonti e delle tecnologie disponibili, dello stato attuale e dello sviluppo potenziale delle reti, delle caratteristiche dell'utenza (sia nel parco edilizio esistente, sia nei nuovi insediamenti).

Nel contesto della transizione energetica della città, richiederà particolare attenzione lo sviluppo del teleriscaldamento alimentato

da fonti rinnovabili o energia di recupero (ossia il teleriscaldamento di 4^a generazione, "TLR4G", che ha impatto positivo sia sulle emissioni di CO₂ sia sull'inquinamento atmosferico). Questa soluzione consentirebbe anche di operare il raffrescamento, efficientemente e al di fuori del centro abitato (teleriscaldamento e teleraffrescamento), generando vantaggi per il contenimento dell'effetto "isola di calore" dovuto alle emissioni termiche degli impianti di condizionamento. In via sperimentale, uno studio di fattibilità di applicazione del TLR4G interesserà gli edifici residenziali pubblici comunali.

In linea con il principio di transizione ambientale, un intervento specifico sosterrà le fasce di popolazione che, per una situazione di disagio socioeconomico, non riescono a sostenere i costi di manutenzione ordinaria degli impianti termici, con effetti negativi sia per l'efficienza energetica, sia per la sicurezza.





Azione 3.4.1 Piano di decarbonizzazione dell'energia termica

Finalità

L'azione definirà un piano di decarbonizzazione graduale dell'energia termica a favore di risorse rinnovabili e calore di recupero, per sviluppare le infrastrutture di rete (gas, elettrica, teleriscaldamento) e riqualificare gli impianti con un intervento consistente e diffuso, con benefici sia ambientali, sia economici per tutto il territorio.

Agendo sui consumi di combustibili fossili e quindi sulle emissioni, la misura avrà effetti positivi anche per la qualità dell'aria, riducendo l'impatto negativo del riscaldamento sulla salute.

Descrizione

L'azione prevede un piano strategico di decarbonizzazione dell'energia termica al 2050, con un passaggio intermedio di trasformazione e di sviluppo al 2030. Il piano sarà condiviso con diversi operatori (distributori dell'energia elettrica e del gas naturale, operatori del teleriscaldamento, istituti di ricerca). Terrà conto delle fonti e delle tecnologie disponibili, dello stato attuale e dello sviluppo potenziale delle reti (elettrica, gas, teleriscaldamento), delle caratteristiche dell'utenza (parco edilizio esistente e nuovi insediamenti), coerentemente con le previsioni e l'attuazione di altre azioni del Piano Aria e Clima (in particolare 3.2.2 e 3.3.2).

Progetti-pilota appositi potranno fornire elementi utili ad aggiornare la strategia nel corso del tempo.

	ENTRO IL 2021	ENTRO IL 2022	ENTRO IL 2030
Messa a punto del piano; definizione delle procedure per l'attuazione del piano			
Avvio di eventuali progetti-pilota			
Adeguamento graduale del piano a seguito di approfondimenti tecnico-scientifici sui vettori di energia termica rinnovabile e in relazione all'esito dei progetti-pilota			
Attuazione del piano			



Azione 3.4.2 Progetti-pilota per lo sviluppo del Teleriscaldamento di quarta generazione

Finalità

In vista dell'obiettivo di decarbonizzazione dell'energia termica, l'azione valuterà il potenziale di sviluppo del teleriscaldamento "di quarta generazione" (TLR4G) sull'intero territorio milanese, analizzando gli aspetti tecnici e legali. Il TLR4G è funzionale alla sostituzione degli impianti a fonti fossili, portando anche a un calo delle emissioni inquinanti e quindi a vantaggi per la salute.

Descrizione

Il teleriscaldamento di quarta generazione (TLR4G) opera a basse temperature. È utilizzabile in edifici nuovi o soggetti a riqualificazione profonda con elevate prestazioni energetiche e dotati di idonei terminali di erogazione.

A Milano sono già previsti interventi di rigenerazione urbana che prevedono una rete locale di teleriscaldamento di 4^a generazione. Tra questi, il programma integrato di intervento di Cascina Merezzate e la riqualificazione dello Scalo Greco-Breda. L'azione valuterà la replicabilità delle esperienze già avviate e

stimerà il potenziale di sviluppo della rete di TLR4G sull'intero territorio cittadino, analizzando gli aspetti tecnici e quelli legali.

Per gli aspetti tecnici, mapperà le potenziali fonti di calore (cascami termici, pozzi di rilancio per il contenimento della falda, potenziale produzione da solare termico). Al contempo analizzerà il contesto edilizio e urbanistico, valutando collocazione e dimensione delle utenze potenziali, con particolare attenzione alle grandi aree di rigenerazione urbana.

Uno studio di fattibilità riguarderà la trasformazione delle centrali di quartiere a servizio di edifici di edilizia residenziale pubblica, nell'ambito di interventi complessivi di riqualificazione. Lo studio servirà anche a individuare uno o più casi specifici nei quali avviare progetti-pilota.

Un approfondimento contestuale riguarderà gli aspetti legali connessi alla fattibilità di un piano di sviluppo del teleriscaldamento di 4^a generazione a livello comunale. In particolare, valuterà la possibilità di riconoscere il TLR4G come servizio pubblico.

ENTRO
IL
2021

2021 - 2022

Analisi delle possibili fonti di approvvigionamento

Analisi degli scenari di sviluppo urbanistico della città (nuove edificazioni)

Analisi di fattibilità su edificato esistente, in relazione a importanti progetti di riqualificazione

Incrocio domanda/offerta e definizione di uno scenario di sviluppo potenziale



Azione 3.4.3 Bonus per la manutenzione degli impianti termici

Finalità

L'azione migliorerà l'efficienza energetica degli impianti termici civili, rendendo più regolare la manutenzione ordinaria presso le fasce di popolazione in situazioni di disagio socio-economico, migliorando allo stesso tempo le condizioni ambientali e di sicurezza.

Descrizione

Individuazione di situazioni critiche dovute alla mancata manutenzione degli impianti termici per condizioni sociali di difficoltà; con la realizzazione, in parallelo, di un progetto-pilota che individui un paniere di prestazioni a sostegno delle persone interessate, da modellare anche su un'analoga esperienza della Città Metropolitana di Milano (Progetto "Sans Papiers").

Il progetto potrà prevedere interventi per la manutenzione ordinaria obbligatoria, attività informativa, compilazione di una *check list* che aiuti a rilevare lo stato dell'impianto, e dove necessario interventi di messa in sicurezza come la sostituzione dei tubi dei fumi o del rubinetto d'intercettazione gas, la messa a norma dell'apertura di ventilazione o aerazione, la sostituzione di raccordi e guarnizioni.

Gli esiti del progetto-pilota valutati nel corso di una stagione termica orienteranno l'eventuale estensione agli anni successivi.

	ENTRO IL 2021	ENTRO STAGIONE TERMICA 2022/23	ENTRO IL 2023	ENTRO STAGIONE TERMICA 2023/24
Individuazione delle situazioni critiche				
Definizione di un progetto-pilota				
Redazione degli atti e svolgimento procedura a evidenza pubblica				
Avvio e conclusione delle fasi del progetto-pilota (per una stagione termica)				
Valutazione degli esiti del progetto e decisione in merito alla sua prosecuzione				
Eventuale estensione agli anni successivi				

Obiettivo 3.5 Copertura dei consumi elettrici con fonti rinnovabili per il 45% degli usi domestici e per il 10% per gli usi del settore terziario e industriale, post-efficiamento

I consumi elettrici rappresentano il 50% dell'inventario delle emissioni di CO₂ della città di Milano; il 37% riguarda il solo settore terziario e produttivo. La loro copertura con produzione da fonti rinnovabili è fondamentale per l'impegno di ridurre le emissioni di CO₂ del 45% entro il 2030. L'Amministrazione comunale promuoverà la diffusione massiccia di impianti fotovoltaici per produrre energia elettrica localmente (con lo sviluppo delle comunità energetiche e l'acquisto di energia rinnovabile con Garanzia di Origine da parte delle grandi utenze private), avviando un' incisiva attività di *stakeholder engagement* rivolta al terziario-produttivo.

Avvierà poi un progetto-pilota per lo sviluppo di un fondo rotativo per l'installazione di impianti fotovoltaici, a sostegno delle fasce deboli della popolazione, in considerazione delle situazioni di povertà energetica.

Azione 3.5.1 Progetto-pilota per lo sviluppo di un fondo di rotazione che copra i consumi elettrici delle case ERP con impianti fotovoltaici

Finalità

L'obiettivo di quest'azione è avviare un progetto-pilota di sviluppo di un Fondo rotativo dedicato al sostegno delle fasce deboli di cittadini e all'installazione di impianti fotovoltaici.

Descrizione

L'Amministrazione avvierà un progetto-pilota per la creazione di un Fondo rotativo destinato all'installazione di impianti fotovoltaici a copertura degli usi elettrici condominiali, a favore dei residenti nelle abitazioni di edilizia residenziale pubblica (ERP) comunale.

Nel progetto-pilota, il Fondo funzionerà in questo modo:

- il Fondo fornisce le risorse economiche per realizzare gli impianti;
- il condominio consuma l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico (con una minor spesa in bolletta, grazie alla riduzione di energia prelevata dalla rete);
- per rialimentare il Fondo, in fase di definizione del progetto di installazione si valuterà la possibilità di accedere ai meccanismi di incentivazione nazionali, definendo in che modo questi possano alimentare (anche parzialmente) il Fondo stesso.

A seguito dell'esperienza-pilota, l'Amministrazione comunale valuterà se e come estendere il Fondo a condominii privati o a proprietà mista pubblico-privata, sempre indirizzando le risorse verso situazioni di povertà energetica.

	ENTRO IL 2021	ENTRO IL 2022	ENTRO IL 2023
Definizione del progetto dell'edificio o edifici in cui installare l'impianto fotovoltaico			
Studio di fattibilità tecnica ed economica, con valutazione delle forme del sistema di produzione e consumo da adottare			
Espletamento delle attività per l'attuazione del progetto (affidamento delle attività, progettazione, esecuzione dei lavori, collaudo ecc.)			
Redazione delle pratiche GSE (Gestore Servizi Energetici); con sottoscrizione di convenzioni per incentivi, vendita ecc.			
Valutazione degli esiti dell'iniziativa e di eventuali modifiche del progetto			

Azione 3.5.2 Messa a punto di accordi per lo sviluppo delle comunità energetiche

Finalità

Quest'azione promuoverà la fornitura di energia elettrica da fonti rinnovabili, dando priorità alla realizzazione di impianti di produzione locale, attraverso lo sviluppo delle "comunità energetiche rinnovabili", coerentemente con la strategia comunale post-emergenza Covid-19 "Milano 2020. Strategia di adattamento", di aprile 2020 (l'Amministrazione considera la promozione delle comunità energetiche un'importante opportunità per la ripresa economica sostenibile della città).

Per garantire equità, l'azione prevede programmi di sostegno alle fasce fragili di utenza, anche sulla scorta dell'esperienza del progetto-pilota del Fondo rotativo per impianti fotovoltaici di cui all'Azione 3.5.1).

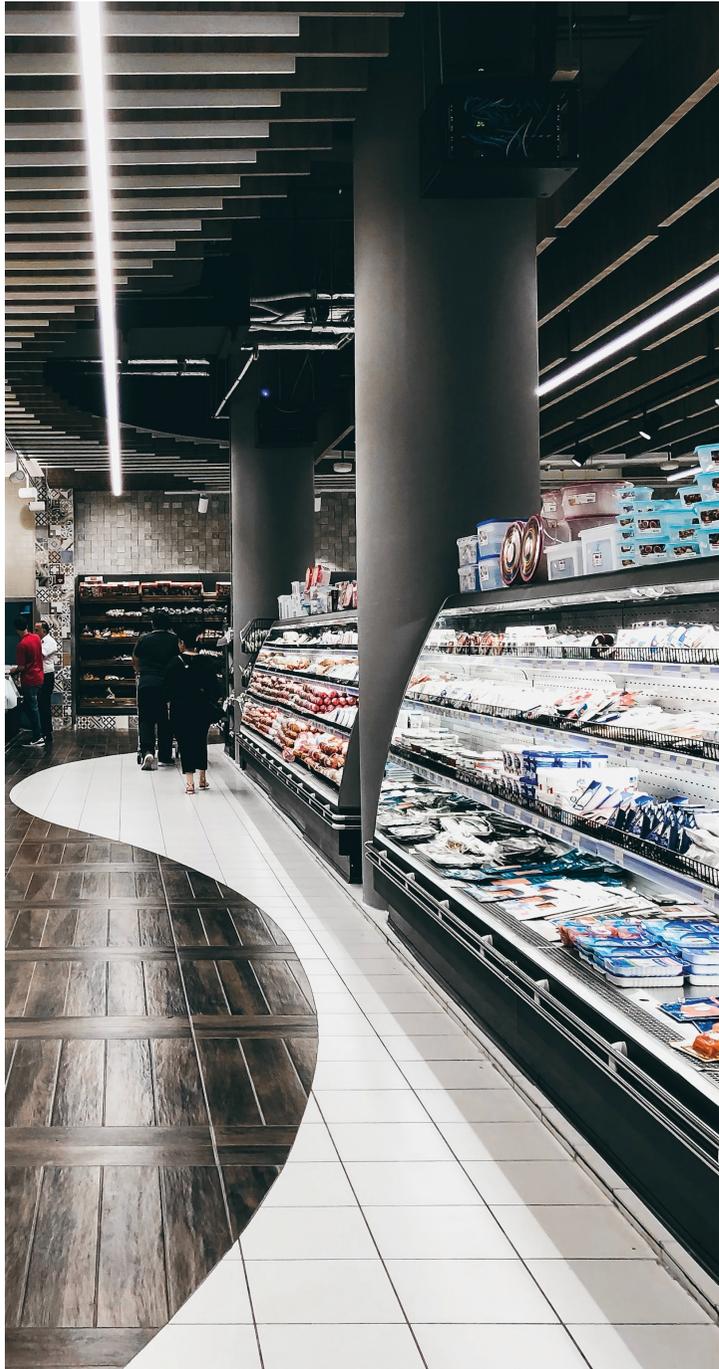
Descrizione

Promozione della creazione di comunità energetiche e aggregazioni di utenze nei condomini residenziali, attraverso un'iniziativa di confronto con gli attuali operatori del settore, per giungere a formulare un protocollo d'intesa (o un accordo). Si valuteranno le possibilità che il Comune:

- conceda agli operatori l'uso di aree pubbliche per l'installazione di impianti fotovoltaici
- svolga un ruolo di facilitazione nei confronti di soggetti privati che possiedono edifici con ampie superfici disponibili per installare impianti fotovoltaici a servizio delle comunità energetiche.

L'Amministrazione inviterà poi le utenze private (in particolare quelle grandi utenze che non riescono a soddisfare i propri consumi producendo energia elettrica con impianti fotovoltaici installati sui propri edifici) ad aderire ad associazioni e consorzi mirati a realizzare nuovi impianti per produrre energia solare, eolica o idroelettrica, anche fuori dal territorio comunale, con Garanzia di Origine.

	ENTRO IL 2021	2021 - 2030
Avvio delle attività con gli operatori di comunità energetiche		
Pubblicazione di una Manifestazione di interesse che consenta agli operatori di comunità energetiche rinnovabili di aderire al protocollo d'intesa (o accordo)		
Sottoscrizione dei protocolli d'intesa (o accordi)		
Creazione di comunità energetiche rinnovabili e aggregati di utenza condominiali, con l'installazione di impianti fotovoltaici, da parte degli operatori privati		



Azione 3.5.3 Una strategia per l'efficientamento degli usi elettrici nel settore terziario e produttivo

Finalità

L'azione ha l'obiettivo di aumentare l'efficienza degli usi elettrici del settore terziario e produttivo (il terziario di per sé alimenta una voce di consumo e di produzione di CO₂ particolarmente rilevante per il territorio milanese).

A fini di equità e inclusività, la strategia raggiungerà tutti i tipi di soggetto presenti sul territorio, dalle più significative per utenza e capacità gestionale fino a quelle più frazionate (commercio al dettaglio, piccola e media impresa).

L'azione è coerente con la strategia post-emergenza Covid-19 del Comune di Milano (v. il documento "Milano 2020. Strategia di adattamento" di aprile 2020), in quanto può contribuire alla ripresa economica perseguendo obiettivi legati alla transizione ambientale.

Descrizione

L'azione prevede la definizione di una strategia per l'efficientamento degli usi elettrici nel settore terziario-produttivo, attraverso uno *stakeholder engagement* rivolto a specifiche utenze e/o comparti di attività.

Una valutazione preliminare ha stimato per quest'azione un potenziale di riduzione, nel terziario-produttivo, pari al 7% dei consumi elettrici delle utenze non domestiche del 2017.

La valutazione ha stimato il potenziale in alcuni comparti del settore: attività che interessano grandi utenze (supermercati, alberghi, ospedali, istituti religiosi, scuole); piccolo commercio (ristoranti e dettaglio alimentare); uffici.

	ENTRO IL 2020	ENTRO IL 2021	ENTRO IL 2022	2022 - 2030
Individuazione dei target di usi finali e/o di categorie di attività che presentano significativi margini di efficientamento energetico; individuazione dei singoli soggetti da coinvolgere				
Definizione e attuazione di un programma di <i>stakeholder engagement</i>				
Definizione della strategia di efficientamento				
Attuazione delle azioni di efficientamento				

II d) Ambito 4: Milano Più Fresca

Milano è un insediamento urbano accentrato, molto esposto sia al rischio di "effetto isola di calore" sia al rischio idraulico. Entrambi i rischi sono amplificati dal basso indice di permeabilità e dall'alta densità edilizia. A causa dell'effetto isola di calore, Milano registra temperature di 2°C più alte che nelle aree rurali circostanti, con effetti particolarmente negativi in estate a causa della combinazione con le ondate di calore. Il Piano individua misure per l'incremento del verde urbano (nelle sue varie forme: dalla forestazione a tetti e pareti verdi) e delle superfici drenanti, così da rispondere all'aumento delle temperature in estate e diminuire il rischio di allagamento ed esondazione in occasione di eventi meteorici estremi.

Per mitigare l'isola di calore e raffrescare il sistema urbano, il Piano individua strategie e azioni che portino benefici trasversali rispetto a più fattori di vulnerabilità



in quanto, oltre a diminuire gli effetti delle ondate di calore estive, aumentano la disponibilità di servizi ecosistemici e la qualità urbana. Le azioni ridurranno le emissioni di calore, aumenteranno il raffrescamento naturale nel periodo estivo, incrementeranno

la vegetazione, modificheranno l'albedo (potere riflettente) e l'emissività degli elementi urbani ed edilizi, svilupperanno una gestione integrata delle acque meteoriche che riduca fenomeni alluvionali e temperatura dell'aria.

Obiettivo 4.1 Implementazione e monitoraggio del processo di adattamento ai cambiamenti climatici

La variabilità del clima locale è determinante per ben indirizzare le azioni di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici, in quanto strettamente connessa a qualità dell'aria, consumi energetici e vivibilità dello spazio pubblico. Per questo, l'aggiornamento periodico e la pubblicazione del profilo climatico locale sono un importante strumento di pianificazione, oltre che di sensibilizzazione dei cittadini.

Azione 4.1.1 Analisi e monitoraggio della variabilità climatica locale

Finalità

L'azione approfondirà la conoscenza del clima locale, per indirizzare più efficientemente le risorse dell'Amministrazione. Il profilo climatico locale sarà la base di riferimento per rilevare l'evoluzione del clima su base locale, monitorando e reindirizzando l'attuazione del Piano Aria e Clima anche alla luce dell'equità e della salute pubblica. Il documento, accessibile anche ai cittadini, sarà uno strumento di informazione scientifica, comunicazione e sensibilizzazione.

Descrizione

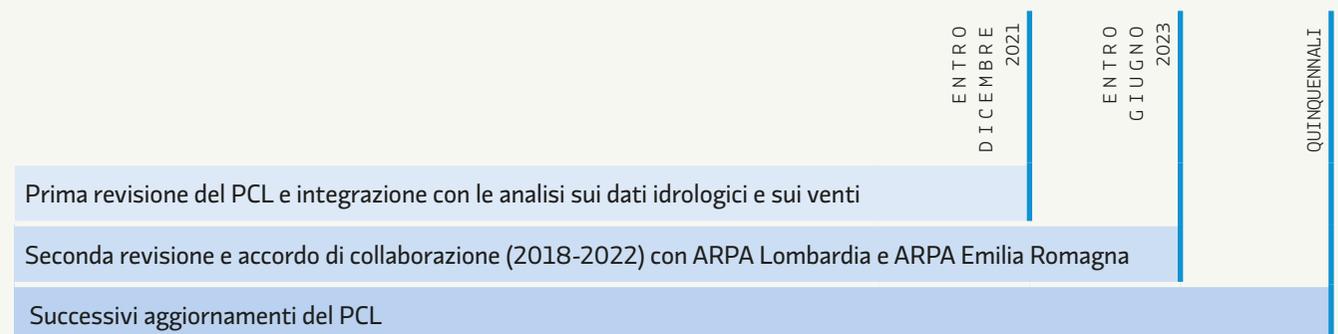
Nel 2018 il Comune ha commissionato all'ARPAE (Agenzia Regionale per la Prevenzione, l'Ambiente e l'Energia dell'Emilia Romagna), insieme all'ARPA Lombardia, il Profilo Climatico Locale (PCL) per Milano.

Questo, utilizzato come base conoscitiva per la redazione del Piano Aria e Clima, fornisce:

- l'analisi climatica del periodo 1961-2016/17
- una proiezione al 2050 dei dati climatici.

Un aggiornamento periodico del Profilo Climatico comprenderà l'analisi storica delle variabili climatiche locali e la valutazione dei loro scenari di evoluzione.

Tutto questo costituirà uno strumento di pianificazione della mitigazione, adattamento e miglioramento della qualità dell'aria.



Obiettivo 4.2 Raffrescamento urbano e riduzione del fenomeno "isola di calore"

La vegetazione svolge un ruolo chiave per contrastare l'isola di calore in città. Trasformare Milano in una città verde e ombreggiata, nello spazio pubblico e privato, è una delle principali misure di adattamento per aumentare vivibilità, salubrità e comfort degli spazi urbani, in linea con la visione strategica di una Milano 2030 "più verde, vivibile e resiliente" esposta nel PGT, Piano di Governo del Territorio.

Sono necessari per questo un aumento significativo e mirato della vegetazione nelle aree più urbanizzate che raffreschi le zone più vulnerabili alle ondate di calore, e misure di forestazione periurbana di alcuni ambiti non edificati (agricoli e/o residuali), rafforzando una cintura verde che possa abbassare la temperatura del sistema urbano nel suo complesso. Entro il 2030, 220.000 alberi saranno messi a dimora sul territorio comunale, contribuendo all'obiettivo di piantumazione di tre milioni nell'intera Città Metropolitana del programma di forestazione urbana ForestaMI.

Considerate l'elevata urbanizzazione di Milano e la presenza diffusa di sottoservizi, per raffrescare il sistema urbano è cruciale il contributo di tetti e pareti verdi, che riducono il fabbisogno energetico degli edifici e l'afflusso di acqua piovana alla rete di drenaggio, migliorando la qualità

dell'aria e la biodiversità locale. Questo consente inoltre di creare nuovi spazi di socialità per gli abitanti. Il 44% circa delle coperture in città è compatibile con la realizzazione di verde pensile, previa verifica di stabilità strutturale degli edifici. Solo il 3% è oggi già realizzato, per 75.606 mq di tetti verdi. Coperture verdi sono quindi potenzialmente realizzabili su un restante 41% delle superfici in città (13.144.413 mq). Ciò va realizzato in via prioritaria presso gli edifici scolastici in zone soggette a "isola di calore" e alta vulnerabilità sociale, che nei periodi più caldi fungeranno da centri di raffrescamento per ospitare le fasce più vulnerabili della popolazione: in particolare bambini e anziani.

Un altro ambito prioritario per la piantumazione di alberi, come fonte di ombreggiamento, sono le aree pubbliche di sosta direttamente esposte al sole (lungo le arterie e snodi stradali o presso i parcheggi pubblici), che contribuiscono in modo considerevole all'effetto isola di calore. Il Piano prevede che nel 2050 tutti i parcheggi a raso in città siano ombreggiati, dimezzando la superficie di



quelli direttamente esposti al sole entro il 2030 con interventi di ombreggiatura totale, riduzione delle superfici destinate a parcheggio o aumento dell'albedo (potere riflettente) delle aree superficiali.

Un aumento del verde urbano impone di convertire aree oggi impermeabilizzate. Per questo è importante ridurre la quantità di suolo dedicato alla sosta, preferendo la formula del parcheggio in strutture verticali per liberare spazi permeabili. Questo migliora il microclima e il drenaggio naturale, favorendo le misure di adattamento.



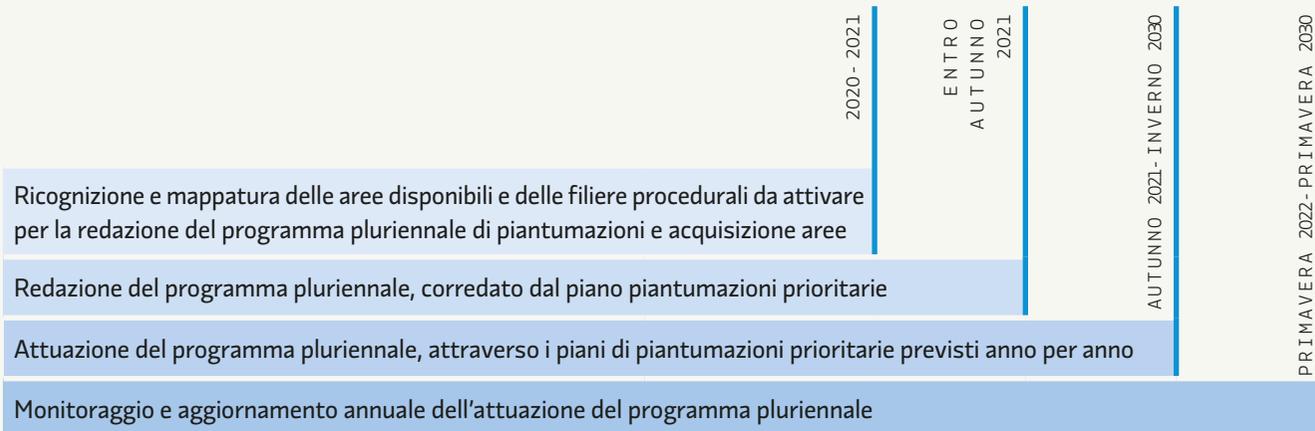
Azione 4.2.1 Interventi di forestazione urbana e incremento di superfici verdi

Finalità

Garantire a tutte le fasce di popolazione maggiore accessibilità e qualità del verde, delle infrastrutture verdi e dei servizi pubblici, nonché il loro utilizzo in condizioni di sicurezza. A fini di equità, il Piano ha analizzato la vulnerabilità sociale del sistema urbano, individuando le zone a maggiore concentrazione delle fasce fragili della popolazione. Alcuni tipi di luogo e servizio sono considerati prioritari per la piantumazione al fine di proteggerle dalle ondate di calore: scuole, ospedali, case di riposo, edifici residenziali pubblici. L'emergenza da Covid-19 ha reso ancor più evidente l'importanza della vegetazione in città per garantire benessere psicofisico e una città a misura d'uomo, in cui gli spazi verdi favoriscono la pratica del distanziamento e gli alberi offrono ombra durante le ondate di calore.

Descrizione

L'azione prevede la redazione di un Piano pluriennale di piantumazioni, corredato da uno strumento operativo da aggiornare annualmente per pianificare le attuazioni e acquisizioni di aree per il verde pubblico e la forestazione. Le priorità sono raffrescare gli ambiti urbani più vulnerabili alle ondate di calore e incrementare la forestazione di alcuni ambiti periurbani non edificati (agricoli e/o residuali), contribuendo al futuro Parco Metropolitano Milanese, previsto dal Piano di Governo del Territorio. L'azione trova ha come cornice di riferimento su scala metropolitana il Programma di forestazione urbana ForestaMI, che prevede la messa a dimora di tre milioni di alberi nell'intera Città Metropolitana. Per il Comune, l'obiettivo è mettere a dimora ancora 220.000 alberi equivalenti in dieci anni.





Azione 4.2.2 Diffusione di tetti e pareti verdi

Finalità

L'azione mira a raffrescare il sistema urbano con la diffusione di tetti e pareti verdi, anche in ambiti in cui non è possibile piantumare per mancanza di spazio o presenza di sottoservizi. La realizzazione capillare di tetti e pareti verdi configura un sistema diffuso di rigenerazione sostenibile che migliora la vivibilità della città, fornisce nuovi spazi di socializzazione e svago, ma crea anche lavoro e reddito per gli operatori della filiera del verde e (indirettamente) delle energie rinnovabili. I tetti sono un'opportunità sia per realizzare nuovo verde, giardini e orti, sia per installare impianti per energie rinnovabili. In particolare, allestire aree verdi multifunzionali sui tetti pubblici o privati aperti al pubblico creerà nuovi spazi di socialità fruibili da tutti.

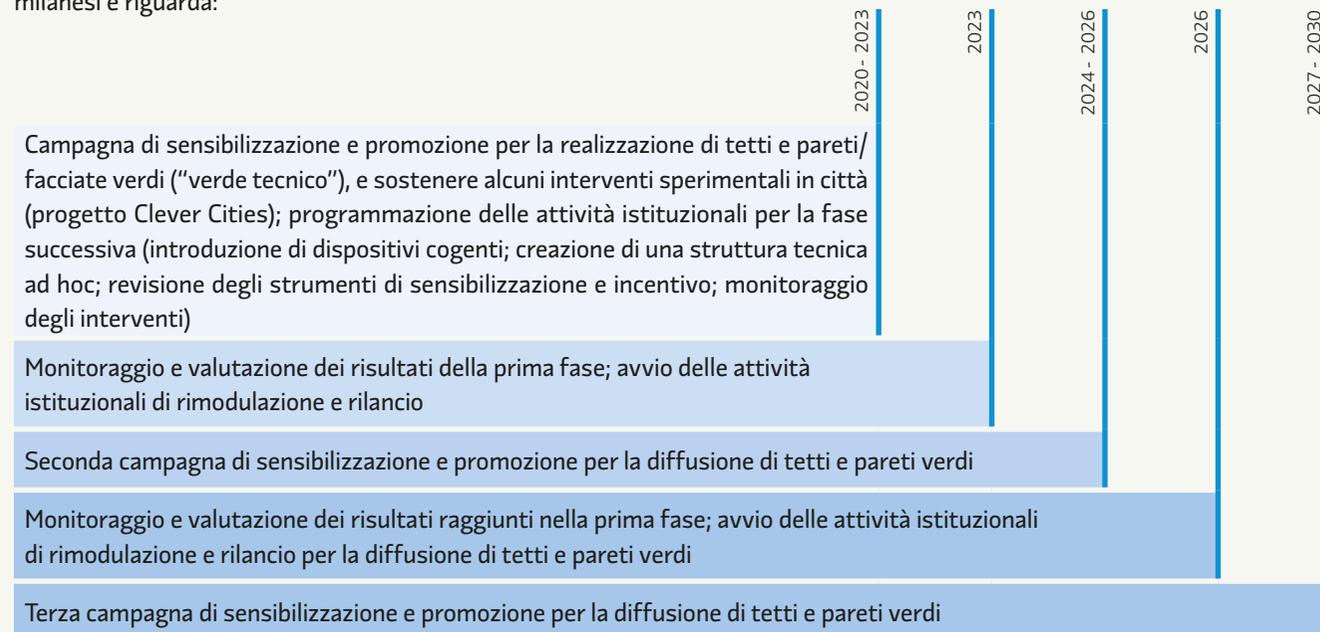
Descrizione

L'azione mira a decuplicare in dieci anni i metri quadri di tetti e pareti verdi architettonicamente integrati negli edifici milanesi e riguarda:

- il patrimonio edilizio comunale, con interventi emblematici e sperimentali di riqualificazione che costituiscano "buone prassi" di adattamento e riqualificazione energetica influenzando anche altri operatori pubblici e privati
- gli edifici privati, mediante incentivi comunali per la riqualificazione energetica, accompagnati da una campagna di sensibilizzazione della cittadinanza e formazione degli operatori (amministratori condominiali, progettisti ecc.).

Per il patrimonio edilizio comunale, si procederà mediante la formazione degli uffici tecnici preposti a progettare gli interventi di riqualificazione energetica, così da far rientrare il verde pensile tra le soluzioni adottate nella pratica corrente.

Quanto a comunicazione, sensibilizzazione, formazione degli operatori della filiera e diffusione di buone pratiche, svolge un ruolo importante la promozione attuata dal Comune nel quadro del progetto europeo CLEVER Cities H2020, che comprende iniziative di sensibilizzazione, formazione e confronto rivolte a target mirati (operatori economici, professionisti, condomini, cittadini) per promuovere le coperture verdi e per condividere esperienze.





Azione 4.2.3 Raffrescamento delle scuole con interventi di forestazione urbana, NBS, efficientamento energetico e sistemi di ventilazione naturale

Finalità

L'azione valorizza le potenzialità degli edifici scolastici consentendo loro di diventare "centri di raffrescamento" che ospitano le fasce più vulnerabili della popolazione, in particolare bambini e anziani, nei periodi più caldi.

Sul piano sociale, l'azione contribuirà alla capacità attrattiva degli istituti scolastici più esposti al "white flight" (il fenomeno di esodo progressivo, da un'area o da un servizio pubblico, dell'etnia maggioritaria nel paese): un problema che ha conseguenze negative anche per il sistema scolastico, poiché la percentuale di bambini di origine straniera nelle scuole di alcuni quartieri non rispecchia la composizione etnica del territorio.

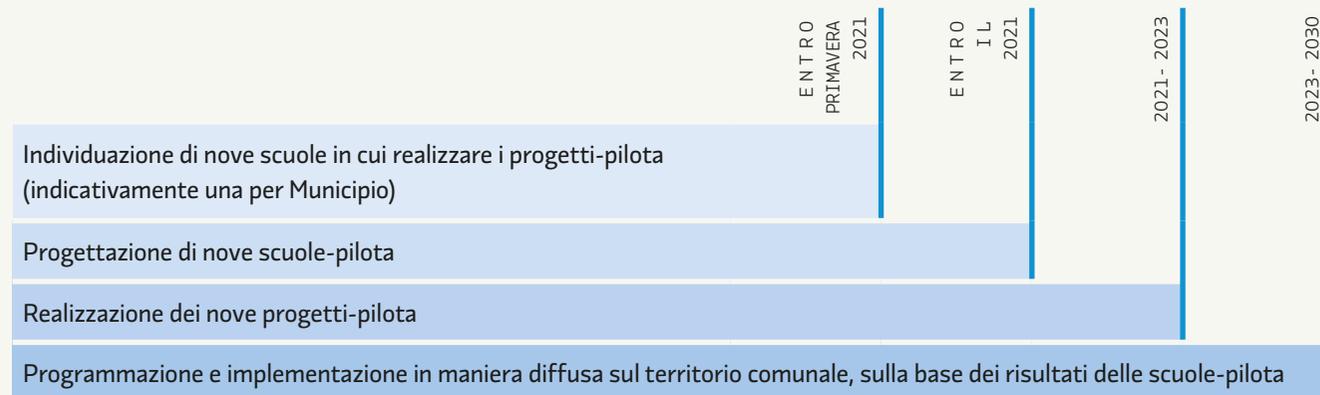
L'emergenza Covid-19 ha messo in luce la vulnerabilità della popolazione, bambini compresi, e la necessità di programmi scolastici flessibili e che possano essere svolti anche "a distanza". La crisi è poi stata di stimolo a un rilancio dell'*outdoor education* (istruzione in spazi aperti), coinvolgendo non solo i cortili delle scuole ma anche i parchi. Un maggiore uso di spazi all'aria aperta contribuirà alla salute e benessere dei bambini sul piano sia psicologico, sia fisico.

Descrizione

L'azione Milano School Oasis interverrà sulle strutture scolastiche con interventi che incrementino il raffrescamento di edifici e cortili, per ridurre l'effetto isola di calore, trasformando nel contempo gli spazi aperti scolastici in "rifugi climatici" aperti al pubblico dopo l'orario scolastico e in estate.

Utilizza quindi le piene potenzialità degli edifici, con soluzioni commisurate alle caratteristiche di ciascun edificio, allo spazio a disposizione, ai bisogni e problemi emersi nel tempo. Tra gli interventi avranno un ruolo importante le soluzioni basate sulla natura ("NBS" o *nature-based solutions*). Gli interventi interesseranno sia i cortili (piantumazione, depavimentazione), sia l'involucro degli edifici (pannelli solari, efficientamento energetico della struttura, tetti verdi, facciate verdi o ventilate ecc.).

Un'integrazione dei percorsi didattici classici con l'*outdoor education* affiancherà poi questi interventi strutturali.





Azione 4.2.4 Riduzione della superficie dei parcheggi pubblici direttamente esposta al sole

Finalità

L'azione mira al raffrescamento del sistema urbano a partire da uno degli ambiti che più contribuisce all'effetto "isola di calore" urbana, i parcheggi pubblici a raso direttamente esposti alla radiazione solare.

Descrizione

L'azione prevede interventi di arredo urbano e piantumazione diffusa sul territorio che incrementino l'ombreggiamento dei parcheggi pubblici a raso direttamente esposti alla radiazione solare o situati in ambiti interessati da isole di calore.

L'aumento della copertura verde richiederà la conversione iniziale a spazio verde piantumato dei posti auto inutilizzati o sottoutilizzati, contribuendo indirettamente a diminuire il tasso di motorizzazione e a creare nuovi spazi di socialità in città.

La progressiva riprogettazione integrata dell'ombreggiamento del sistema dei parcheggi è propedeutica alla predisposizione del nuovo Programma Urbano Parcheggi (PUP) e di eventuali futuri strumenti di pianificazione della sosta.

L'azione potrà essere attuata a partire dal 2021, facendo riferimento a quanto previsto e finanziato per gli interventi diffusi di depavimentazione, arredo urbano e forestazione dal Piano Triennale Opere Pubbliche (che si prevede sarà potenziato in futuro con appositi finanziamenti o capitoli di bilancio da individuare).

Nelle aree in cui fossero impossibili interventi di ombreggiatura totale, si potranno attuare la riduzione delle superfici a parcheggio, la loro copertura con pannelli fotovoltaici o l'aumento dell'albedo (potere riflettente) delle superfici.



Mappatura di tutti i parcheggi pubblici a raso direttamente esposti alla radiazione solare

Programmazione della piantumazione, con interventi di arredo urbano, dando la precedenza a quelli che interessano ambiti soggetti a "isola di calore"

Attuazione del programma di piantumazione di tutti i parcheggi pubblici a raso situati in ambiti soggetti a isola di calore e idonei

ENTRO
IL
2021

ENTRO
DICEMBRE
2021

2022 - 2030

Azione 4.2.5 Parcheggi e servizi connessi in strutture verticali per ridurre il consumo di suolo e l'impatto sul clima

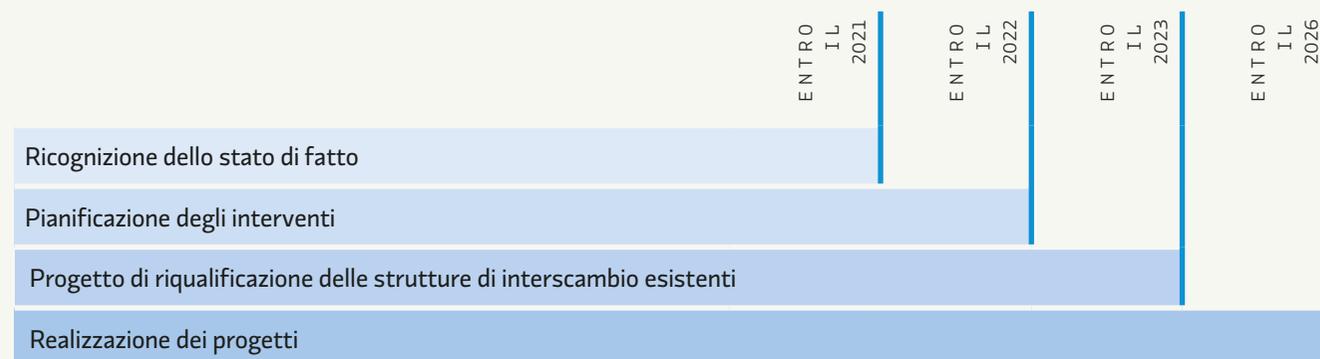
Finalità

L'azione ridurrà la quantità di suolo dedicato alla sosta, individuando come soluzione preferibile i parcheggi in strutture verticali. Non ha il fine esclusivo di migliorare il microclima e il drenaggio naturale, che generano comunque esternalità positive per i *city users*, ma mira anche a recuperare spazi da utilizzare per misure legate alla "Visione Zero Rischio" del PUMS, Piano Urbano Mobilità Sostenibile (volte ad abbattere il numero e gli effetti degli incidenti stradali). Le misure comprendono p.es. percorsi ciclo-pedonali alberati sicuri, particolarmente importanti sia per il benessere dei cittadini, sia per adattare la città all'emergenza Covid-19.

Descrizione

L'azione comporterà la progettazione e riqualificazione delle infrastrutture per il parcheggio e i servizi connessi, mediante strutture in verticale che riducano l'uso di suolo permeabile e l'esposizione delle auto parcheggiate al sole e a possibili eventi alluvionali; una migliore integrazione con i sistemi fotovoltaici; stazioni di ricarica di veicoli elettrici; sistemi di parcheggio intelligente (*smart parking*); e possibili sistemi di "verde verticale".

L'azione crea sinergie con la creazione di parcheggi pubblici presso le nuove stazioni della "Circle Line" ferroviaria urbana prevista dal Piano di Governo del Territorio (PGT), potenziando la funzione di interscambio dei nodi infrastrutturali principali, individuati come ambiti di rigenerazione e disciplinati dalle Norme di attuazione del Piano delle Regole del PGT.



Obiettivo 4.3 Milano "Città Spugna"

Il consumo di suolo a Milano è molto elevato: il 70% circa del territorio, diminuendo la capacità del suolo di assorbire la pioggia e aumentando il rischio di inondazioni e allagamenti. Quest'azione mira al rinverdimento capillare della città convertendo le aree grigie impermeabili in zone verdi e realizzando sistemi di stoccaggio e infiltrazione dell'acqua, tramite soluzioni basate sulla natura ("NBS", *nature-based solutions*), in modo capillare.

Azione 4.3.1 Depavimentazione: aumento della superficie drenante in città

Finalità

Rinverdimento capillare della città tramite la conversione delle aree grigie impermeabili in zone verdi, adattando spazi inospitali a funzioni ecologiche e sociali fruibili da chiunque viva o frequenti le aree di intervento. Questo contribuirà a mitigare le temperature e a ridurre i deflussi da pioggia, aumentando la sicurezza idraulica e ambientale, con benefici per la vivibilità degli spazi e la salute delle persone.

Descrizione

L'azione comporta interventi di depavimentazione delle aree grigie pubbliche residuali e l'incentivazione di interventi analoghi nelle proprietà private. L'obiettivo è un calo drastico delle aree grigie impermeabili residuali, convertendole in aree verdi permeabili, fino a dimezzarne la superficie al 2030.

Redazione di un programma pluriennale di depavimentazioni prioritarie per il drenaggio urbano

Attuazione del programma

ENTRO
MARZO
2021

2021 - 2030



Azione 4.3.2 Riduzione del rischio idraulico e diminuzione dell'afflusso d'acqua piovana alla rete fognaria

Finalità

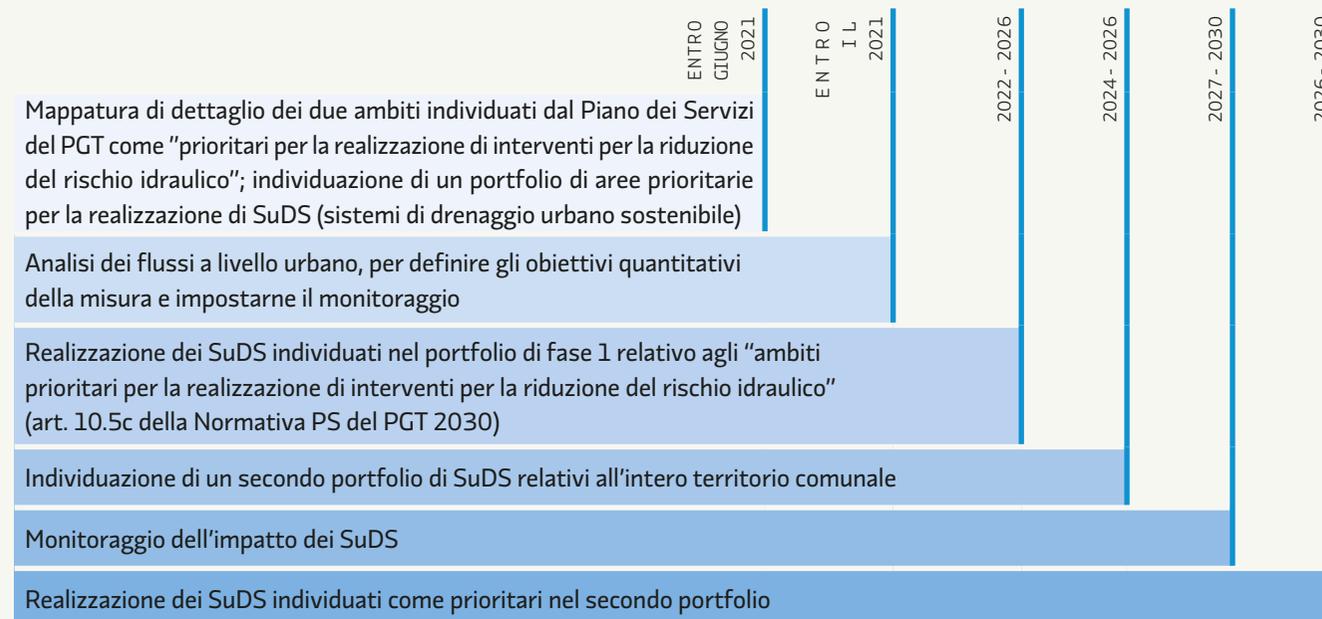
Oltre a migliorare la capacità del territorio di reagire agli eventi di pioggia intensa, l'azione genererà una serie di benefici, specialmente in ambiti densamente abitati, in cui le zone naturali permeabili sono scarse e gli allagamenti possono provocare danni ingenti. L'azione sarà quindi uno strumento di rigenerazione urbana e miglioramento della qualità dello spazio pubblico. Contribuirà poi a mitigare le temperature e a ridurre i deflussi da pioggia, aumentando la sicurezza idraulica e ambientale, con benefici per la vivibilità degli spazi e la salute delle persone.

Descrizione

L'azione individuerà un portfolio di aree prioritarie in cui realizzare sistemi di drenaggio urbano sostenibile (*sustainable drainage systems* o SuDS), con riferimento agli "Ambiti prioritari"

per la riduzione del rischio idraulico secondo il Piano dei Servizi del PGT, Piano di Governo del Territorio, per il 2030 (art. 10.5c della Normativa del Piano dei Servizi). Saranno qui realizzate, su suolo pubblico, delle NBS ("*nature-based solutions*", soluzioni basate sulla natura), che incrementino l'infiltrazione delle acque in occasione di eventi meteorici eccezionali, come indicato dal Documento Semplificato del Rischio Idraulico.

I sistemi di drenaggio urbano sostenibile svolgono una serie di funzioni ecologiche di base: riproducono il ciclo naturale delle acque, convogliano i deflussi verso la falda invece che nella fognatura (migliorando così la qualità delle acque), aumentano la biodiversità urbana, raffrescano la città. È facile integrare i SuDS, molto versatili, in diversi tipi d'intervento di riqualificazione urbana; ciò consente di realizzarli in modo diffuso sul territorio, potenziandone i benefici ecologici funzionali all'adattamento ai cambiamenti climatici.



II e) Ambito 5: Milano Consapevole

Coinvolgere un'intera città nel raggiungimento di ambiziosi obiettivi di riduzione dell'impronta carbonica e di neutralità climatica significa in primo luogo far partecipi di questa sfida tutti gli attori cittadini, a partire dagli abitanti e dagli utilizzatori della città. In assenza di comportamenti virtuosi in termini ambientali e positivi rispetto alla neutralità climatica, attivati dai milanesi e dalle loro rappresentanze, non si potranno effettuare le scelte radicali necessarie a perseguire gli obiettivi del Piano Aria e Clima. L'Ambito 5 articola misure di informazione sul cambiamento climatico, sensibilizzazione e creazione di consapevolezza, incoraggiamento di stili di vita più corretti e positivi per l'ambiente.

Sono protagonisti di queste azioni i cittadini stessi, che contribuiranno mediante processi di co-creazione a strutturare sia le attività concrete del Piano Aria e Clima,



sia i suoi processi gestionali. Le organizzazioni della società civile, dalle associazioni alle imprese, e gli attori cittadini (università e ricerca, corpi intermedi, mondo della cultura) hanno un ruolo rilevante anche

nello scambio di buone pratiche internazionali, nella spinta all'innovazione tecnologica e sociale e nell'accelerazione di processi legati agli obiettivi ambientali.

Obiettivo 5.1 Cittadini consapevoli e resilienti

L'obiettivo 5.1 mira a strutturare attività che offrano ai cittadini milanesi e alle loro organizzazioni una consapevolezza sempre maggiore del loro impatto sul clima, ma anche delle azioni positive per la mitigazione e l'adattamento, che essi possono mettere in pratica grazie a stili di vita più sostenibili.

Queste azioni coinvolgono l'intera cittadinanza senza distinzione di status, genere o età. Rendono i cittadini protagonisti della lotta al cambiamento climatico e capaci di pianificare e attuare azioni virtuose in termini di aria e clima per sé stessi, la società e le generazioni future, con un percorso di *empowerment* (crescita dell'autodeterminazione e della capacità di incidere sul proprio contesto).

Azione 5.1.1 Piano di sensibilizzazione

Finalità

L'azione aumenterà la consapevolezza della popolazione riguardo alla necessità di contrastare il cambiamento climatico e di raggiungere gli obiettivi del Piano Aria e Clima, favorendo allo stesso tempo il suo *empowerment* rispetto alle azioni positive da mettere in campo. Le azioni di consapevolezza in tema di emergenza climatica e l'attivazione di misure di mitigazione e adattamento poggeranno su campagne informative. Le campagne avranno un'impostazione inclusiva, coinvolgendo tutte le fasce della popolazione milanese e valorizzandone le diversità.

Descrizione

Il Piano di Informazione e Sensibilizzazione dei Cittadini in merito al Piano Aria e Clima dettaglierà le azioni informative rivolte ai cittadini: obiettivi delle azioni da realizzare, linee-guida e indicatori di inclusività, tempistiche di riferimento ecc. Le azioni informative (manifesti, volantini, espressioni artistiche, spot ecc.) ne costituiranno i contenuti. Saranno generalisti o tagliati su target specifici: potranno essere rivolte a singole fasce di popolazione (bambini, giovani, anziani, scuole, *city users* ecc.) o zone della città (quartieri, percorsi di rigenerazione, riqualificazioni ecc.). Potranno infine avvalersi di sinergie con altri eventi cittadini ludici, sportivi o culturali.

Redazione del Piano di Sensibilizzazione

Attivazione campagne di sensibilizzazione annuali

Attività di monitoraggio e valutazione

2020

2021 - 2023

Azione 5.1.2 Campagne di cambiamento comportamentale dei cittadini

Finalità

L'azione promuoverà un cambiamento nelle abitudini di cittadini e *city users* milanesi per favorire stili di vita più sostenibili, contribuendo al raggiungimento degli obiettivi del Piano Aria e Clima. Le campagne promuovono un vero spostamento comportamentale da un *cluster* di comportamenti mappati a un altro, rendendo così misurabile il cambiamento. I dati saranno resi disponibili per il policy-making e per strutturare ulteriori interventi. I nuovi comportamenti sostenibili messi in campo dai cittadini potranno essere premiati tramite un sistema di incentivi.

Descrizione

Il cambiamento delle abitudini dei milanesi e dei *city users* sarà stimolato da campagne di cambiamento comportamentale (*behavioural change*) che, partendo dalla semplice informazione, favoriranno l'adozione di nuovi comportamenti, più virtuosi. Finalizzate a creare *cluster* di comportamenti sostenibili, si appoggeranno anche ad app per smartphone o pc, già esistenti (p.es. BikeMi, SharingMi) o create appositamente. Faciliteranno lo spostamento da un *cluster* di comportamento a un altro anche gli "Ambasciatori per il clima", cittadini che si impegnano a essere informati sul clima e a promuovere le iniziative relative presso la cittadinanza, raccogliendo al tempo stesso le istanze informali provenienti dai cittadini. Iniziative ispirate alla *gamification* riconosceranno e valorizzeranno inoltre i comportamenti più virtuosi dei cittadini. I comportamenti monitorati saranno tracciati, analizzati e utilizzati in forma aggregata (quindi anonima) come dati utili per la progettazione di nuove politiche e misure basate sui comportamenti dei milanesi (*data-driven policy-making*). I comportamenti sostenibili dei cittadini potranno essere premiati tramite un sistema di incentivi.

Strutturazione di una squadra di lavoro dedicata, trasversale alle Direzioni del Comune di Milano

Raccordo costante con Sostenibilissima e sistema premiante

Rassegna delle app digitali esistenti e sostegno ad app specifiche mediante campagne dedicate

Monitoraggio

ENTRO
IL
2021

2021 - 2023



Azione 5.1.3 Progetti di partecipazione della cittadinanza a sperimentazioni e pratiche locali

Finalità

Per ridurre l'impronta ecologica e quella carbonica, l'azione favorirà la sperimentazione urbana, in particolare nelle periferie e nei quartieri a rischio di degrado o in quelle che richiedono un diverso uso degli spazi pubblici. Le sperimentazioni sono uno strumento correlato alla partecipazione civica, con particolare attenzione al coinvolgimento delle fasce svantaggiate della popolazione, tramite iniziative volte anche ad attenuare i divari sociali e a creare una comunità più inclusiva e coesa.

Descrizione

L'azione faciliterà interventi urbani su scale diverse, dal singolo edificio al quartiere a intere zone della città, e riguarderanno ambiti diversi, dalla riqualificazione energetica degli edifici, alla forestazione, alla rigenerazione urbana, all'urbanistica tattica. Potranno riguardare anche spazi pubblici come luoghi all'aperto, scuole, comunità. Esempi già esistenti sono Enerpop, Merezzate+, Condominium 2.0.

Oltre a facilitare interventi partecipati in ambito urbano, l'azione, che muove dall'esperienza Progettare Insieme la Città, misurerà il loro impatto in funzione degli obiettivi del Piano. L'azione richiede quindi una guida su come e quando attivare queste sperimentazioni, mappare e attivare nuove sperimentazioni di progetti e interventi dedicati, individuare indicatori comuni per valutare la riduzione dell'impronta carbonica connessa a ciascuna sperimentazione, attuare una revisione periodica degli indicatori e dei risultati per misurare quanto le sperimentazioni contribuiscano a raggiungere gli obiettivi.

ENTRO
IL
2021

2021 - 2023

Costituzione della squadra di lavoro

Mappature delle aree

Monitoraggio

Azione 5.1.4 Organismo permanente di rappresentanza dei cittadini

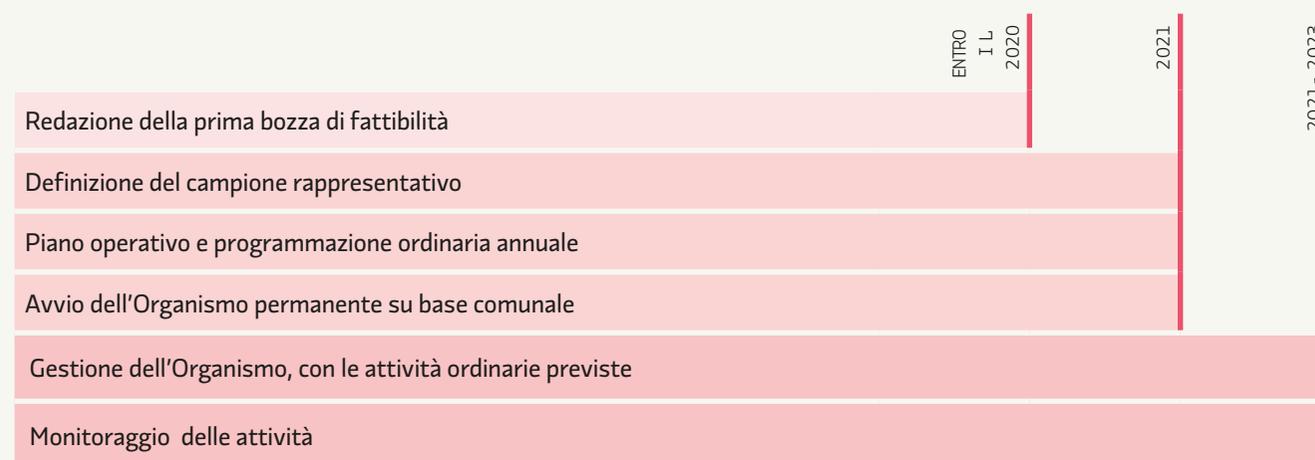
Finalità

L'obiettivo di creare un Organismo permanente per la partecipazione civica dei milanesi alle attività del Piano Aria e Clima muove dalla visione di aria e clima come beni collettivi, per favorire il coinvolgimento attivo della cittadinanza nella co-progettazione delle azioni sul clima. L'organismo permanente porterà la voce dei cittadini all'interno del Piano mediante meccanismi di consultazione continuativa. Co-progettare, monitorare e partecipare alle azioni del Piano significa non solo dare vita ad azioni di democrazia partecipativa, ma anche attivare processi virtuosi, di *empowerment* collettivo e conoscenza condivisa.

Descrizione

L'Organismo permanente di partecipazione civica dei milanesi da strutturare è correlato alle attività del Piano e alla sua governance. Dotato di un apposito fondo per il clima gestito da cittadini e Comune, sulla base dell'esperienza del Bilancio Partecipativo, sarà operativo a partire dal 2021. La cittadinanza potrebbe essere coinvolta attraverso un meccanismo di rotazione, mediante un campione rappresentativo, secondo l'articolazione dei nove Municipi.

L'Organismo avrà ruolo consultivo e durata almeno fino al 2030 o almeno fino al raggiungimento del 50% degli obiettivi necessari per giungere alla *zero carbon footprint*. L'Organismo permanente potrà gestire, in accordo con il Comune, una porzione di questo bilancio, destinandolo ad azioni per il clima (Bilancio Partecipativo per il Clima). Potrà utilizzare altre forme di finanziamento eventualmente predisposte dal Comune (crowdfunding civico, clausole sul clima). Utilizzerà la piattaforma comunale Milano Partecipa come strumento per rendere conto sul web del suo processo di coinvolgimento della cittadinanza e per attivare strumenti partecipativi *web-based* atti a facilitare la partecipazione anche a distanza.





Azione 5.1.5 Attività di formazione sui temi del Piano Aria e Clima

Finalità

L'azione promuoverà l'apprendimento sui temi del Piano Aria e Clima per colmare le eccessive asimmetrie di conoscenza, facilitando l'acquisizione di nuove competenze tra la cittadinanza, nelle imprese e nelle istituzioni. L'approccio, anche *bottom-up*, delle attività di formazione, realizzerà contenuti in linea con le necessità e aspirazioni delle diverse categorie di destinatari: bambini, adulti, studenti, residenti delle periferie, destinatari di dispositivi di incentivazione, portatori di interessi specifici.

Descrizione

L'azione formerà cittadini, studenti, imprese e istituzioni attraverso un'Accademia sui temi del Piano Aria e Clima: dai cambiamenti climatici agli incentivi per le diverse categorie di soggetti, dai nuovi regolamenti comunali ad approfondimenti tecnici. La formazione avverrà con incontri di persona, workshop, attività a distanza o in forma ibrida. Le attività avranno accesso libero o contingentato e, in certi casi, rilasceranno certificazioni e attestati di partecipazione. La formazione sarà sia generica (volta a un pubblico ampio), sia dedicata a target specifici (p.es. residenti di un particolare condominio, famiglie, imprenditori). La durata varierà con le esigenze: da una giornata di approfondimento tematico a un corso strutturato in diversi appuntamenti. La formazione sarà erogata, con la supervisione del Comune, da soggetti locali che di volta in volta saranno individuati come idonei.

ENTRO
IL
2021

2021 - 2023

Bozza descrittiva dell'Accademia e attività previste

Ricerca risorse, soggetti finanziatori, sponsorizzazioni e collaborazioni

Monitoraggio

Azione 5.1.6 Attività di raccolta, condivisione e riuso di dati inerenti al Piano Aria e Clima

Finalità

L'azione favorirà la partecipazione attiva di tutti i cittadini milanesi, delle istituzioni pubbliche, del terzo settore, della comunità scientifica e delle imprese alla produzione, raccolta, uso e riuso di dati per l'implementazione del Piano Aria e Clima, in chiave di *open government*, coerentemente con la strategia sugli *open data* del Comune e nella consapevolezza che un buon uso dei dati guiderà in modo efficace il perseguimento degli obiettivi di transizione ambientale. Gli *open data* possono contribuire a favorire lo sviluppo socioeconomico, scientifico e culturale del territorio e a instaurare un fertile ecosistema di relazioni che a loro volta siano di stimolo per il territorio a una crescita più complessiva. Apertura, diffusione e uso dei dati aumentano inoltre la fiducia pubblica, stabilendo relazioni pubblico/privato/cittadini basate sulla trasparenza, la partecipazione e la collaborazione.

Descrizione

L'azione favorirà, faciliterà e promuoverà la produzione, la raccolta, l'uso e il riuso dei dati sui temi attinenti il Piano (qualità dell'aria, inquinamento atmosferico, temperature, isole di calore, polveri, sprechi alimentari, tempi di lavoro, mobilità, parcheggi ecc.), nel rispetto del quadro normativo in materia di dati e delle linee-guida promosse dal Comune in

merito agli *open data*. Questo avverrà in sinergia con eventuali *data set* già messi a disposizione dal Comune, favorendo altresì la nuova produzione di dati, la raccolta, l'uso e il riuso da parte dei milanesi e della comunità scientifica locale. I dati in oggetto sono strumenti atti a tradurre in pratica l'impegno del Comune per l'*open government* e a favorire la *governance* territoriale e il dialogo sociale, oltre a promuovere lo sviluppo territoriale della *citizen science* e della ricerca sui temi del Piano. I dati sono prodotti dal Comune e da altre fonti istituzionali, ma anche dai cittadini, dal terzo settore, dalla ricerca e dalle imprese. Sono previsti tre ambiti di intervento:

1. Sistematizzazione e gestione dell'ecosistema di dati prodotti o resi disponibili sui temi del Piano; creazione e aggiornamento cadenzato di un piano di gestione dei dati per i *data set* correlati al Piano Aria e Clima
2. Attività pubbliche finalizzate a produrre e utilizzare dati utili correlati al Piano: eventi, hackathon/hackdays, barcamp, diffusione dei dataset, ecc.; compresa la realizzazione di un *transition tracker* che segnali il raggiungimento progressivo degli obiettivi
3. Sostegno a chi produce o pubblica dati utili correlati al Piano: facilitazione della creazione di reti territoriali, facilitazione dell'accesso ai monitoraggi partecipati locali e internazionali, duplicazione delle buone prassi, trasferibilità e scalabilità degli interventi ecc.

Creazione di un gruppo di lavoro interno al Comune; raccordo con il portale Open Data

Mappatura delle reti territoriali esistenti

Messa a punto del piano di gestione dei dati e successivo aggiornamento

Coordinamento e attivazione delle reti

Monitoraggio delle attività

2021

2021 - 2023

Obiettivo 5.2 Imprese consapevoli e responsabili

L'azione riconosce l'importanza della crescita e dello sviluppo economico per il nostro territorio e il ruolo cruciale delle aziende in una transizione ambientale efficace e giusta per tutti, sia mediante la ricerca e l'uso dei suoi risultati, sia con la realizzazione di prodotti e servizi di largo consumo ecosostenibili e a impronta carbonica nulla che contribuiranno agli obiettivi del Piano. Ciò esige l'attivazione di processi di informazione delle imprese sui processi connessi alla qualità dell'aria e al cambiamento climatico, nonché alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti. Per questo l'azione richiede anche di attivare prassi di responsabilità sociale delle aziende.

Azione 5.2.1 Informazione e comunicazione alle imprese

Finalità

L'azione promuoverà la comunicazione alle imprese, con la diffusione delle informazioni inerenti il Piano Aria e Clima, garantendo trasparenza e imparzialità nell'accesso alle informazioni per tutte le imprese. L'obiettivo è aumentare fra imprenditori, professionisti e operatori delle imprese la consapevolezza dell'estrema importanza degli obiettivi del Piano così che, oltre a rispettare i requisiti di legge, gli imprenditori stessi mettano in atto ulteriori misure interne volontarie, con azioni di "pledge" (impegni, appelli, dichiarazioni di intenti, carte dei servizi ecc.).

Descrizione

L'azione realizzerà iniziative di comunicazione e informazione rivolte a imprese e professionisti sui temi del Piano Aria e Clima, anche relativamente a eventuali incentivi e benefit offerti dal Comune o da altri attori. Potrà comprendere percorsi di impegno delle aziende verso il clima, con clausole di responsabilità sociale o azioni di *pledge* (impegno pubblico formale) sul clima. Coinvolgerà le imprese ma anche i corpi intermedi, i professionisti, le associazioni di categoria, le rappresentanze dei datori di lavoro. Si appoggerà ai canali istituzionali del Comune e a strumenti e mezzi comunicativi ulteriori e nuovi, digitali (p.es. i MOOCs, Massive Open Online Courses, corsi online aperti su larga scala) o cartacei.

Comprenderà attività di: identificazione dei messaggi-chiave da diffondere; Piano di comunicazione con indicazioni per *pledge* da promuovere presso le aziende; singole campagne informative; monitoraggio costante e valutazione dei risultati. L'azione prevede infine anche l'attuazione del progetto SpaRe per la realizzazione di linee-guida che facilitino buone prassi di adattamento al cambiamento climatico nelle piccole imprese.

Ricerca e attivazione di nuove risorse, soggetti finanziatori, sponsorizzazioni, collaborazioni

Implementazione delle attività del progetto SpaRe – Spazio Resiliente e coordinamento dei contenuti progettuali con l'implementazione della misura

Monitoraggio delle attività

ENTRO
I L
2021

2021 - 2023

Obiettivo 5.3 Milano Consapevole e Innovativa

Gli obiettivi del Piano Aria e Clima saranno raggiunti prima e più facilmente, aumentando gli effetti positivi della transizione ambientale per le persone e le imprese, se sapremo cogliere i frutti dell'innovazione tecnologica e sociale già sviluppata altrove nel mondo, individuando una sua efficace traduzione pratica nel contesto cittadino che generi un'utile ricaduta sul nostro territorio.

L'innovazione, in tutte le sue accezioni, è al centro di tutte le attività del Piano; più in particolare, sarà oggetto di un'azione specifica.

Azione 5.3.1 Think tank

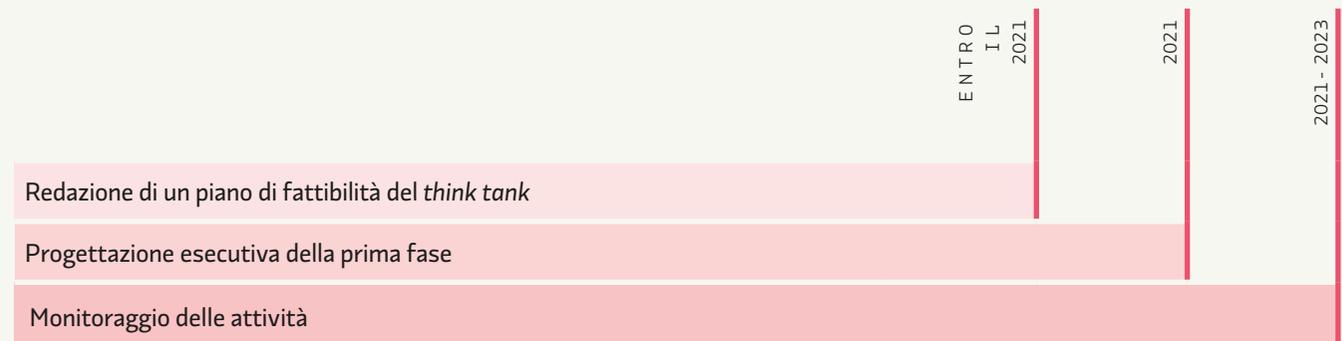
Finalità

L'azione favorirà la ricaduta nel territorio milanese dell'innovazione generata a livello internazionale, accelerando il raggiungimento degli obiettivi del Piano Aria e Clima. Porterà a creare un *think tank* che produca analisi, informazioni e indicazioni di sviluppo per il Piano; assicuri a Milano un ruolo di guida riguardo all'esigenza di coniugare lo sviluppo economico con il raggiungimento degli obiettivi ambientali; offra risposte orientate dalla conoscenza scientifica che favoriscano la piena prosperità del territorio milanese e migliori condizioni di vita per tutti i cittadini.

Descrizione

L'azione realizzerà un *think tank* per il Piano Aria e Clima, capace di sviluppare i temi del Piano per la promozione della cultura dell'innovazione *science-driven* da un lato e della crescita e della produttività del territorio dall'altro, perché contenuti e attori del Piano Aria e Clima possano rispondere più velocemente ai suoi obiettivi.

In un'ottica di *open innovation* (innovazione aperta), il *think tank* sarà configurato come rete formalizzata di attori, ricercatori, pubbliche amministrazioni, imprese e cittadini che condividono contenuti in uno spazio web dedicato. La rete, anche grazie all'apporto del Gruppo Tecnico di lavoro e del Comitato Tecnico-scientifico del Piano Aria e Clima, garantirà al Piano stesso uno sguardo internazionale, di lunga durata e orientato all'efficienza, accelerando i processi come opportuno e introducendo buone prassi già sperimentate a livello internazionale. Un evento annuale dedicato, il Think Tank Meeting, fungerà da occasione di raccordo internazionale, presentando le innovazioni più interessanti e i *case study* più rilevanti per il Piano.



III. SCENARIO DI PIANO

Lo Scenario di Piano riporta gli effetti delle azioni sulla qualità dell'aria e la mitigazione, in termini di riduzione di CO2. Le misure a oggi individuate consentono di rispettare le sfide di piano di medio termine (2025 e 2030).

Nel 2030 saranno definite nuove azioni, sulla base del nuovo scenario socioeconomico e delle opportunità tecnologiche, in funzione degli obiettivi per il 2050. Alcune delle azioni già individuate potranno inoltre essere integrate o sostituite in fase di monitoraggio, sulla base di nuove opportunità politiche, economiche e tecniche.



III a) Effetti sulla qualità dell'aria

Lo Scenario di Piano, a fianco degli elementi dello Scenario Business As Usual e dello Scenario di Riferimento, contempla le azioni esposte nel capitolo precedente.

Per la qualità dell'aria, i principali ambiti di intervento sono:

- incremento della riqualificazione profonda degli edifici esistenti
- avvio di una riprogettazione della mobilità che riduca in modo significativo entro il 2030 le percorrenze urbane delle auto private e favorisca la diffusione graduale di veicoli elettrici per la mobilità residua
- realizzazione entro il 2030 di una "Zero Emission Zone"
- sostituzione progressiva degli impianti termici domestici alimentati a combustibile ad alto impatto ambientale (gasolio e biomassa)
- regolamentazione progressiva delle attività commerciali che usano biomasse combustibili
- regolamentazione dei mezzi da lavoro e dei cantieri
- estensione delle limitazioni e divieti di alcuni tipi di combustione all'aperto per casi oggi non regolamentati (o regolamentati in modo completo)
- riduzione delle polveri emesse in atmosfera dal traffico stradale per attrito meccanico o risospensione.

Altre misure del Piano Aria e Clima hanno particolare importanza per l'aspetto specifico dell'inquinamento atmosferico di prossimità. Pur potendo, cumulativamente, contribuire in maniera non trascurabile al miglioramento della qualità dell'aria locale, in via prudenziale non sono al momento incluse nelle

valutazioni di efficacia. Se ne potrà quantificare l'impatto in sede di monitoraggio del Piano, una volta definiti i dettagli di attuazione.

Rispetto agli scenari precedenti, l'andamento atteso delle emissioni atmosferiche prodotte sul territorio comunale di Milano (escludendo le tangenziali, che non appartengono alla rete urbana) mostra una maggiore riduzione delle emissioni, sia degli ossidi di azoto (-60% circa al 2030) sia di particolato atmosferico (-40% circa al 2030).

L'esito delle proiezioni al 2025 dei livelli massimi di concentrazione a Milano indica quindi che:

- le concentrazioni medie annue di NO₂ potrebbero rientrare nel valore-limite normativo anche prima del 2025 (fig. 58)
- le concentrazioni medie annue di PM10, che oggi rispettano solo il valore-limite UE, subiranno un'ulteriore diminuzione fino a rientrare nel valore-guida OMS a partire dal 2040 (fig. 59)
- quanto al numero di superamenti del valore-limite giornaliero per il PM10, le azioni di piano incrementano la probabilità di rispetto al 2025 del valore-limite UE, consolidando quanto già previsto dal Piano Regionale Interventi sulla Qualità dell'Aria. Sul lungo periodo, l'attuazione dello Scenario di Piano consente di raggiungere entro il 2050 i valori delle Linee-guida OMS

→ le concentrazioni medie annue di PM2,5 si avvicineranno al 2050 al Valore-guida OMS, ma per il suo pieno rispetto dovranno essere definite nuove strategie atte a ridurre ulteriormente il particolato fine (fig. 60)

→ Per quanto concerne la contrazione media annua del PM2,5, gli effetti saranno valutati in fase di monitoraggio a seguito della messa a punto di una strategia specifica per il rispetto di questo parametro, da definire entro il 2021.

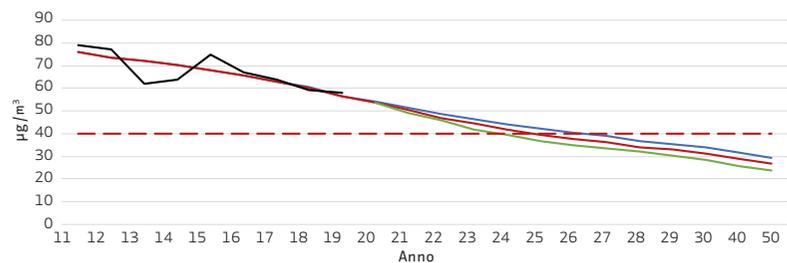


Fig. 58: Proiezioni dei valori massimi delle concentrazioni medie annue di NO₂ sul territorio comunale (tutti gli scenari)

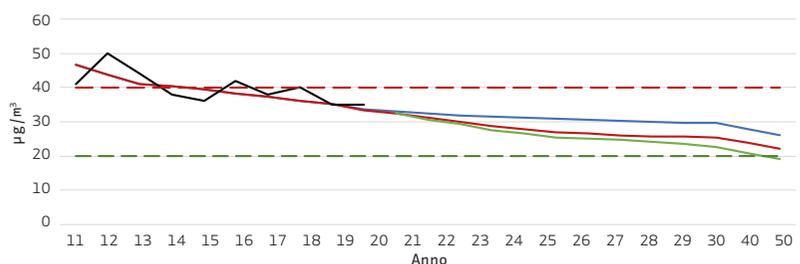


Fig. 59: Proiezioni dei valori massimi delle concentrazioni medie annue di PM10 sul territorio comunale (tutti gli scenari)

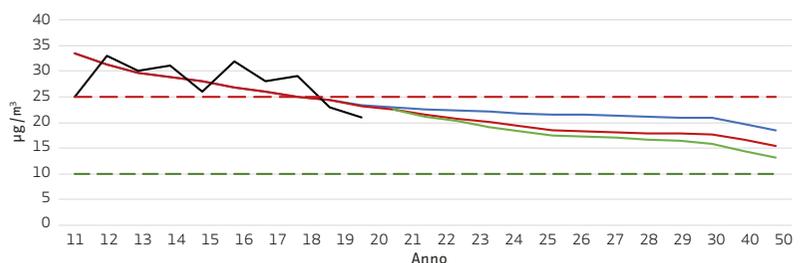


Fig. 60: Proiezioni dei valori massimi delle concentrazioni medie annue di PM_{2,5} sul territorio comunale (tutti gli scenari)



Parametro di riferimento	Valore-limite UE		Linee-guida OMS			
	limite	Scenario di Riferimento 2025	limite	Scenario di Riferimento		
			2025	2050		
PM10	Concentrazione media annua	40 µg/m ³	■	20 µg/m ³	■	■
	Superamenti annui della concentrazione media giornaliera (50 µg/m ³)	35	■	3	■	■
PM _{2,5}	Concentrazione media annua	25 µg/m ³	■	10 µg/m ³	■	■
	Indicatore di esposizione della popolazione	20 µg/m ³	■			
NO ₂	Concentrazione media annua	40 µg/m ³	■	40 µg/m ³	■	■
	Superamenti annui della concentrazione media oraria (200 µg/m ³)	18	■	0	■	■

Fig. 61: Confronto sintetico della situazione milanese negli Scenari di Riferimento 2025 e 2050 con i valori-limite UE e le Linee-guida OMS

III b) Effetti sulle emissioni di CO₂

Scenario di Piano 2030

Lo Scenario di Piano al 2030 deriva dall'effetto delle azioni del Piano, che si aggiunge agli effetti previsti nello Scenario Business As Usual 2030 e nello Scenario di Riferimento 2030.

Per la mitigazione delle emissioni di CO₂, le azioni del Piano che hanno un effetto positivo per ciascuno dei settori considerati negli scenari sono:

- nel settore civile, le azioni di efficientamento del patrimonio edilizio (pubblico o privato) e l'adozione di sistemi di produzione di energia termica senza combustibili fossili, con la pianificazione di un percorso di decarbonizzazione degli usi termici della città e l'attivazione di strumenti di sostegno adeguati (Ambito 3: Milano a Energia Positiva, e Ambito 1: Milano Sana e Inclusiva)
- nel settore terziario e produttivo, le azioni di efficientamento degli usi elettrici del terziario e produzione di energia da fonti rinnovabili, favorendo l'installazione di impianti di produzione locali grazie alla diffusione delle comunità energetiche rinnovabili (Ambito 3: Milano a Energia Positiva)
- nei trasporti, le azioni di riprogettazione della mobilità per ridurre in modo significativo entro il 2030 le percorrenze urbane delle auto private, favorendo al contempo la diffusione graduale di veicoli elettrici per la mobilità residua e di soluzioni di mobilità sostenibile (Ambito 2: Milano Connessa e Accessibile).

Un grafico (fig. 62) illustra l'effetto cumulato dello Scenario di Riferimento 2030 con le azioni di piano (tenendo conto degli effetti dell'azione locale). La riduzione complessiva di CO₂ dello Scenario di Piano 2030 è 3.436 kt/anno (2.236 kt/anno ottenuti dallo Scenario di Riferimento 2030 e 1.200 dalle azioni di piano), pari al -46% circa rispetto al 2005. Lo

Scenario 2030 rispetta dunque l'obiettivo dell'Amministrazione Comunale di ridurre le emissioni di CO₂ del 45% o più entro il 2030.

Un secondo grafico (fig. 63) confronta l'inventario delle emissioni di CO₂ per il 2005, 2013, 2015, 2017 con l'inventario dello Scenario Business As Usual al 2030, il valore-target al 2030, lo Scenario di Riferimento 2030 e l'inventario dello Scenario di Piano 2030.

Anche qui, gli inventari tengono conto degli effetti dell'azione locale.

Un'analisi per settore, che confronta le emissioni del 2005 con lo Scenario di Piano 2030, mostra che le maggiori riduzioni riguardano il settore trasporti (-70%); segue il civile (-42%), infine il terziario e produttivo (-39%).

Un'analisi per vettore energetico che confronta il 2005 con lo Scenario di Piano 2030 mostra:

- emissioni di gasolio per riscaldamento eliminate
- emissioni di gasolio e benzina per trasporti ridotte in modo molto consistente (-70% circa)
- emissioni per usi elettrici ridotte in modo significativo (-36%); la quota da fonte rinnovabile corrisponde al 28% dei consumi elettrici complessivi previsti nello scenario
- emissioni di gas naturale a uso riscaldamento

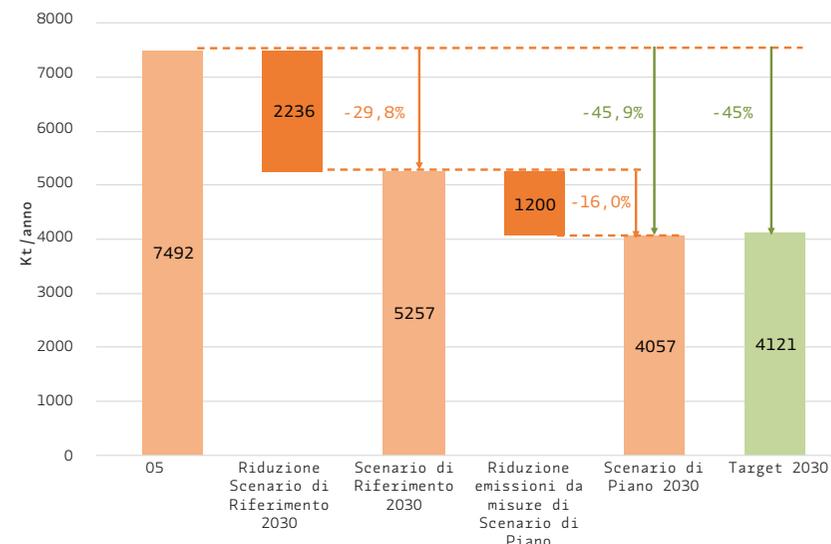


Fig. 62: Emissioni totali di CO₂; effetto cumulato dello Scenario di Riferimento 2030 con le azioni di piano (azione locale)

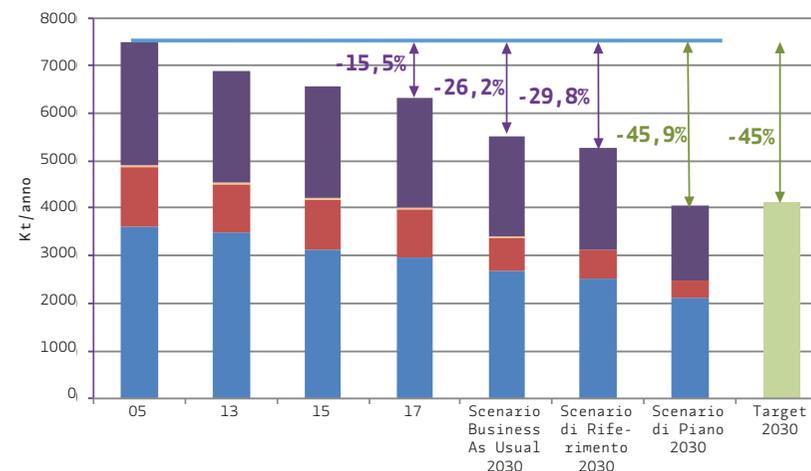


Fig. 63: Emissioni totali di CO₂ (azione locale); confronto sintetico di inventari

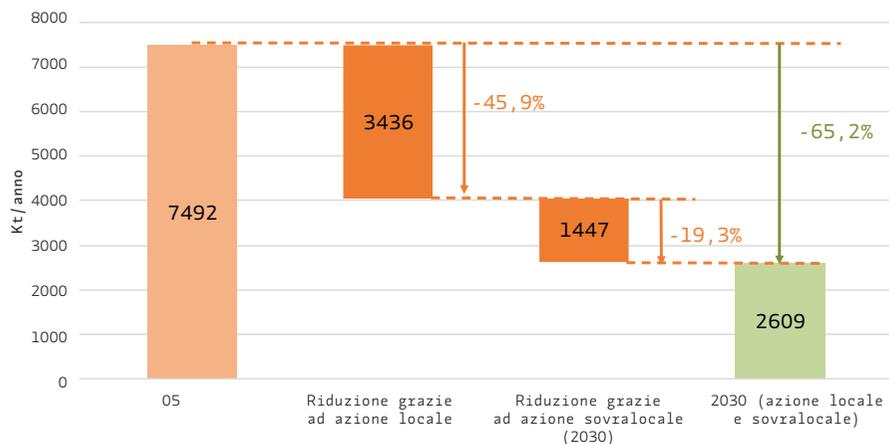


Fig. 64: Emissioni totali di CO₂: effetto cumulato dello Scenario di Riferimento 2030 con le azioni di piano (azione locale e sovralocale)

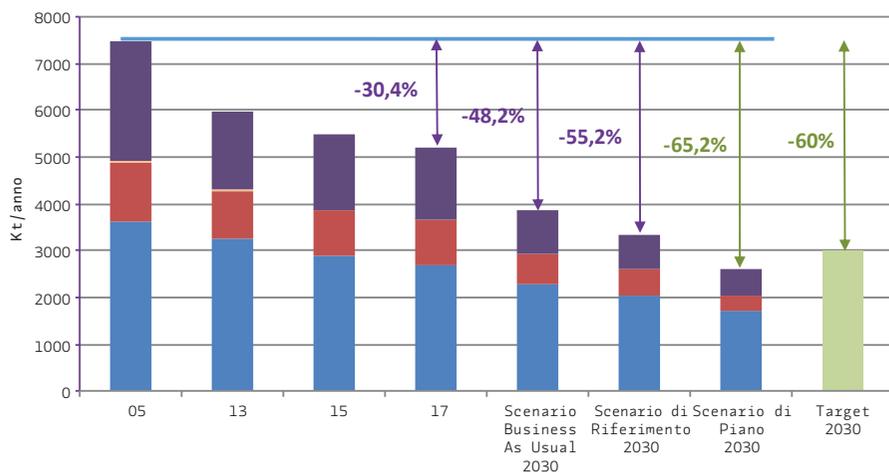
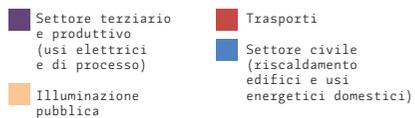


Fig. 65: Emissioni totali di CO₂ (azione locale e sovralocale); confronto sintetico di inventari



ridotte in modo significativo (-31%), mentre aumentano in misura molto significativa (quintuplicano) quelle per il teleriscaldamento.

Osserviamo, in un terzo grafico (fig. 64), l'evoluzione delle emissioni nello Scenario di Piano 2030 tenendo conto anche del quadro sovralocale. L'analisi qui assume lo stesso fattore di emissione dell'elettricità, e la stessa copertura di gasolio e di benzina con biocarburanti (rispettivamente 9% e 10%), dello Scenario di Riferimento*. La riduzione addizionale dovuta all'azione sovralocale, 1.450 kton circa di CO₂, consente un calo complessivo del 65%. Ciò risponde alla raccomandazione del C40 di obiettivi ambiziosi di decarbonizzazione già entro il 2030.

Un quarto grafico (fig. 65) confronta le emissioni con il valore-target per il 2030 del Piano Aria e Clima (-60% rispetto al 2005, considerando l'effetto di azioni locali e sovralocali) e con gli scenari Business As Usual e di Riferimento.

* Fattore di emissione elettrico: 0,1597 tCO₂/MWh, rispetto al valore 0,468 tCO₂/MWh del 2005

Scenario di Piano 2050

Lo Scenario di Piano al 2030 consente di formulare un'ipotesi di linee d'azione di lungo periodo, con un quadro preliminare delle emissioni al 2050, in funzione dell'obiettivo di decarbonizzazione al 2050.

Le linee d'azione sono:

- incremento del tasso annuale di riqualificazione profonda degli edifici (3% o più) e contestuale conversione degli impianti termici a gas con pompe di calore elettriche
- adozione di vettori energetici rinnovabili negli impianti che alimentano il teleriscaldamento cittadino
- distribuzione nella rete gas di un *blend* gas-idrogeno e parziale sostituzione del gas di origine fossile con gas da fonti rinnovabili ("power-to-gas")
- incremento della copertura di energia elettrica da impianti di generazione a fonti rinnovabili
- rafforzamento delle misure per la mobilità sostenibile e incremento della conversione a vettore elettrico dei veicoli privati.

Le linee d'azione sono state elaborate solo al fine di costruire uno scenario preliminare di decarbonizzazione al 2050; lo scenario non ha oggi alcun significato cogente. L'effettivo scenario di decarbonizzazione deriverà dal lavoro di pianificazione identificato nelle azioni stesse del Piano Aria e Clima e potrà essere meglio definito solo nei prossimi anni.

Il grafico in figura 66 confronta tra gli inventari delle emissioni 2005, 2017, 2030 e 2050, includendo anche lo Scenario di Piano 2050 (per semplificare la lettura, il grafico non rappresenta gli inventari al 2013 e al 2015). Gli inventari tengono conto del solo contributo dell'azione locale. Un'esposizione dei consumi energetici negli scenari Business As Usual, di Riferimento e di Piano si trova nell'Appendice 1 della Relazione Tecnica Mitigazione

Nello Scenario di Piano 2050, il settore civile e terziario-produttivo riducono le emissioni rispetto al 2005 (-70%); i trasporti vedono un leggero incremento (per l'aumento del numero di veicoli derivante dall'aumento di popolazione).

Le emissioni da gas naturale per riscaldamento si riducono fino a -80% al 2050 (perlopiù per contenimento dei fabbisogni termici degli edifici, grazie alla riqualificazione edilizia). Sebbene i consumi elettrici al 2050 aumentino (per la diffusione delle pompe di calore elettriche e la mobilità elettrica), la maggiore produzione elettrica da fonti rinnovabili consente di ridurre ulteriormente le emissioni di CO₂ in confronto a quanto riscontrato nello Scenario di Piano 2030 (da -36% nel 2030 a 62% al 2050, rispetto al valore di emissioni al 2005).

Il grafico in figura 67 illustra l'evoluzione delle emissioni nello Scenario di Piano (2030-2050) tenendo conto del quadro sovralocale. Assume lo stesso fattore di emissione dell'elettricità, e la stessa copertura di gasolio e di benzina con biocarburanti (rispettivamente 9% e 10%), dello Scenario di Piano 2030 (fattore di emissione 0,1597 tCO₂/MWh, rispetto al valore 0,468 tCO₂/MWh del 2005).

Il grafico confronta le emissioni col valore-target più ambizioso di riduzione C40 per il 2030 (-60% rispetto al 2050)

e con il valore-target di decarbonizzazione per il 2050 (-100%).

Lo Scenario di Piano rispetta l'obiettivo al 2030. Al 2050, la riduzione di emissioni di CO₂ rispetto al 2005 non consentirebbe, sulla base delle ipotesi correnti di linee d'azione di lungo periodo, di raggiungere il -100% di riduzione.

Non è oggi possibile prevedere i risultati al 2050 delle politiche di transizione energetica a livello nazionale ed europeo e dell'evoluzione tecnologica (p. es. elettrificazione, uso dell'idrogeno). Perché la città di Milano possa rispettare l'obiettivo di città *carbon neutral*, entro il 2030 si dovranno rivedere le linee di azione del Piano Aria e Clima alla luce delle nuove normative settoriali, dell'innovazione tecnologica e del mercato. **Per le emissioni residue di CO₂ si valuterà inoltre l'opportunità di ricorrere a meccanismi di carbon offsetting (con il finanziamento di riduzioni al di fuori del perimetro comunale).** [A14]

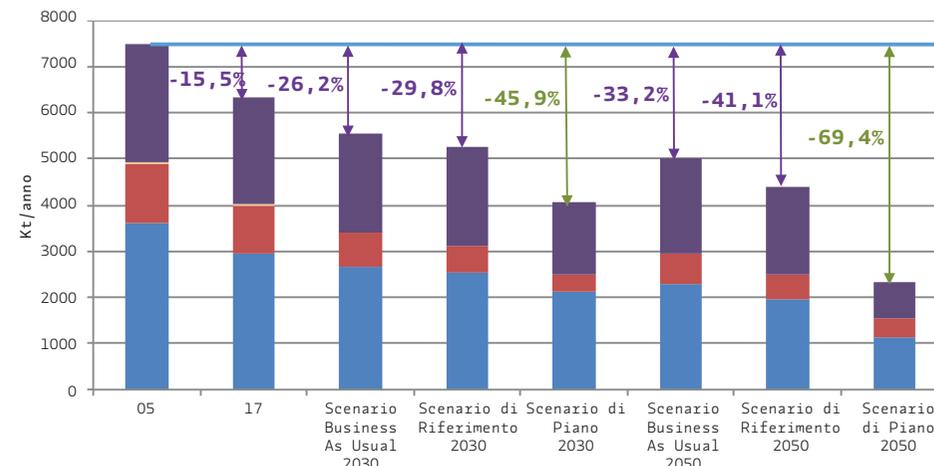


Fig. 66: Emissioni totali di CO₂ (azione locale); confronto sintetico di inventari, con l'inclusione dello Scenario di Piano 2050

■ Settore terziario e produttivo (usi elettrici e di processo)
■ Trasporti
■ Settore civile (riscaldamento edifici e usi energetici domestici)
■ Illuminazione pubblica

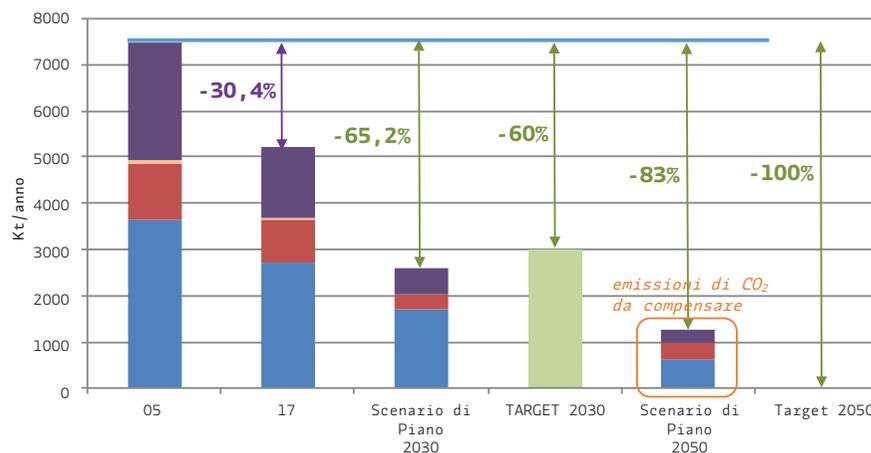


Fig. 67: Emissioni totali di CO₂ (azione locale e sovralocale); confronto sintetico di inventari, con l'inclusione dello Scenario di Piano 2050

■ Settore terziario e produttivo (usi elettrici e di processo)
■ Trasporti
■ Settore civile (riscaldamento edifici e usi energetici domestici)
■ Illuminazione pubblica

III c) Effetti sulle emissioni di CO₂eq

In considerazione dell'approccio della rete C40 e dell'obiettivo di diventare città *carbon neutral* entro il 2050, l'Appendice 5 della Relazione tecnica mitigazione riporta la stima degli effetti delle azioni di piano in termini di CO₂eq (impatto di un altro gas-serra misurato per equivalenza con l'impatto della CO₂). L'obiettivo è adottare un approccio uniforme nei futuri aggiornamenti del Piano, rielaborando tutti gli scenari in termini di CO₂eq.

La figura 68 riporta la riduzione delle emissioni attese nel 2030 e 2050, grazie alle azioni del Piano, espressa come CO₂eq per somma dei gas-serra CO₂, N₂O (protossido di azoto), CH₄ (metano).

La riduzione delle emissioni di CO₂eq è calcolata rispetto al 2017, secondo le quantificazioni riportate al cap. I, paragrafo a.3.1. Questa valutazione ha adottato criteri specifici, meglio dettagliati nell'allegato tecnico Mitigazione, che hanno consentito di stimare l'andamento complessivo delle emissioni di CO₂eq nello Scenario di Piano al 2030 e 2050, includendo anche l'effetto delle azioni locali e sovralocali.

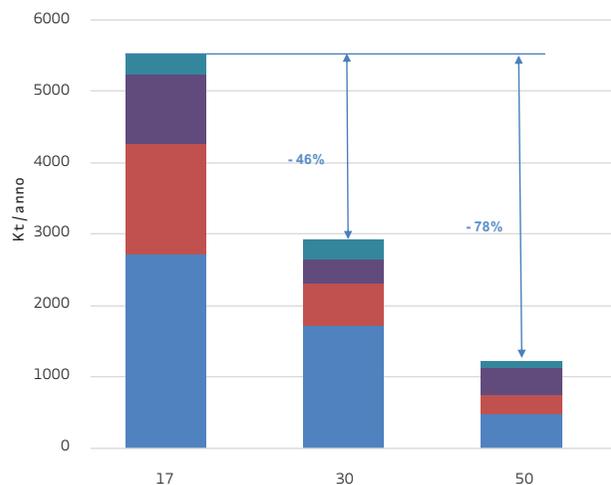


Fig. 68: Emissioni totali di CO₂eq (scenario di Piano)



III d) Focus sulle azioni di riduzione dell'impronta carbonica

Per quantificare la riduzione delle emissioni di CO₂ e l'efficacia delle azioni, il Piano Aria e Clima attuale considera le emissioni correlate agli usi energetici del territorio comunale; ovvero correlate ad attività la cui sorgente di emissioni è situata entro il territorio comunale, oppure a consumi, interni a questo territorio, di vettori energetici generati al di fuori di esso: prevalentemente elettricità, nel caso di Milano. (Per approfondimenti relativi all'approccio metodologico, v. il capitolo dedicato all'interno dell'appendice di Relazione tecnica mitigazione).

Vi è però un ulteriore impatto indiretto, quanto alle emissioni climalteranti, correlato alle attività che si svolgono sul territorio comunale, ed è quello derivante dal consumo di beni prodotti all'esterno. Per valutarlo occorre effettuare un'analisi del ciclo di vita (LCA) di beni e prodotti: produzione, trasporto, utilizzo, smaltimento.

A oggi non abbiamo effettuato una valutazione complessiva delle emissioni indirette correlate alle attività del territorio comunale, concentrando piuttosto l'attenzione su alcuni ambiti particolarmente interessanti per la possibilità di attuare a breve termine azioni di mitigazione (alcune azioni sono già in corso e l'Amministrazione intende estenderne la portata).

In particolare, l'analisi ha identificato questi ambiti:

- acquisti della Pubblica Amministrazione
- filiera agroalimentare
- ristorazione e accoglienza alberghiera
- organizzazione di eventi
- gestione dei rifiuti
- progetti specifici che rientrano nell'ambito dell'economia circolare.

Economia circolare

Acquisti della P.A.

Organizzazione eventi

Gestione rifiuti

Ristorazione e accoglienza alberghiera

Filiera agroalimentare

Sintetizziamo di seguito, per ciascun ambito, le iniziative previste dal Piano. Alcuni esempi di azioni già in corso sono riportati nell'Allegato 4 della Relazione tecnica mitigazione.

Economia circolare

L'Amministrazione Comunale ha già avviato molti progetti per ridurre l'impatto ambientale delle attività che avvengono sul proprio territorio, ispirati al principio dell'economia circolare.

Il Piano Aria e Clima potrà estendere le iniziative già in corso negli ambiti della filiera agroalimentare, della moda e design, del servizio idrico integrato, della gestione dei rifiuti nonché sviluppare progetti in nuovi ambiti: le costruzioni e la logistica. Si potrà ridurre al minimo l'impatto degli imballaggi utilizzati nella ristorazione a domicilio e l'e-commerce, favorendo l'uso di prodotti riutilizzabili (v. Azione 1.7.1 "Dotare l'Amministrazione di un piano per l'economia circolare").

Acquisti della Pubblica Amministrazione

Il Piano prevede di estendere i criteri ambientali oggi applicati ad alcune categorie merceologiche a tutti gli acquisti del Comune e delle partecipate. Si adotteranno dove possibile i Criteri Ambientali Minimi* (CAM) di legge, estendendoli criteri ai settori oggi non coperti dalla normativa, con ogni necessario adattamento e riformulazione (v. Azione 1.7.4 "Programma per l'applicazione di criteri 'green' a tutti gli acquisti del Comune e delle Partecipate").

Organizzazione di eventi

Il Piano prevede di estendere a tutti gli eventi organizzati a Milano dei criteri oggi adottati in via sperimentale per le iniziative della "Estate Sforzesca" e del programma estivo della Fabbrica del Vapore** (v. Azione 1.7.5 "Introduzione di criteri 'green' per tutti gli eventi pubblici o privati organizzati a Milano").

Filiera agroalimentare

Il Piano Aria e Clima si propone di potenziare alcuni filoni di attività già avviati con la Food Policy. La Food Policy introdotta

* I Criteri Ambientali Minimi sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato. In Italia, l'attuazione dei CAM è normata dall'art. 18 della L. 221/2015 e, successivamente, dall'art. 34 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" del D.Lgs. 50/2016 "Codice degli appalti" (modificato dal D.Lgs. 56/2017)

** Delibera 1248 del 26/7/19 "Linee-guida per l'indicazione in via sperimentale di criteri di sostenibilità da rispettare nell'organizzazione di eventi in spazi comunali o patrocinati dal Comune di Milano"

dal Comune di Milano in concomitanza con Expo 2015 formula le politiche per l'alimentazione della città. Ha portato a realizzare numerose iniziative rivolte sia ai produttori (settore agricolo e zootecnico, ristorazione scolastica), sia ai cittadini (educazione alimentare, riduzione degli sprechi). Si vedano per questo le azioni 1.7.3 per la "Riduzione della produzione di rifiuti, dello spreco alimentare e del minor consumo delle materie prime" e 1.5.2 "Promozione di tecniche agricole e zootecniche sostenibili per la qualità dell'aria e del clima".

Ristorazione e accoglienza alberghiera

Per il settore della ristorazione e dell'accoglienza alberghiera il Piano propone di adottare in via sperimentale un sistema di etichettatura sviluppato a partire dalla "multietichetta eLabel!". La multietichetta eLabel!, ideata da Kyoto Club, è uno standard che qualifica l'eccellenza ambientale di un prodotto o servizio. Una collaborazione con AMSA ha permesso di creare un'etichetta specifica per i servizi di ristorazione, dedicata in particolare alla prevenzione e gestione dei rifiuti (v. Azione 1.7.6 "Progetto-pilota per lo sviluppo di una multietichetta ambientale e sociale per operatori del settore HoReCa di Milano").

Gestione dei rifiuti

Il tema dei rifiuti è trasversale a diversi ambiti: ogni iniziativa settoriale che incide sull'approvvigionamento e smaltimento di beni comporta un impatto sulla gestione dei rifiuti (p.es. esempio Food Policy, eventi green ecc.).

Il Piano affronta questo tema con l'Azione 1.7.2 "Azioni per la riduzione della produzione di rifiuti e dello spreco alimentare e per il minor consumo delle materie prime".

III e) Effetti delle azioni di adattamento

Le azioni di adattamento hanno come orizzonte temporale il 2030 e mirano al raffrescamento urbano, al contenimento del fenomeno isola di calore e alla gestione sostenibile del drenaggio urbano, per una città che, al 2050, si adatti ai mutamenti climatici e offra agli abitanti una migliore qualità di vita.

Secondo quanto descritto nelle Linee-guida per l'adattamento ai cambiamenti climatici per la città di Milano, è possibile contenere le temperature e l'aumento dell'infiltrazione dell'acqua piovana attraverso l'azione sinergica di misure riconducibili alle seguenti filiere di intervento:

- *Rinverdiamo la città*: piantumazione diffusa in città, secondo le priorità che saranno individuate dal piano di piantumazione urbano nell'ambito del più vasto programma di forestazione metropolitana ForestaMI
- *Rinverdiamo gli edifici*: interventi di verde pensile e verticale su edifici pubblici e privati, a partire dalle aree in cui la forestazione urbana non è praticabile, in sinergia con gli interventi per la riduzione dei consumi energetici del patrimonio edilizio
- *Le scuole come oasi di quartiere*: riqualificazione integrata di ottantotto edifici scolastici, da trasformare in luoghi freschi di aggregazione a servizio del quartiere
- *Un posto all'ombra*: piantumazione all'interno dei parcheggi a raso già esistenti e realizzazione di nuovi parcheggi ombreggiati, nell'ambito della revisione del sistema della sosta in città
- *Parcheggiamo in verticale*: potenziamento e riqualificazione dei parcheggi in strutture verticali per liberare suolo e contribuire al raffrescamento urbano, nell'ambito della revisione del sistema della sosta in città
- *Il verde sotto l'asfalto*: aumento della superficie drenante in città, secondo un programma pluriennale di depavimen-

tazioni delle aree pubbliche residuali e di incentivazione della depavimentazione in ambiti privati

- *Milano "città spugna"*: interventi di Drenaggio Urbano Sostenibile (SuDS) per ridurre il rischio idraulico nelle aree più esposte alle esondazioni del Seveso e Lambro.

Altre azioni di adattamento inerenti alla gestione dei tempi in città e all'economia circolare, riconducibili all'Ambito 1, mirano a una riduzione degli impatti ambientali, ma non incidono sul contenimento delle temperature urbane, mentre il loro impatto sulla gestione dell'infiltrazione dell'acqua piovana è indiretto e non quantificabile.

L'azione 4.1.1 "Analisi e monitoraggio della variabilità climatica locale" consentirà di misurare e monitorare l'effettivo contenimento dell'aumento locale della temperatura entro i 2°C al 2050, una sfida di piano di lungo periodo.

Per ciò che riguarda la valutazione di quanto le singole azioni di adattamento proposte contribuiranno a questo obiettivo, sono necessari ulteriori approfondimenti: nell'attuale contesto scientifico e accademico, i metodi di valutazione e monitoraggio sono ancora in fase di sviluppo. Quest'aspetto sarà oggetto di integrazione in fase di monitoraggio del Piano, sulla base degli esiti di progetti specifici dedicati a questi temi, alcuni dei quali sono già stati avviati (p.es. "ClimaMI - Climatologia per le attività professionali e l'adattamento ai cambiamenti climatici urbani nel Milanese" e "Verso paesaggi dell'abitare e del lavorare a prova di clima", entrambi finanziati dalla Fondazione Cariplo).

L'allegato tecnico Linee-guida per l'adattamento ai cambiamenti climatici della città di Milano offre un'esposizione più ampia dei risultati attesi e degli effetti della componente di adattamento del Piano Aria e Clima.



III f) Effetti sulla salute dei cittadini

Gli effetti della qualità dell'aria sulla salute sono alla base del processo di definizione di valori-limite di concentrazione degli inquinanti previsti dalle norme nazionali ed europee. Le Linee-guida per la protezione della salute umana dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) stabiliscono le soglie al di sotto delle quali gli esperti ritengono che sia indispensabile ricondurre le concentrazioni degli inquinanti in atmosfera per ridurre il rischio per la salute. Una revisione tecnico-scientifica delle Linee-guida condotta alla luce delle più recenti evidenze scientifiche dovrebbe terminare nel corso del biennio 2020/21.

Le azioni del Piano Aria e Clima per il rispetto dei valori-limite indicati dalla Direttiva 2008/50/EC (recepiti dal D.Lgs. 155/2010) e per un avvicinamento alle soglie OMS assicurano di per sé un impatto positivo sulla salute.

Nel cap. IV (paragrafo a.1) è esposto l'impatto atteso dalle azioni di piano in termini di costi esterni legati alla salute dei milanesi.

III h) Effetti sull'inclusività e l'equità

Il Piano Aria e Clima della città di Milano nasce in parallelo al dibattito e alle indicazioni di policy, promosse in Europa e nel mondo, denominate Verso una Giusta Transizione ("Towards a Just Transition") e imperniata sull'idea di una transizione ambientale equa, capace di coniugare le istanze ambientali con quelle dello sviluppo socioeconomico e di attivare nuove opportunità di benessere per tutti i cittadini. Anche a Milano, gli effetti dei cambiamenti climatici non sono equamente distribuiti. Le azioni del Piano devono essere effettivamente inclusive per tutta la popolazione, distribuendo in modo equo sia gli effetti positivi della lotta al cambiamento climatico, sia quelli negativi correlati al surriscaldamento in corso.

Gli elementi considerati nel definire il Piano sono tre: l'equità sociale, intesa come giusta distribuzione di esternalità positive e negative legate al cambiamento climatico; il contrasto all'inquinamento atmosferico e ai cambiamenti climatici; l'opportunità economica, cioè il sostegno a politiche di sviluppo che generino nuovi e migliori posti di lavoro.

La progettazione del Piano ha considerato la popolazione milanese secondo diverse variabili: età, genere, condizioni di salute, status socioeconomico, background religioso ed etnico. Questo approccio *diversity-oriented* ha permesso di valorizzare l'eterogeneità della popolazione milanese, indirizzando gli interventi prioritari verso situazioni di bisogno ma garantendo nel contempo che tutti i cittadini, sul lungo periodo, godano degli esiti positivi delle azioni di riduzione dell'inquinamento, mitigazione e adattamento.

Una peculiarità di Milano è la presenza di zone ad alta concentrazione di traffico, zone periferiche che richiedono maggiori interventi strutturali, e aree che risentono particolarmente dell'impatto climatico, p.es. col fenomeno "isola di calore". Nel definire le azioni di piano abbiamo considerato anche queste variabili geografiche, certi che Milano potrà realizzare una

transizione davvero "giusta" solo se saprà coinvolgere tutta la cittadinanza e proporre soluzioni per l'intero spazio urbano.

Una transizione giusta deve essere voluta e promossa da tutti gli abitanti. I milanesi dovranno essere attori protagonisti, motori dello sviluppo del territorio e partecipanti attivi al dialogo sociale. Per questo il Piano promuoverà politiche territoriali partecipate dalle diverse componenti sociali: industria, imprese, scuole, università, ricerca, associazioni, Pubblica Amministrazione.

I tre approcci sopra descritti (*diversity-oriented*, a dimensione urbana e a partecipazione dei cittadini) sono coerenti con quanto previsto dalla rete di città C40, di cui Milano fa parte, che indica le seguenti caratteristiche per un Piano Clima efficace e giusto:

- inclusività del processo: coinvolgimento su larga scala delle comunità e degli stakeholder
- inclusività delle politiche: accessibilità e inclusione nella progettazione e realizzazione degli interventi
- inclusività degli impatti: benefici dell'azione distribuiti in modo equo e ampiamente possibile fra la popolazione.

Questi tre aspetti, integrati dallo sviluppo economico del territorio, si riflettono nella struttura stessa del Piano e nei contenuti delle misure adottate. La descrizione delle azioni riportata nelle schede (Appendice n. 2) tiene conto dell'inclusività ed equità di ogni singola misura. Molti interventi prevedono sperimentazioni dedicate su quartieri e assi viari specifici della città. Tutte le azioni dell'Ambito 5, infine, riguardano la consapevolezza e il ruolo attivo dei cittadini per rendere la cittadinanza stessa e gli stakeholder protagonisti del progresso sui temi climatici e la qualità dell'aria a Milano.

La tabella "Inclusione ed equità nelle azioni di piano" (Appendice n. 3) riporta una lettura di dettaglio delle azioni in relazione agli aspetti di equità e inclusione.

IV. BUDGET E FINANZIAMENTI

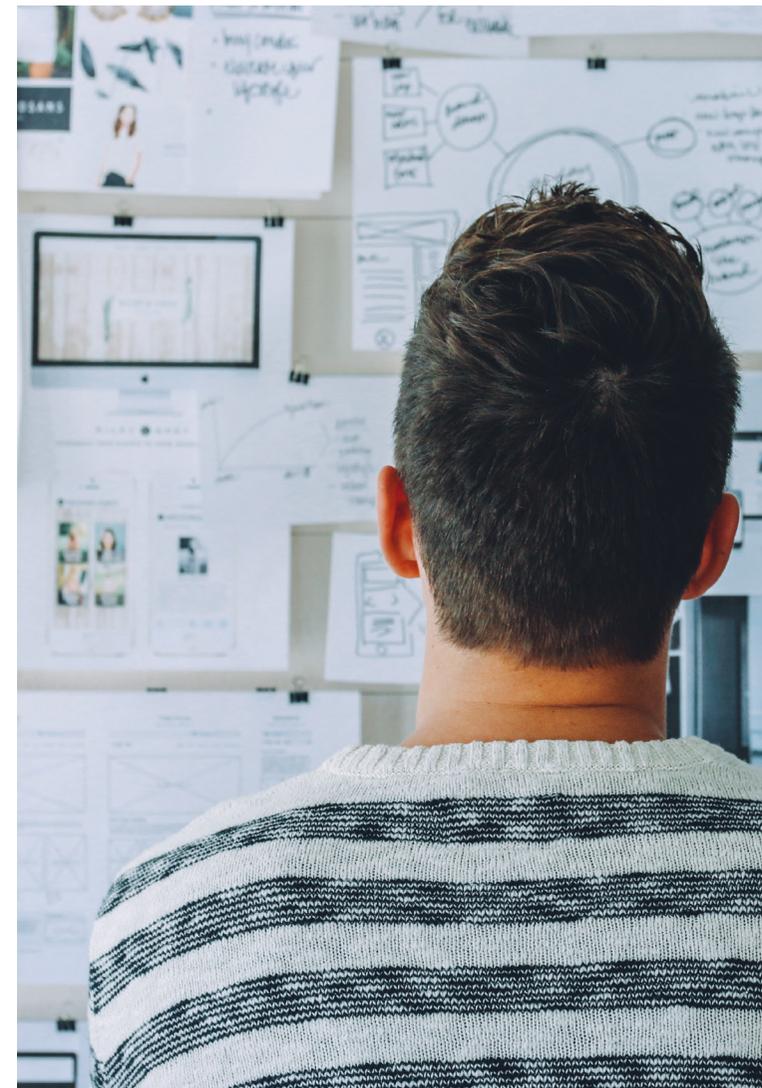
Le peculiarità del Piano Aria e Clima, per la durata e trasversalità dei temi affrontati, non consentono di effettuare una stima precisa delle risorse umane e finanziarie necessarie ad attuare il Piano, né di identificare da subito le fonti di finanziamento in modo integrato per l'intero Piano.

È in gioco un nuovo modello di città a basse emissioni e più sostenibile, la transizione verso il quale impone un orizzonte temporale esteso. Un quadro d'azione a così lungo termine non permette di determinare in dettaglio gli investimenti annuali necessari da qui al 2030. Il Piano è per sua natura dinamico, il che ne garantisce l'efficacia

di fronte al variare delle circostanze ambientali o dei processi tecnologici, politici e socioeconomici; integrerà nel tempo i contributi derivanti dai meccanismi partecipativi caratteristici di una città trasparente e inclusiva.

Inoltre, data la natura trasversale del Piano, molte delle misure vanno integrate in altri strumenti di pianificazione e programmazione comunali, che ne stabiliranno costi e finanziamenti.

Le azioni del Piano perseguono la gestione delle priorità comunali in base a criteri di qualità dell'aria e risposta al cambiamento climatico, con un nuovo approccio agli strumenti e ai budget



di investimento esistenti, valutando anche modi di finanziamento del bilancio comunale alternativi, sia pubblici sia privati.

IV a) Analisi costi/benefici

L'approccio integrato del Piano Aria e Clima mette insieme misure che portano risparmi economici diretti (ricongruebili alla misura in sé e addizionali rispetto agli scenari delle emissioni Business As Usual e di Riferimento) con altre misure che portano risparmi economici indiretti (derivanti da ricadute positive dell'efficacia della misura rispetto a diverse componenti ambientali e sociali, quindi attraverso l'effetto sui cosiddetti "costi esterni").

Alcune azioni di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici comportano per la comunità costi che vanno confrontati con quelli dei danni dell'inquinamento e del cambiamento climatico. È noto che i costi esterni (o "esternalità") degli effetti sanitari dell'inquinamento atmosferico sono molto alti. Diversi studi autorevoli affermano che la sfida di contenere l'aumento medio della temperatura mondiale al di sotto dei 2° centigradi rispetto ai livelli pre-industriali (come impone l'Accordo di Parigi) è l'opzione economicamente più conveniente che abbiamo di fronte.

IV a.1) Costi esterni dovuti all'inquinamento atmosferico a Milano

Per valutare l'impatto atteso dei costi esterni degli effetti dei diversi scenari sulla salute dei milanesi (effetti valutati nei paragrafi precedenti in termini di emissioni e concentrazioni, abbiamo utilizzato lo strumento tecnico di Health Impact Assessment (HIA; valutazione dell'impatto sulla salute) denominato PAQ 2018, recentemente messo a disposizione dalla Partnership for Air Quality dell'Urban Agenda for the EU (di cui il Comune di Milano è partner), dopo una fase sperimentale a cui anche

Milano ha partecipato. L'Università di Utrecht lo ha sviluppato in collaborazione con il RIVM (Istituto nazionale per la salute pubblica e l'ambiente olandese) e la città di Utrecht.

Il PAQ 2018 consente di valutare, oltre ai benefici dell'implementazione di diversi scenari, anche l'impatto sui "costi esterni" (i costi sostenuti dalla società per aumento dei tassi di malattia e mortalità, giorni di lavoro persi ecc.), confrontando una situazione di riferimento con le ipotesi di rispetto dei Valori-limite UE o delle Linee-guida OMS.

I costi esterni del superamento dei Valori-limite UE per la qualità dell'aria ambiente sono valutati in circa 680 milioni di euro per il 2017 (da 400 a 930 milioni). Il mancato rispetto delle Linee-guida OMS per la qualità dell'aria ambiente ha condotto nello stesso anno a costi esterni di 2,25 miliardi di euro circa (da 1,5 a 3 miliardi) (fonte: elaborazione AMAT).

I risultati qui riportati della valutazione effettuata per il 2017 (in base ai dati presentati nell'Inventario delle emissioni; v. cap.

I, paragrafo a.2.3.2) considerano la concentrazione dei diversi inquinanti in atmosfera misurata dalla rete di rilevamento di ARPA Lombardia. La valutazione ha adottato dati specifici e le ipotesi più verosimili per Milano (popolazione, distribuzione per fasce d'età, tassi locali di malattia e mortalità ecc.) attingendo alle fonti istituzionali e alla letteratura epidemiologica dedicata. L'esito della valutazione indica un costo esterno, riferito alla popolazione residente, di 4,24 miliardi di euro/anno per il 2017, con un range di incertezza della valutazione tra un minimo di 2,6 e un massimo di 5,8 miliardi.

Per l'evoluzione della popolazione residente, la valutazione ha fatto riferimento alle previsioni del nuovo Piano di Governo del Territorio, che stima un incremento di 77.297 abitanti al 2030 e di ulteriori 102.884 al 2050.

La valutazione ha offerto risultati che sono da considerarsi indicativi, atti a una prima analisi costi/benefici del Piano. La metodologia presenta infatti elementi di semplificazione; sue future valutazioni e consolidamenti potranno quindi apportare miglioramenti.

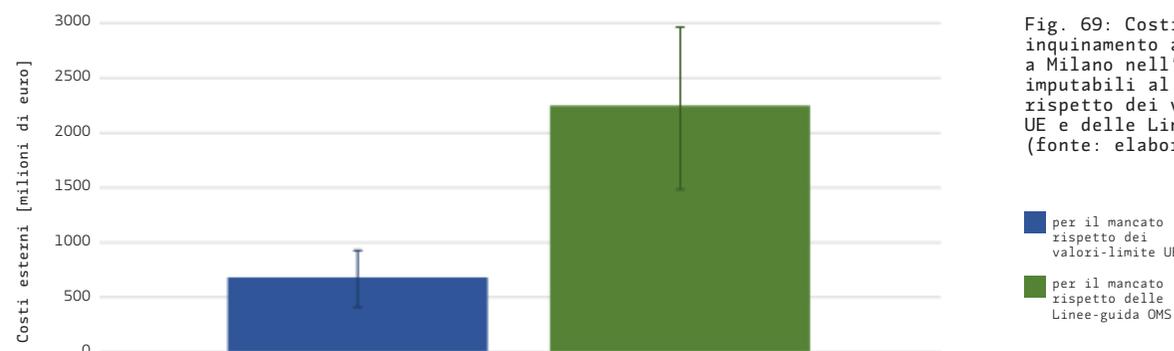


Fig. 69: Costi esterni da inquinamento atmosferico a Milano nell'anno 2017 imputabili al mancato rispetto dei valori-limite UE e delle Linee-guida OMS (fonte: elaborazione AMAT)

Gli effetti stimati dell'implementazione delle azioni del Piano Aria e Clima sono:

- rispetto allo Scenario di Riferimento, un calo dei costi esterni dei danni sanitari da inquinamento atmosferico di circa 200 milioni annui al 2025 e circa 300 milioni al 2030
- rispetto allo Scenario Business As Usual, un calo dei costi esterni dei danni sanitari da inquinamento atmosferico superiore ai 600 milioni di euro ogni anno al 2025 e di 740 circa al 2030
- considerando l'effetto cumulato negli anni, un calo dei costi esterni dei danni sanitari da inquinamento atmosferico stimato a 750 milioni circa al 2025 e a 2 miliardi circa al 2030 nel confronto con lo Scenario di Riferimento. La riduzione salirebbe a più di 2 miliardi di euro al 2025 e circa 5,5 miliardi di euro al 2030, nel confronto con lo Scenario Business As Usual.

La figura 70 raffigura la riduzione annua dei costi esterni (valori centrali della stima) conseguibile tra il 2020 e il 2030 nello Scenario di Piano, a confronto con lo Scenario Business As Usual. Già dal 2021 la riduzione di costi si attesta sui 200 milioni di euro per ogni anno. A partire dal 2024, supera i 500 milioni. Nel 2030 il risparmio annuo supera i 700 milioni di euro.

La figura 71 prospetta la riduzione dei costi esterni annua (valori centrali della stima) conseguibile tra il 2020 e il 2030 nello Scenario di Piano, rispetto allo Scenario di Riferimento. A partire dal 2023, il calo supera i 150 milioni di euro annui, per raggiungere i 300 milioni nel 2030.

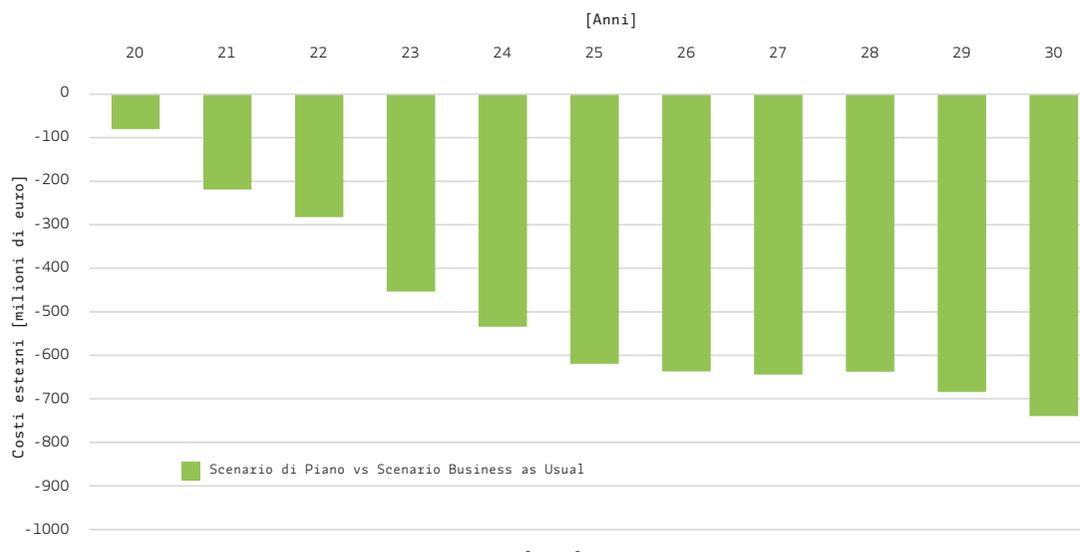


Fig. 70: Benefici ottenibili con l'implementazione del Piano Aria e Clima per riduzione dei costi esterni per danni alla salute da inquinamento atmosferico (confronto con lo Scenario Business As Usual)

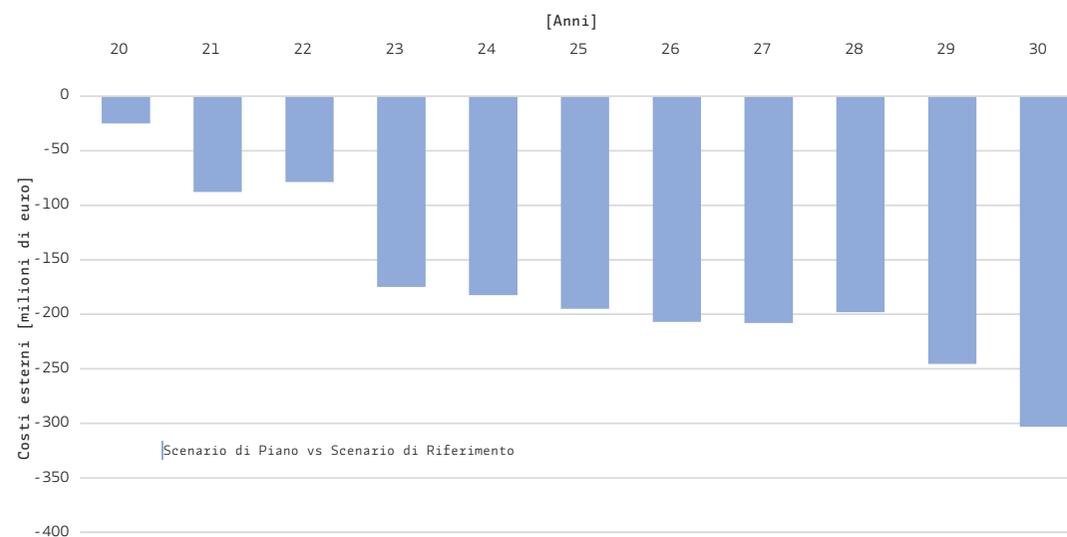


Fig. 71: Benefici ottenibili con l'implementazione del Piano Aria e Clima per riduzione dei costi esterni per danni alla salute da inquinamento atmosferico (confronto con lo Scenario di Riferimento)

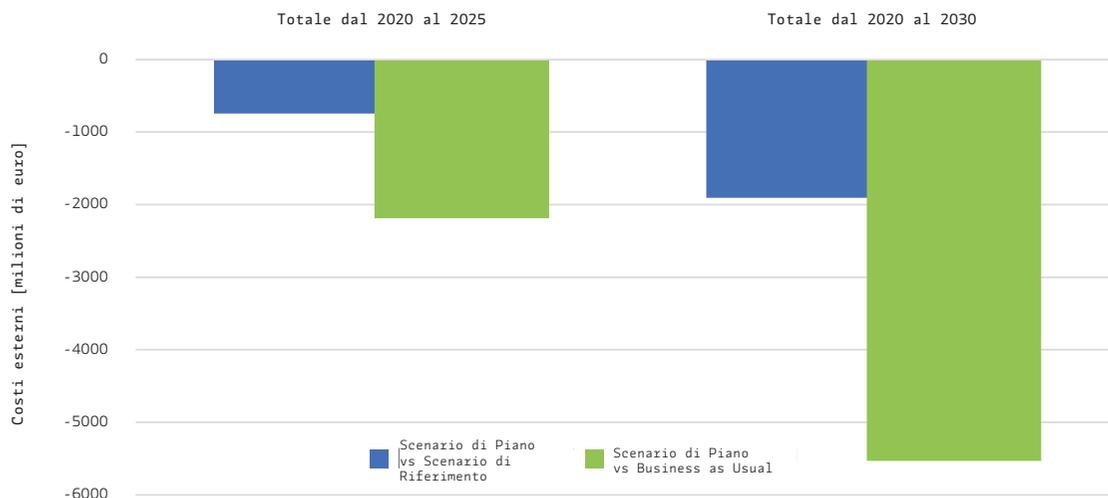


Fig. 72: Benefici ottenibili complessivamente alle scadenze del 2025 e del 2030, con l'implementazione del Piano Aria e Clima, per riduzione dei costi esterni per danni alla salute da inquinamento atmosferico (confronto con gli scenari Business As Usual e di Riferimento)

Considerando i valori cumulativi (fig. 72), lo Scenario di Piano consentirebbe una riduzione dei costi esterni dei danni alla salute da inquinamento atmosferico per:

- più di 2 miliardi di euro nel 2025 e 5,5 miliardi circa nel 2030, rispetto allo Scenario Business As Usual
- 750 milioni circa nel 2025 e 2 miliardi nel 2030, rispetto allo Scenario di Riferimento.

IV a.2) Analisi costi/benefici integrata

Lo sviluppo di modelli di analisi costi/benefici flessibili e applicabili a una pianificazione integrata (come quella proposta dal Piano Aria e Clima) è un tema recente. Nell'ambito del progetto europeo Healthy, Clean Cities – Deep Demonstration: Milano 2019 (un'iniziativa EIT Climate-KIC), di cui il Comune di Milano è stato capofila, è stata condotta una prima analisi-pilota dei costi e benefici di un set di azioni di decarbonizzazione in ambito comunale per valutare la sostenibilità economica complessiva di uno scenario di piano e offrire elementi utili a definire le singole azioni. La società di consulenza strategica Material Economics ha condotto lo studio nel 2019, con il sostegno di AMAT e del dipartimento di Energia del Politecnico di Milano, contestualmente all'elaborazione del Piano. Pertanto, non è stata considerata la totalità delle azioni di Piano, messe a punto in via definitiva nel 2020. Il modello sarà quindi esteso successivamente, in quanto è stato applicato a un numero limitato di misure di Piano, inerenti i trasporti (car pooling, trasporto merci, conversione del parco veicoli in elettrico e sistemi di mobilità attiva); gli edifici (riqualificazione energetica e conversione degli impianti termici a teleriscaldamento di 4^a generazione e pompe di calore); la generazione di energia elettrica da fonti rinnovabili (fotovoltaico e acquisto di energia verde certificata); e la forestazione urbana (piantumazione di 450.000 alberi a Milano).

L'analisi, seppur non comprensiva di tutte le azioni del Piano nella sua versione finale, consente comunque di affermare che l'impatto economico delle misure previste è economicamente favorevole. Il modello ha un approccio *top-down* e mette a confronto gli investimenti, i risparmi e i cosiddetti co-benefici.

In particolare, identifica i seguenti attori economici potenziali beneficiari:

- il Comune, che copre tipicamente i costi per le infrastrutture (es. ricariche pubbliche, piste ciclabili); la riforestazione (sostenuta, a Milano, dalle monetizzazioni previste dal Piano di Governo del Territorio); i minori introiti per la riduzione degli oneri di urbanizzazione; i costi degli interventi sull'edilizia pubblica
- i cittadini, che ricevono benefici dai loro investimenti diretti e da quelli fatti dal Comune o dai proprietari nonché i co-benefici per migliore qualità dell'aria e per le attività motorie (camminate, bicicletta)
- i proprietari dei patrimoni immobiliari, che hanno a carico i costi degli investimenti nelle riqualificazioni e nuove edificazioni nonché, parzialmente, i costi delle infrastrutture ma beneficiano della rivalutazione e incremento del valore immobiliare del loro patrimonio
- i servizi sanitari pubblici e privati, che senza necessità di propri investimenti (se non la riqualificazione delle strutture di proprietà) ricevono co-benefici di una popolazione in migliore salute
- gli operatori del trasporto, che a fronte di un investimento nel rinnovamento e mantenimento della flotta ricevono i benefici di una logistica ottimizzata e di un fabbisogno di trasporto ridotto
- le *utility* locali, che investono nella decarbonizzazione della generazione elettrica e nell'estensione della rete di teleriscaldamento cittadina ma ricevono benefici da una riduzione dei costi per economie di scala e uso di tecnologie innovative.

Il grafico in figura 73 dedicato a questo tema mostra che i cittadini traggono un chiaro beneficio economico, che



- Richieste modifiche comportamentali limitate
- Richieste modifiche comportamentali moderate
- Richieste modifiche comportamentali significative

Fig. 73: Relazione tra benefici per i cittadini (per i quali è indicata anche l'entità del cambiamento comportamentale necessario) e gli altri attori economici

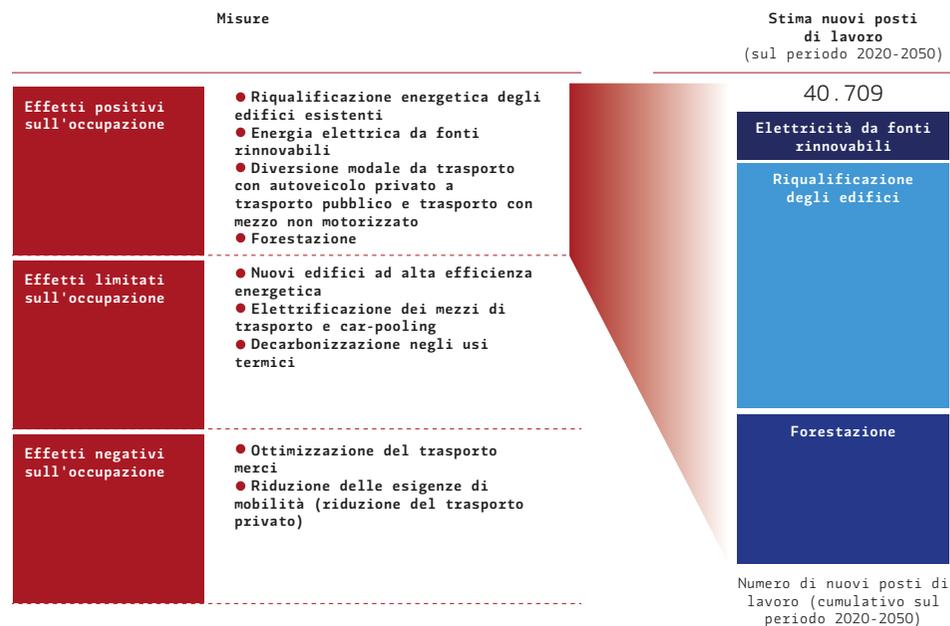
dev'essere accompagnato da un significativo cambiamento nei comportamenti, favorito da campagne di comunicazione ed educative. I benefici non sono sempre dimostrabili per tutti gli altri attori economici. Infine, gli incentivi economici si confermano necessari perché i cittadini possano trarre beneficio economico dalla produzione di elettricità da fonti rinnovabili e dagli interventi su impianti termici e involucri edilizi.

In termini generali, un'azione svantaggiosa per un singolo attore economico può diventare conveniente se incentivata economicamente mediante strumenti pubblici. La scelta di dotarsi di strumenti di incentivazione si fonda sul principio che l'esborso diretto a carico del Comune o dello Stato viene compensato dai benefici economici correlati ad altre misure. L'analisi mostra che le azioni che non risultano economicamente vantaggiose per tutti gli attori nell'immediato richiedono

strumenti di agevolazione economico-finanziaria. Per gli interventi di riqualificazione edilizia sono già disponibili gli incentivi fiscali e i contributi del Conto Termico. Per alcuni interventi di riduzione dell'inquinamento e di adattamento vanno costruiti strumenti specifici di redistribuzione sociale dei costi. Per questa ragione, il Piano contempla lo sviluppo di fondi (Zero Carbon Fund e Fondo per l'Aria) a supporto economico degli interventi meno vantaggiosi, nonché altre forme locali di incentivazione (p.es. bandi di assegnazione di contributi).

Secondo l'analisi sperimentale condotta, nonostante alcune misure abbiano ricadute negative sui posti di lavoro (p.es., la riduzione della mobilità comporta una riduzione del mercato delle autovetture e dei servizi correlati), l'attivazione degli investimenti necessari alle azioni creerebbe circa 41.000 nuovi posti di lavoro al 2050.

Fig. 74: Potenziale di creazione di nuovi posti di lavoro



Il modello utilizzato non consente un'immediata applicazione al Piano Aria e Clima nel suo complesso, ma offre alcune preziose indicazioni iniziali. Questa prima applicazione metodologica sarà approfondita in sede di monitoraggio di Piano, grazie agli sviluppi dei modelli oggi disponibili nonché a modelli di analisi costi/benefici che saranno messi a punto in futuro per un approccio di pianificazione integrata.

Alcuni esempi di applicazione del modello in ambiti specifici trattati nel Piano, come la decarbonizzazione del trasporto pubblico e la produzione di energia elettrica rinnovabile grazie alla creazione di comunità energetiche rinnovabili, sono riportati nell'Allegato tecnico mitigazione.

A titolo di esempio, e a sostegno della trattazione di cui sopra in merito ai beneficiari, citiamo l'analisi costi/benefici dell'azione di sostituzione dei bus a gasolio del trasporto pubblico locale (tpl) con bus elettrici (prevista nello Scenario di Riferimento) e la relativa ripartizione di investimenti e risparmi tra gli attori. Il modello attribuisce in questo caso ai cittadini e ai servizi sanitari i co-benefici della misura, che richiede investimenti diretti da parte dell'azienda di trasporto pubblico.

Fig. 75: Esempio di analisi costi/benefici della sostituzione con bus elettrici dei bus a gasolio del tpl (fonte: AMAT su modello studio DDMI/Material Economics)

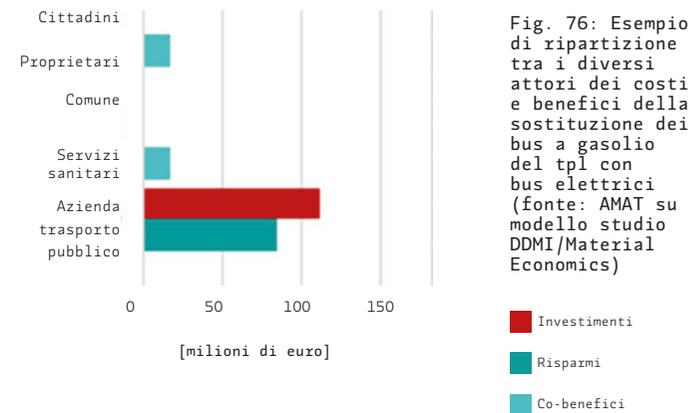
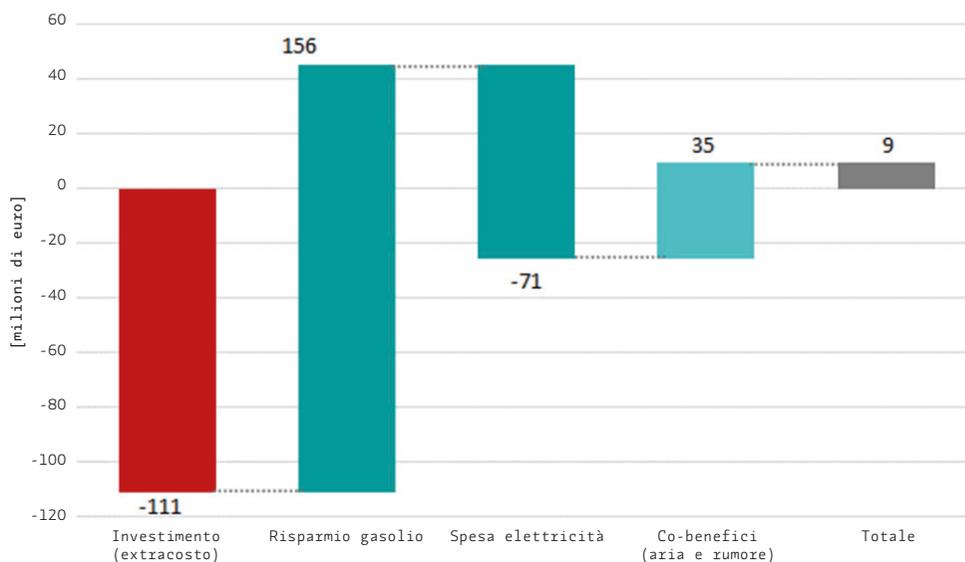


Fig. 76: Esempio di ripartizione tra i diversi attori dei costi e benefici della sostituzione dei bus a gasolio del tpl con bus elettrici (fonte: AMAT su modello studio DDMI/Material Economics)

IV b) Azioni prioritarie

L'elenco delle misure proposto nel cap. Il compendia ciò che l'Amministrazione può e vuole attuare per far fronte all'impatto del cambiamento climatico sul suo territorio e aumentare la resilienza climatica di Milano. Non tutte sono implementabili nel breve periodo (i prossimi due anni), poiché le risorse economiche, umane e professionali a disposizione del Comune sono limitate. Abbiamo individuato tempi di avvio e scadenza per ciascuna, su un arco temporale decennale, in linea con gli obiettivi 2030 di ciascun ambito di piano.

In aggiunta al piano d'azione decennale, costituito dall'insieme delle misure di piano, abbiamo individuato alcune azioni da avviare da subito, anche in via sperimentale, sulla base di alcuni criteri prioritari:

- efficacia per la salute degli abitanti: le azioni di piano per migliorare la qualità dell'aria a Milano sono senz'altro prioritarie, in linea con l'orizzonte temporale fissato al 2025 per il pieno rispetto dei valori-limite di PM10, PM2,5 e NO₂ indicati dalla Direttiva 2008/50/EC (recepita dal D.Lgs. 155/2010)
- efficacia rispetto alle misure individuate dalla strategia Milano 2020 di adattamento all'emergenza sanitaria: data la situazione legata all'epidemia di Covid-19, diamo priorità a tutte le azioni che contribuiscano a realizzare il modello di sviluppo urbano descritto dal documento "Milano 2020. Strategia di adattamento" del Comune di Milano, che impone una modifica radicale dello stile di vita delle persone e una riorganizzazione della città e dei servizi
- efficacia rispetto all'inclusione ed equità: in linea con l'obiettivo di transizione ambientale, acquistano priorità le azioni con ricadute dirette e immediate per l'inclusione e l'equità tra tutti i cittadini.

Questi criteri hanno portato a definire alcune azioni come "prioritarie", e ad avviarle quindi nel 2020.

Criterio prioritario	Azioni avviate nel 2020	V. scheda Azione o Ambito:
Efficacia sulla salute	Definizione delle azioni per lo sviluppo di una rete di monitoraggio locale della qualità dell'aria e del relativo sistema modellistico, a supporto delle politiche locali, realizzate in parte nel 2020 e da concludersi nel 2021	1.2.1 1.1.2
	Messa a punto di un Regolamento per la Qualità dell'Aria del Comune di Milano, inerente le attività locali ad alte emissioni inquinanti diverse dal traffico veicolare (proposta presentata il 13/3/2020 in Giunta Comunale, per successiva approvazione in Consiglio Comunale)	1.5.1
	Avviamento dei tavoli di confronto con i privati per la realizzazione della prima area <i>carbon neutral</i> presso lo scalo Greco-Breda	3.1.1
	Pubblicazione dell'app Extrema Global, che consente di segnalare le ondate di calore e i centri di raffrescamento	1.9.1
Efficacia rispetto alla Strategia Milano 2020	Diversi progetti di potenziamento della mobilità ciclo-pedonale, anche con iniziative di urbanistica tattica e più in generale con interventi leggeri a basso costo	2.1.2
Efficacia rispetto a inclusione ed equità	Avviamento delle attività preliminari per la verifica di fattibilità e creazione di un Fondo di rotazione che copra attraverso impianti fotovoltaici i consumi elettrici delle parti comuni dell'edilizia residenziale pubblica	3.5.1
	Bonus per la manutenzione degli impianti termici	3.4.3
	Pubblicazione di un questionario sul sito del Comune per rilevare la conoscenza dei cittadini sul cambiamento climatico e coinvolgerli riguardo a stili di vita sostenibili; avviamento dell'attività di accompagnamento della partecipazione dei cittadini al percorso di approvazione del Piano Aria e Clima	Ambito 5

Fig. 77: Azioni avviate nel 2020 ("Prioritarie")

Oltre alle misure individuate come prioritarie sulla base dei criteri sopradescritti, sono state avviate nel corso del 2020 le iniziative atte a definire strategie di medio termine, con interventi di mitigazione o di adattamento, che esigono un'attivazione immediata per il rispetto degli obiettivi del Piano.

Ulteriori azioni, preliminari a misure strategiche, avviate nel 2020	V. scheda Azione:
Riduzione del 50% dello spreco alimentare, in linea con i contenuti della Food Policy di Milano	1.7.3
Avviamento del processo di definizione di un piano di riqualificazione del patrimonio edilizio residenziale pubblico, come primo blocco del Piano di riqualificazione del patrimonio edilizio del Comune di Milano	3.2.1
Analisi del patrimonio immobiliare privato milanese sotto il profilo energetico, come primo passaggio conoscitivo del percorso di efficientamento energetico del patrimonio edilizio privato (nell'ambito del progetto europeo DDMI, "Deep Demonstration: Milano", nel 2020; in collaborazione con il dipartimento Energia del Politecnico di Milano)	3.3.1
Stima della superficie dei tetti di Milano potenzialmente convertibile in solare o tetti verdi (in collaborazione con Azup)	3.5.2, 4.2.2
Costituzione del gruppo di lavoro per la redazione del programma pluriennale di depavimentazioni prioritarie per il drenaggio urbano	4.3.1

Fig. 78: Azioni avviate nel 2020 (finalizzate a strategie di medio termine)

IV c) Risorse finanziarie e programmazione

I principali investimenti da mettere in gioco per l'attuazione del Piano nei primi tre anni, 2020-2023 (attraverso risorse comunali, laddove non si possano attivare linee di finanziamento europee, nazionali e regionali specifiche), sono esposti nella tabella a fianco.

Poiché molte delle azioni del Piano richiedono una pianificazione e progettazione di dettaglio, a oggi non è possibile calcolarne il costo totale. Le stime dei costi e investimenti potranno essere effettuate soltanto nelle fasi successive di attuazione di queste azioni. Il monitoraggio del Piano comprenderà il calcolo e rendiconto dei costi individuati nel tempo e delle relative linee di finanziamento. La stima di massima riguarda le voci di costo come desumibili a oggi a partire dalle schede delle Azioni (Appendice 2). ***L'identificazione degli investimenti prioritari terrà conto del miglior rapporto costi/benefici ambientali, sociali e economici che emergeranno in fase di monitoraggio del Piano. [A15]***

Comparto	Azioni	Costo complessivo delle azioni (in milioni di euro)	Risorse del Comune da attivare nel periodo 2020-2023 (in milioni di euro)
Qualità dell'aria e (solo per quanto riguarda le attività di pianificazione) mobilità	1.2.1, 1.2.2, 1.4.1, 1.5.1, 1.6.1, 1.5.2, 2.1.2, 2.1.3, 2.2.1	27,33	4,18
Definizione di strumenti e azioni per l'economia circolare	1.7.1, 1.7.3, 1.7.4, 1.7.5, 1.7.6	0,8	0,45
Progettazione urbana sostenibile	1.8.1	0,22	0,17
Riqualificazione (complessiva) degli edifici pubblici	3.2.1, 3.2.2, 3.5.1	1.920-2.420	370-430
Azioni per la promozione della riqualificazione energetica del patrimonio edilizio privato	3.3.1, 3.3.2	0,40	0,40 (più eventuali contributi)
Piano di decarbonizzazione dell'energia termica	3.4.1, 3.4.2	0,6	0,25
Comunità energetiche	3.5.2	0,5	0,15 (più eventuali contributi)
Incentivi Equi	3.3.3, 3.4.3	0,6	0,55
Cittadini consapevoli	5.1.1., 5.1.2, 5.1.3, 5.1.4, 5.1.4, 5.1.5, 5.1.6, 5.2.1, 5.3.1	0,62-2,6	0,62

Fig. 79: Quadro riassuntivo dei costi e delle risorse (stima)

IV d) Fonti di finanziamento complementari

Per implementare le azioni di piano, sono indispensabili fonti di finanziamento complementari a quelle comunali. La raccolta dei fondi è una sfida tanto più gravosa in quanto il budget comunale, come quelli delle amministrazioni sovracomunali, fa fronte oggi alla crisi generata dall'emergenza sanitaria, con la sua maggiore domanda di assistenza alle persone in difficoltà e di investimento in infrastrutture che garantiscano servizi adeguati ai bisogni dei cittadini.

Per l'attuazione del Piano, l'attenzione è rivolta all'ottenimento di fondi e all'accesso a programmi di origine comunitaria, statale e regionale destinabili ad azioni di qualità dell'aria e prevenzione dei cambiamenti climatici, con la promozione di nuovi schemi di finanziamento e un approccio più flessibile che faciliti gli investimenti privati.

Tra le possibili fonti, spiccano i fondi strutturali e di investimento dell'Unione Europea (SIE).

I cinque obiettivi strategici della Regione Lombardia per l'utilizzo dei Fondi Strutturali Europei per il 2021-2027 (Documento di Indirizzo Strategico per la Politica di Coesione 2021-2027) incidono direttamente sulle linee di azione comprese nel Piano, poiché promuovono una trasformazione economica intelligente e innovativa, la transizione verso un'energia più pulita ed equa, investimenti "verdi" e "blu", l'economia circolare, l'adattamento ai cambiamenti climatici e la gestione e prevenzione dei rischi, il potenziamento della mobilità e connettività regionale, i diritti sociali e lo sviluppo sostenibile e integrato delle aree urbane mediante iniziative locali.

In aggiunta ai Fondi Strutturali, i principali finanziamenti europei potenzialmente disponibili in tema di inquinamento

atmosferico e cambiamenti climatici fanno capo ai seguenti programmi:

- il programma-quadro Horizon Europe 2021-2027 finanzia progetti di ricerca innovativi, per lo sviluppo di progetti inerenti le questioni climatiche e con un impatto positivo sulla comunità locale. I finanziamenti coprono fino al 100% dei costi diretti sostenuti dalle Pubbliche Amministrazioni. Il Comune di Milano ha già avviato progetti come CLEVER Cities, NRG2peers, Safety4Rails, Sharing Cities, Food Trails finanziati dal precedente programma Horizon 2020, comprendente anche le attività dell'European Institute of Innovation & Technology (EIT), creato dall'Unione Europea per rafforzare le proprie capacità di innovazione. L'EIT finanzia iniziative tematiche denominate Knowledge and Innovation Communities (KIC); Milano, in particolare, partecipa alle iniziative Climate-KIC e KIC Urban Mobility
- il programma LIFE (2021-2027) finanzia progetti innovativi in due ambiti di intervento, l'ambiente e il clima, per la mitigazione dei cambiamenti climatici, il sostegno alla transizione verso l'energia pulita mediante l'efficienza energetica e una maggiore quota di energie rinnovabili, l'economia circolare. Prevede co-finanziamenti fino al 60% dei costi. Il Comune utilizza già fondi LIFE per progetti come LIFE VEG-GAP e LIFE Prepair
- il Meccanismo per Collegare l'Europa (CEF), nella sua tripartizione CEF Energy, CEF Telecom e CEF Transport, è un programma che finanzia infrastrutture per una mobilità sicura, pulita e connessa e sostiene la transizione all'energia pulita favorendo l'interconnessione dei sistemi energetici.

Il suo meccanismo richiede un co-finanziamento da parte delle amministrazioni locali; si devono quindi prevedere anche altre fonti di contributo economico

- i Fondi di Cooperazione Territoriale (ETC, più noti come Interreg), finanziati dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR), sovvenzionano progetti di cooperazione tra paesi confinanti, transnazionali o interregionali (Interreg A, B e C), inerenti anche le questioni climatiche
- altre iniziative comunitarie come il IPI Urban Europe, un fondo per progetti di resilienza ambientale urbana; Azioni Urbane Innovative (UIA), per processi partecipativi che sperimentino soluzioni innovative alle principali sfide urbane; URBACT, che promuove la formazione di reti di città per lo scambio e l'apprendimento in relazione a sfide urbane comuni.

Ai fondi SIE e ai programmi comunitari di finanziamento si affiancano altri strumenti finanziari europei per i progetti di contrasto ai cambiamenti climatici: il Fondo Europeo per gli Investimenti Strategici (FEIS), gestito dalla Banca Europea per gli Investimenti (BEI) per sostenere l'investimento in settori chiave come le infrastrutture, l'efficienza energetica ed energia rinnovabile, la ricerca e innovazione, l'ambiente, l'agricoltura, la tecnologia digitale; il Natural Capital Financing Facility (NCFF), che fornisce prestiti e sovvenzioni a progetti che contribuiscono a raggiungere gli obiettivi dell'Unione Europea in materia di biodiversità e azione per il clima, p.es. tetti verdi o strutture anti-inondazione basate sugli ecosistemi.

Come già premesso, occorre anche promuovere e incanalare

l'investimento privato verso gli obiettivi del Piano, facilitando l'ingresso di Milano nei meccanismi di finanziamento relativi ai settori del cambiamento climatico e delle energie rinnovabili, a partire dai contratti di rendimento energetico (EPC). Altri strumenti che favoriscono l'efficientamento energetico degli edifici privati sono il finanziamento in bolletta, che libera risorse per interventi attraverso le aziende di fornitura dei servizi; gli strumenti di debito come *green bond*, *climate bond*, *resilience bond* e *catastrophe bond*, che consentono ad aziende private ed enti pubblici di raccogliere sul mercato fondi per progetti di sostenibilità; gli strumenti di equity e *revolving fund*, in particolare i "Green Revolving Fund".

Per la prevenzione dei rischi legati al clima, il settore assicurativo può certamente svolgere un importante ruolo complementare agli sforzi di riduzione dei danni, anche attraverso un'attività di comunicazione del rischio rivolta alle aziende private.

Un'altra modalità di finanziamento di azioni meno redditizie (quindi con minore accesso a finanziamenti privati), come le misure per la qualità dell'aria e l'adattamento, è l'inserimento delle misure negli strumenti regolatori e di pianificazione dell'Amministrazione comunale. Le misure regolamentari possono a loro volta essere sostenute da forme incentivanti, p.es. bandi di assegnazione di contributi economici, o da strumenti di raccolta di fondi. L'art. 10 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole contenuto nel Piano di Governo del Territorio (PGT) milanese prevede già un sistema di compensazione dei progetti di sviluppo urbano che, se non raggiungono i livelli minimi stabiliti dal PGT, sono monetizzati a favore di interventi di forestazione e depavimentazione. Con l'azione 3.3.2 il Piano Aria e Clima amplia la possibilità di uso dei proventi

della monetizzazione per un Fondo che finanzi una gamma più vasta di progetti d'interesse pubblico (attraendo quindi finanziamenti ulteriori), p.es. di riqualificazione edilizia, produzione di energia rinnovabile, forestazione urbana, teleriscaldamento di 4ª generazione, mobilità sostenibile. Il Piano prevede per questo (azione 1.6) anche uno studio di fattibilità per un Fondo per la Qualità dell'Aria alimentato da investimenti pubblici o privati, per misure per la qualità dell'aria che non beneficino di altri finanziamenti.

Un'ultima forma di finanziamento è legata alla partecipazione dei cittadini, coinvolti sotto diverse forme: comunità energetiche (azione 3.5.2), *crowdfunding*, iniziative di "bilancio partecipativo" o strumenti online che favoriscono il coinvolgimento civico.

È prevedibile che nei prossimi anni saranno sviluppate ulteriori opportunità di finanziamento delle azioni di piano, con il finanziamento diretto di progetti o attraverso meccanismi di finanziamento indiretto. L'individuazione e attivazione degli strumenti di finanziamento è un percorso dinamico che accompagnerà l'attuazione del Piano in tutta la sua durata.

V. GOVERNANCE E MONITORAGGIO

Il Piano Aria e Clima coinvolge temi complessi e multidimensionali che oltrepassano i confini settoriali e territoriali dell'Amministrazione. Per rispondere adeguatamente alle sfide locali del Piano, è necessario superare la settorialità tradizionale degli interventi e delle politiche comunali.

Questo richiede un maggior coordinamento interno, anche grazie a strutture apposite da definire.



V a) Interazione piani/programmi

I temi del Piano devono essere inquadrati in un contesto geografico più ampio dei confini comunali. Per l'inquinamento atmosferico, l'orizzonte si estende all'intero territorio del bacino padano. La riduzione delle emissioni climalteranti e l'adattamento al cambiamento climatico vanno affrontati a livello sia locale, sia globale. È evidente l'importanza di una *governance* multilivello, che possa agire a scala locale interagendo con gli strumenti di programmazione regionale, nazionale e internazionale.

Tralasciando i programmi internazionali (comunque integrati dai singoli stati), il quadro pianificatorio e programmatorio nazionale, regionale e metropolitano, di carattere settoriale o strategico-territoriale, è vasto. Una tabella riassume i principali strumenti di riferimento per il Piano Aria e Clima del Comune di Milano in vigore a luglio 2020.

LIVELLO	PIANO/PROGRAMMA	SETTORE PREVALENTE
Piani e programmi a livello statale	Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC)	Mitigazione
	Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico	Adattamento
	Strategia Energetica Nazionale	Mitigazione
	Piano d'azione per l'Efficienza Energetica	Mitigazione
Piani e programmi a livello regionale	Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell'aria	Aria
	Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR)	Mitigazione
	Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti (PRMT)	Mobilità
	Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi (PRIM)	Mitigazione
	Piano di Gestione dei Rischi Alluvioni	Adattamento
	Piano Regionale della Mobilità Ciclistica (PRMC)	Mobilità
Piani e programmi a livello metropolitano	Programma di Previsione e Prevenzione dei Rischi	Adattamento
	Pums Metropolitano (in fase di redazione)	Mobilità/Aria
	Piano di Indirizzo Forestale	Adattamento
	Piano d'azione per l'Energia Sostenibile (PAES)	Mitigazione
	Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS)	Mobilità
	Piano di Governo del Territorio (PGT)	Tutti i settori
Piani e programmi a livello comunale	Piano Generale del Traffico Urbano	Aria
	Piano Urbano dei Parcheggi	Adattamento
	Piano Territoriale degli Orari (PTO)	Tutti i settori
	Piano Generale di Sviluppo del Comune di Milano	Tutti i settori

Fig. 80: Quadro riassuntivo degli strumenti di pianificazione e programmazione

V a.1) Strumenti di pianificazione e regolamentazione comunali

Come citato in premessa, il Piano Aria e Clima funge da piano di indirizzo strategico rispetto ad altri strumenti di pianificazione e programmazione già adottati dall'Amministrazione comunale, per meglio orientarli agli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas-serra, miglioramento della qualità dell'aria e adattamento ai cambiamenti climatici. Molte azioni del Piano trovano attuazione attraverso l'integrazione e aggiornamento di strumenti di pianificazione e programmazione già approvati. Diventa quindi indispensabile programmare l'aggiornamento di questi ultimi, in base alle scadenze e modalità previste nei relativi piani di monitoraggio.

Adempiendo alla conferma d'adesione di Milano al nuovo Patto dei Sindaci, che rilancia la sfida di riduzione della CO₂ al 2030, il Piano costituisce inoltre un aggiornamento del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile in relazione alle azioni di mitigazione.

Una tabella riassume i principali strumenti comunali di pianificazione interessati dalle azioni del Piano e coerenti con la pianificazione sovraordinata. Alcuni strumenti (PAES, PGT, PUMS) sono stati utilizzati per costruire gli scenari delle emissioni di riferimento per il 2030 e 2050.

PIANO O PROGRAMMA	DATA DI APPROVAZIONE	ANNO DI REVISIONE
Piano di Azione per l'Energia Sostenibile	2018	2020 (Integrato nel Piano Aria e Clima)
Piano di Governo del Territorio	2020	2025
Regolamento Edilizio	2014	In corso
Piano Urbano della Mobilità Sostenibile	2018	Ogni 10 anni
Piano Urbano dei Parcheggi	2003	
Piano Territoriale degli Orari	Avvio nel 2013	
Piano Generale del Traffico Urbano	Adottato nel 2013	Ogni due anni

Fig. 81: Quadro riassuntivo degli strumenti comunali di pianificazione e scadenze di adozione e revisione

V a.1.1) Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)

Il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) è il documento di programmazione delle politiche per la riduzione delle emissioni di gas-serra che l'Amministrazione Comunale ha predisposto nell'ambito dell'iniziativa della Commissione Europea denominata Covenant of Mayors (Patto dei Sindaci). Con il PAES, il Comune di Milano ha definito e avviato le azioni necessarie a ridurre le emissioni di anidride carbonica del 20% entro il 2020, rispetto all'anno di riferimento 2005. Per lo sviluppo degli scenari delle emissioni, il PAES utilizza il 2013, rappresentativo dello stato di fatto al momento della redazione del piano, e ha comportato monitoraggi biennali (2015, 2017).

Dalla relazione di monitoraggio sullo stato di avanzamento del PAES prodotta nell'autunno 2019 in riscontro al Patto dei

Sindaci e alla Valutazione Ambientale Strategica è emersa la piena conformità dell'impatto delle azioni di piano con l'obiettivo prefissato di riduzione della CO₂. Il monitoraggio finale di piano sarà eseguito entro la fine del 2020.

Il presente Piano Aria e Clima sviluppa ulteriormente, nella parte di mitigazione delle emissioni climalteranti, molti dei temi affrontati nel PAES, in particolare:

- la riqualificazione energetica di edifici pubblici e privati
- l'efficienza energetica dell'illuminazione pubblica
- l'informazione, sensibilizzazione e diffusione delle buone prassi
- la promozione di energie rinnovabili
- la riduzione dei consumi di energia elettrica negli usi domestici e nelle attività terziarie e produttive.

V a.1.2) Piano di Governo del Territorio (PGT)

Il PGT, Piano di Governo del Territorio, è uno strumento di pianificazione urbanistica, valido per cinque anni, che definisce l'assetto dell'intero territorio comunale.

Il nuovo PGT del Comune di Milano, approvato con Delibera di Consiglio Comunale n° 34 del 14/10/2019 e divenuto efficace in data 5/2/2020, ha individuato obiettivi che producono effetti positivi di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici, in particolare:

- il miglioramento delle prestazioni energetiche e ambientali e interventi di trasformazione di edifici esistenti e nuovi
- l'incremento della riforestazione urbana
- la promozione di interventi di naturalizzazione e drenaggio urbano per la sicurezza idraulica
- l'incremento dell'indice di permeabilità negli interventi edilizi e urbanistici
- la realizzazione di interventi di rigenerazione urbana e ambientale
- la valorizzazione delle aree destinate all'agricoltura
- l'incremento della quota di utilizzo di materiali con contenuto riciclato
- il rafforzamento delle connessioni ecologiche tra le dotazioni di verde su scala metropolitana e locale.

V a.1.3) Regolamento Edilizio

Il Regolamento Edilizio del Comune è lo strumento normativo che disciplina gli aspetti igienico-sanitari, tecnico-estetici e di sicurezza delle costruzioni e delle loro pertinenze. Si applica a tutti gli interventi disciplinati dalla normativa vigente, dal Piano di Governo del Territorio (PGT) e dagli ulteriori strumenti

pianificatori, per i quali detta le norme necessarie all'esecuzione.

Il Consiglio Comunale ha approvato il Regolamento Edilizio con la Delibera n° 27 del 2/10/2014 e lo ha successivamente aggiornato.

È in via di redazione il Nuovo Regolamento Edilizio in adeguamento allo "Schema di Regolamento Edilizio tipo" regionale.

V a.1.4) Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS)

Il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile del Comune di Milano (PUMS) è uno strumento di pianificazione strategica che, con orizzonte medio-lungo (10 anni), sviluppa una visione di sistema della mobilità urbana. Propone obiettivi di sostenibilità ambientale, sociale ed economica definendo azioni che migliorano efficacia ed efficienza della mobilità milanese, integrando il sistema con l'assetto e gli sviluppi urbanistici e territoriali.

Il PUMS, approvato con Deliberazione n° 38 del 12/11/2018, individua obiettivi che sono trattati anche nel Piano Aria e Clima, in particolare:

- il potenziamento, efficientamento e riqualificazione del trasporto pubblico di area urbana e di area vasta
- interventi a favore della mobilità ciclo-pedonale
- interventi di governo della domanda da parte delle persone e delle merci
- lo sviluppo di servizi alla mobilità condivisa, con particolare attenzione a quella elettrica.

Il Decreto del 4/8/2017 del ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha reso la Città Metropolitana di Milano ente competente a predisporre e adottare i futuri PUMS, che estenderanno l'analisi e la programmazione del sistema della mobilità al territorio metropolitano. Le linee-guida per la redazione

del PUMS metropolitano, previsto come integrativo a quello già in vigore per il territorio comunale, sono state approvate il 30/1/2019.

V a.1.5) Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU)

Il Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU) è uno strumento di programmazione di breve periodo. La sua struttura lo orienta a integrarsi con vari livelli di pianificazione: il Piano Urbano del Traffico (che rappresenta la programmazione sul lungo periodo), il Programma dei Servizi di Trasporto Pubblico (che ha il servizio pubblico come oggetto esclusivo), il Piano Urbano dei Parcheggi (strumento attuativo per le politiche di stationamento che è un punto di riferimento per le nuove trasformazioni) e i piani particolareggiati dello stesso PGTU.

Il PGTU è stato adottato definitivamente con provvedimento 270 del 30/12/2003 del Commissariato per l'Emergenza del Traffico e della Mobilità di Milano. Con Deliberazione n° 14 del 27/3/2013, il Consiglio Comunale ha adottato in via definitiva il suo aggiornamento.

V a.1.6) Programma Urbano dei Parcheggi (PUP)

Il Programma Urbano dei Parcheggi (PUP) è lo strumento di pianificazione principale per la sosta in città. La sua strategia fondamentale consiste nell'eliminare il maggior numero possibile di autoveicoli dalle strade e dai marciapiedi, recuperando spazi per il trasporto pubblico e per la circolazione di veicoli, biciclette e pedoni.

Il PUP indica le localizzazioni e dimensioni dei parcheggi, le priorità e i tempi di attuazione degli interventi, la regolamentazione della circolazione e dello stationamento dei veicoli nelle aree

urbane. Nel 2003 è stato approvato il settimo aggiornamento del Programma. L'ultima revisione risale al gennaio 2013. La Giunta Comunale ha approvato con la Deliberazione n° 567 del 27/3/2013 le linee di indirizzo per l'aggiornamento del PUP. Il Comune sta valutando eventuali nuovi strumenti per la pianificazione della sosta.

V a.1.7) Piano Territoriale degli Orari (PTO)

Il Piano Territoriale degli Orari (PTO) è uno strumento di coesione delle finalità e indirizzi, articolato in progetti anche sperimentali, per i diversi sistemi orari dei servizi urbani e per la loro armonizzazione e coordinamento.

Cogliendo i mutamenti delle città contemporanee, in cui l'attività della popolazione ha ritmi serrati, spesso desincronizzati, ed estesi a tutto l'arco delle 24 ore, il PTO mira a coordinare e amministrare i tempi e gli orari di Milano, per la qualità della vita di tutti coloro che vi vivono o lavorano.

Il PTO si articola in tre Politiche principali: Milano Accogliente (orari del commercio, "movida", eventi ecc.); Multifunzionalità di luoghi e servizi accessibili e fruibili (orari dei servizi, "scuole aperte" ecc.); Tempi nuovi della mobilità sostenibile (desincronizzazione degli orari scolastici, mobilità merci ecc.).

Con la Deliberazione Comunale n° 1323 del 5/7/2013 è

stato approvato il percorso di lavoro e avvio della Cabina di Regia e del Tavolo Tecnico. La Direzione Economia Urbana e Lavoro del Comune sta conducendo una revisione straordinaria del PTO alla luce del Covid-19.

V a.2) Strumenti di pianificazione sovracomunali

Il Piano Aria e Clima è stato predisposto tenendo in considerazione le linee programmatiche degli strumenti sovraordinati, in particolare a livello regionale. Il Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell'Aria (PRIA) è, insieme al Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS), il piano di riferimento per costruire gli scenari relativi alle emissioni e al loro impatto sulla qualità dell'aria. Segue una breve descrizione dei principali strumenti di pianificazione regionali presi a riferimento per le valutazioni inerenti la qualità dell'aria e la mitigazione. Per il tema dell'adattamento, v. l'allegato Linee-guida di Adattamento.

V a.2.1) Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell'Aria (PRIA)

Il Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell'Aria (PRIA) è lo strumento di pianificazione e programmazione della

Regione Lombardia in materia di qualità dell'aria, mirato a ridurre le emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente.

Il PRIA, approvato nel 2013 (con DGR n° 593 del 6/9/2013) e aggiornato nel 2018 (con DGR n° 448 del 2/8/2018), individua tre macrosettori di intervento: Trasporti su strada e mobilità, Sorgenti stazionarie e uso razionale dell'energia, Attività agricole e forestali.

V a.2.2) Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR)

Il Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR) è lo strumento di programmazione strategica in ambito energetico e ambientale con cui la Regione Lombardia definisce i propri obiettivi di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili.

Il principale obiettivo del PEAR persegue, anche ai fini di un incremento delle fonti rinnovabili e della conseguente riduzione di emissioni di gas climalteranti, è il risparmio di energia da fonte fossile, in base a un principio di corresponsabilità dei settori interessati (residenziale, terziario, industria, agricoltura). Il Programma è stato approvato con DGR n° 3706 del 12/6/2015, successivamente modificata con DGR n° 3905 del 24/7/2015.

V b) Gestione del Piano

Il contrasto all'inquinamento atmosferico e ai cambiamenti climatici richiede di mettere a punto un nuovo modello di gestione che affronti in modo coordinato tutti i livelli di pianificazione, rispetto sia ai singoli ambiti di intervento settoriali, sia ai livelli di programmazione locali e sovralocali, assicurando al tempo stesso prosperità economica, coesione sociale e partecipazione civica.

La frammentazione delle competenze dei decisori, istituzionali e no, può complicare il processo e ostacolare l'attuazione completa ed efficace del Piano. D'altro canto, dato l'orizzonte temporale pluridecennale, un processo gestionale solido è indispensabile per garantire che gli obiettivi del Piano continuino a ricevere attenzione prioritaria, nonostante il susseguirsi di diversi attori (politici e no) all'interno dell'Amministrazione.

Il Comune non può realizzare le azioni di piano da solo. Deve promuovere e facilitare l'attività di diversi soggetti, assumendo un ruolo di governo e coordinamento. La ricerca delle risorse, finanziarie, professionali, tecnologiche, istituzionali e di partnership, è un compito prioritario che comporta fra l'altro il coinvolgimento dei cittadini e l'attivazione di relazioni con le aziende private e non-profit del territorio, anche in vista di possibili sponsorizzazioni.

Gli elementi organizzativi che caratterizzano il processo gestionale sono:

- un forte e costante coinvolgimento politico, perché gli obiettivi e le azioni di piano siano sempre condivisi e posti al centro delle scelte dell'Amministrazione da qui al 2030. A questo fine, i tavoli di discussione interassessorili, che riuniscono tutti gli assessori della Giunta Comunale, saranno il luogo dove affrontare con cadenza mensile opportunità ed eventuali difficoltà relative all'attuazione delle azioni. Ciò garantirà una leadership condivisa e autorevole delle

figure politiche di riferimento all'interno dell'Amministrazione, assicurando continuità. La chiarezza degli obiettivi serve anche a sostenere e orientare le Direzioni comunali individuate come responsabili delle diverse azioni nel definire le priorità e individuare le risorse. La collaborazione e il lavoro congiunto di dirigenti e politici consentono di conciliare esigenze politiche, tecniche, sociali ed economiche, assicurando le soluzioni progettuali migliori per superare ogni aspetto critico.

- Un costante presidio, da parte della Direzione Transizione Ambientale, dello stato di attuazione del Piano e dei referenti individuati per ogni azione. Eventuali problemi di adeguatezza della struttura rispetto ai contenuti del Piano, o impedimenti alla corretta attuazione delle azioni, dovranno sempre essere evidenziati e affrontati, assicurando una regia trasversale alle varie Direzioni. Possono svolgere questa funzione i tre dirigenti responsabili degli Ambiti di Coordinamento Apicale (ruoli creati espressamente per garantire maggiore efficienza dei processi trasversali, favorire l'attuazione di strategie e obiettivi e collaborare con il Direttore Generale). In particolare, il coordinamento dell'Ambito Apicale del Territorio è stato affidato al Direttore della Transizione Ambientale, a cui fa capo lo sviluppo e attuazione del Piano Aria e Clima; la scelta rivela l'importanza attribuita alla regia del Piano che, essendo trasversale rispetto alle attività comunali, esige un incisivo mandato organizzativo. Il Direttore dell'Ambito Apicale del Territorio è a sua volta il referente sia per le Direzioni a esso ascritte, sia per gli altri Ambiti di Coordinamento; può quindi esercitare un peso influente di indirizzo delle attività delle diverse Direzioni e Aree, nonché risolvere eventuali problemi anche strutturali o economici, in coordinamento con la Direzione Generale. Ciò favorisce l'integrazione e il coordinamento delle azioni

tra tutti i diversi dirigenti d'area e funzionari tecnici o amministrativi coinvolti nella progettazione e attuazione del Piano. La relazione diretta tra le Direzioni di Ambito di Coordinamento e la Direzione Generale incide in modo concreto sulla programmazione e sulle attività ordinarie del Comune, integrando le linee strategiche del Piano con i normali strumenti di programmazione e pianificazione, progettuali e finanziari, del Comune: la Relazione Previsionale e Programmatica (RPP), il Piano Esecutivo di Gestione (PEG) e il Programma Generale di Sviluppo (PGS).

- Un Gruppo Tecnico di lavoro che condurrà un monitoraggio e verifica costante del rispetto dei tempi; valuterà ogni nuova opportunità per integrare progetti comunali con le sfide del Piano; rileverà occasioni di partecipazione a progetti europei o locali che possano generare sinergie con la riduzione delle emissioni e l'adattamento; segnalerà alle Direzioni eventuali problemi o esigenze di formazione specifica del personale. Il Gruppo Tecnico promuoverà incontri a questo fine con le Direzioni o Aree comunali coinvolte nell'attuazione delle singole azioni.
- Un Comitato Tecnico-scientifico di esperti esterni alla struttura comunale che sosterrà il Gruppo Tecnico di lavoro, con competenze utili ad approfondire i temi delle analisi necessarie alle azioni di piano.
- Un'efficace *governance* istituzionale che consolidi e intensifichi le relazioni tra Comune, Città Metropolitana, Regione e Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente, condividendo le sfide e le azioni di piano, mettendo in gioco attori e risorse istituzionali, valorizzando risorse progettuali innovative e applicando dispositivi di sussidiarietà a favore delle azioni di piano. Condividere con gli altri Enti

V c) Monitoraggio del Piano

problemi e prospettive in tema di inquinamento e impatto dei cambiamenti climatici permette di individuare soluzioni che integrino le esigenze e le aspettative di sviluppo dei Comuni confinanti.

- Partenariati e accordi pubblico/privato, da promuovere in primo luogo per l'approfondimento degli aspetti sperimentali e innovativi contenuti delle azioni di piano, in special modo a fini di definizione e aggiornamento delle strategie di decarbonizzazione, mobilità e adattamento. Perché questi strumenti contribuiscano effettivamente agli obiettivi e al benessere collettivo, è necessario che essi siano impostati in base a criteri di fiducia, trasparenza e chiarezza relativamente ai compiti, alle responsabilità e ai vantaggi per il settore pubblico e il settore privato.
- L'Assessorato alla Partecipazione, Cittadinanza Attiva e Open Data individuerà linee-guida che consentano ai cittadini, **in forma singola o associata [PA29]** di partecipare attivamente nel costruire una Milano "a zero emissioni", delineando per la fase attuativa delle azioni esigenze e indirizzi funzionali a una programmazione ed erogazione dei servizi basata sulle vere necessità dei cittadini. Il Comune di Milano ha già avviato questo processo mediante diversi strumenti, tra cui il Bilancio Partecipato e l'iniziativa Piazze Aperte. L'Assessorato sta definendo come organizzare una partecipazione civica ai processi decisionali sistematica, su diverse scale e livelli, e sperimentando strumenti differenziati.

Lo strumento di monitoraggio è una componente fondamentale del processo di piano. Permette di definire lo stato di attuazione delle azioni, il raggiungimento degli obiettivi, e le eventuali misure correttive nel caso di scostamenti significativi da questi ultimi. È anche uno strumento chiave per definire nuovi rapporti di collaborazione con soggetti esterni, poiché fornisce una base informativa importante per la valutazione delle proposte e la selezione dei progetti pubblici e privati.

Il Piano Aria e Clima prevede uno specifico Programma di monitoraggio, la cui elaborazione e coordinamento saranno competenza dell'Area Clima ed Energia della Direzione Transizione Ambientale del Comune, in collaborazione con la Direzione di progetto Città Resilienti per gli aspetti inerenti all'adattamento ai cambiamenti climatici. Il programma si baserà su informazioni fornite dalle Direzioni e Aree comunali coinvolte nell'attuazione delle singole azioni.

Il Programma di monitoraggio sarà elaborato nel dettaglio entro sei mesi dall'approvazione del Piano, per articolarsi in cinque livelli:

1. *Monitoraggio dello stato di avanzamento del Piano*
Lo stato di attuazione del Piano Aria e Clima sarà monitorato aggiornando nel tempo indicatori di realizzazione associati alle fasi di sviluppo di ciascuna azione **e, nel caso di interventi localizzabili sul territorio, attraverso la mappatura georeferenziata degli stessi. [A16, PA28, PA29]**. Ogni scheda di azione contiene, a questo fine, una prima proposta di indicatori, perlopiù di tipo qualitativo. La proposta potrà essere affinata nel corso del monitoraggio stesso.
2. *Monitoraggio dell'efficacia delle singole misure di piano*
L'efficacia di ciascuna azione sarà valutata nel tempo aggiornando indicatori di risultato riferiti agli obiettivi di ciascuna misura. Per questo, laddove il livello di dettaglio dell'azione lo consenta, ciascuna scheda riporta una prima

proposta di indicatori, di tipo quantitativo. La proposta potrà essere affinata nel corso del monitoraggio.

La valutazione degli indicatori di risultato consentirà il monitoraggio complessivo di cui al punto seguente.

3. *Monitoraggio dell'efficacia complessiva delle misure di piano (Scenario di Piano)*

L'efficacia complessiva del Piano dovrà essere valutata nel tempo rispetto a orizzonti temporali di breve, di medio e di lungo periodo descritti nel paragrafo introduttivo.

Il monitoraggio avrà per prima finalità verificare l'efficacia complessiva delle azioni dello Scenario di Piano al 2030 (rispetto quindi alle sfide di breve e medio periodo):

- Sfide di breve periodo
 - entro il 2021: mettere a punto una strategia per il rispetto, su lungo periodo, delle Linee-guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità per alcuni inquinanti atmosferici tra cui PM10, PM2,5 e O₃.
- Sfide di medio periodo
 - entro il 2025: rispettare i valori-limite per gli inquinanti atmosferici PM10, PM2,5 e NO₂ indicati dalla Direttiva 2008/50/EC (recepita dal D.Lgs. 155/2010)
 - entro il 2030: ridurre ulteriormente le concentrazioni degli inquinanti atmosferici avvicinandosi ai valori indicati dalle Linee-guida OMS
 - entro il 2030: attuare iniziative locali per ridurre le emissioni di CO₂ del 45% rispetto al 2005. La quota di riduzione di CO₂ corrisponderà al 60% se oltre al contributo delle azioni locali si terrà conto delle azioni sovracomunali.

L'esito della verifica costituirà la base per individuare le azioni di piano di lungo periodo (2050).

Per la verifica complessiva delle azioni di piano, occorrerà monitorare nel tempo anche l'evoluzione dello scenario tendenziale Business As Usual e dello Scenario di Riferimento descritti nel cap. I (paragrafo "a"), rispetto ai quali è stata valutata l'efficacia prevista del Piano.

Il monitoraggio dello Scenario di Riferimento terrà conto dei monitoraggi già avviati o in fase di avvio nell'ambito delle procedure di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) di altri piani e programmi comunali, in coordinamento con l'autorità competente per la VAS, in particolare:

- PAES, Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, le cui attività di monitoraggio sono partite con l'istituzione dell'Osservatorio VAS PAES in maggio 2019
- PUMS-PGTU, Piano Urbano della Mobilità Sostenibile e Piano Generale del Traffico Urbano, le cui attività di monitoraggio sono state avviate con l'istituzione dell'Osservatorio VAS PGTU-PUMS in novembre 2019
- PGT, Piano di Governo del Territorio, le cui attività di monitoraggio inizieranno con l'istituzione dell'Osservatorio VAS entro la fine del 2020.

Gli allegati tecnici contengono approfondimenti utili sul sistema di indicatori e sulle modalità di monitoraggio.

4. Monitoraggio dei costi e delle risorse finanziarie

La progettazione di dettaglio delle azioni di piano, così come descritta nelle singole fasi attuative associate a ciascuna misura, permetterà di individuare i costi, dove non ancora definiti, con una programmazione delle risorse da mettere a budget nel breve periodo (triennio) e delle fonti di finanziamento individuate o da individuare.

5. Indicatore di performance rispetto all'inclusività ed equità

Limitatamente alle azioni dell'Ambito 5, riferito alla

PianoAriaClima

cittadinanza consapevole, ulteriori parametri di performance permettono di valutare se le azioni attivate siano davvero inclusive, coinvolgendo tutta la popolazione e i city users nonché tutte le zone del territorio cittadino.

6. **Impatto in termini di progresso sociale e di sviluppo economico correlato all'attuazione delle azioni di Piano, in particolare in termini di creazione di nuove professionalità, nuovi posti di lavoro e nuove imprese. [A15]**

Il Programma di monitoraggio dovrà poi definire nel dettaglio:

- un cronoprogramma delle attività di monitoraggio, dall'acquisizione dei dati all'elaborazione degli indicatori, fino alla verifica finale degli obiettivi
- i soggetti da coinvolgere (dentro e fuori l'Amministrazione comunale) e le rispettive responsabilità nelle diverse fasi di monitoraggio (acquisizione dei dati, elaborazione degli indicatori, verifica degli obiettivi ecc.)
- le modalità di condivisione degli esiti del monitoraggio con gli stakeholder e il pubblico, in continuità col processo partecipativo attivato nella fase di approvazione del Piano (p.es. mediante report di monitoraggio) **anche attraverso la selezione di indicatori sintetici da comunicare a un pubblico non tecnico. [A16, PA29]**
- le modalità di rendicontazione degli esiti al Consiglio Comunale **ivi compresi gli esiti delle osservazioni, il cui recepimento, o la verifica di fattibilità del medesimo, è rimandato alla fase attuativa***
- l'allineamento della rendicontazione degli esiti con gli adempimenti richiesti dagli impegni internazionali sottoscritti nell'ambito di C40, del Covenant of Mayors e di eventuali ulteriori impegni
- le procedure e regole che guideranno l'uso degli esiti del monitoraggio ai fini di un'eventuale revisione del Piano

V. GOVERNANCE E MONITORAGGIO

- le risorse per il monitoraggio.

La rendicontazione degli esiti del monitoraggio, di fronte all'Amministrazione e di fronte al pubblico, a partire dal secondo anno di vigenza del Piano avrà cadenza biennale, fatta eccezione per il monitoraggio dei costi e delle risorse finanziarie che avrà cadenza almeno biennale in linea con la programmazione del Comune.

Per lo svolgimento del monitoraggio, la Direzione Transizione Ambientale istituirà il Gruppo tecnico di lavoro (già richiamato al paragrafo "b" di questo capitolo) che:

- definirà in dettaglio e integrerà come necessario la proposta di indicatori contenuta nel Piano quanto a metodo di calcolo, frequenza di popolamento, scala territoriale, dati di base per il popolamento, fonte dei dati di base
- verificherà nel tempo il popolamento degli indicatori in funzione dei dati divenuti via via disponibili, eventualmente individuando alternative valide o rimodulandoli
- confronterà l'andamento degli indicatori con le previsioni e gli obiettivi del Piano
- elaborerà i report di monitoraggio
- stabilirà l'eventuale necessità di misure correttive e di un riorientamento del Piano (o di parte di esso), in caso di scostamento dagli obiettivi **e in caso di riallineamento con impegni di livello internazionale e obiettivi più restrittivi previsti dall'evoluzione della normativa [PA2] In particolare, in occasione del primo monitoraggio, verranno aggiornati gli obiettivi delle nuove linee guida OMS, nell'ottica di verificare la necessità di una revisione delle azioni del Piano, finalizzate alla riduzione dell'inquinamento atmosferico. [PA1,PA3, PA4,PA30]** In tal caso si procederà a una revisione del piano o delle singole azioni secondo le modalità stabilite dal Piano di Monitoraggio.

* (EMENDAMENTI N.617, 623,624)

VI. PERCORSO DI PARTECIPAZIONE PUBBLICA 2020

L'implementazione effettiva del Piano Aria e Clima a Milano è strettamente legata all'attiva collaborazione di cittadini, imprese, sistemi e organizzazioni culturali del territorio. L'efficacia del Piano dipende dal cambiamento degli stili di vita dei milanesi e delle pratiche di tutti gli attori locali.

A questo fine è stata messa a punto, nell'ambito del progetto europeo Deep Demonstration Milan di Climate-KIC, una strategia di "Partecipazione Pubblica 2020" che integra gli obiettivi e le azioni attinenti l'Ambito 5. Il suo scopo è responsabilizzare gli stakeholder e la cittadinanza nel 2020 (in coincidenza, tra l'altro, con l'emergenza sanitaria da Covid-19), in fase di approvazione di un Piano che impone una modifica radicale degli stili di vita e una riorganizzazione della città.

Il percorso di Partecipazione Pubblica 2020, approvato dalla Giunta Comunale, agevolerà la fase di consultazione del Piano Aria e Clima (situata nell'intervallo di tempo tra l'adozione e la approvazione del Piano da parte del Consiglio Comunale), sostenendo la raccolta di osservazioni partecipate.

Il percorso di partecipazione poggia su sette attività principali. Un "Patto Partecipativo" pubblicato contestualmente al percorso di adozione del Piano in Consiglio Comunale, riporta le modalità di partecipazione al processo consultivo.

1. un **questionario preliminare** pubblicato online in giugno 2020, per tre mesi, sulla pagina del Piano (<https://www.comune.milano.it/piano-aria-clima>), ha la duplice finalità di rilevare la conoscenza dei milanesi in tema di cambiamenti climatici e costruire un indirizzario di cittadini potenzialmente interessati a partecipare alle iniziative previste dalla Strategia di engagement. Il questionario offre una panoramica dei temi del Piano.
2. La **mappatura degli attori** messa a punto con incontri tra gli assessorati, il loro staff e le Direzioni competenti definisce i target prioritari e le modalità di ingaggio degli stakeholder.
3. **Iniziative di ingaggio degli stakeholder**, presso le scuole, mediante eventi territoriali dedicati, con comunicazioni online e social ecc. L'organizzazione delle iniziative è stata resa compatibile, in modo strettamente aggiornato, con le normative per l'emergenza Covid-19.

4. **Tavoli e laboratori** per singole categorie di soggetti, che invitano gli stakeholder territoriali e la cittadinanza, tramite eventi facilitati, a presentare osservazioni sul Piano Aria e Clima o su temi specifici attinenti. La raccolta delle osservazioni degli stakeholder (individuati mediante mappatura e autocandidatura in seguito ad avviso pubblico) e di chiunque desideri partecipare si articola in quattordici incontri, nel periodo che intercorre tra adozione e approvazione del Piano in Consiglio Comunale, dedicato alla presentazione e discussione delle osservazioni. Gli incontri, organizzati secondo la doppia modalità "in presenza" e online, sono così differenziati:
 - cinque laboratori tematici, dedicati ad altrettanti ambiti del Piano. Per "Milano Consapevole", che riguarda gli stili di vita della popolazione, la selezione dei partecipanti avverrà per sorteggio di un campione di cittadini demograficamente rappresentativo nove appuntamenti presso i Municipi della città, per facilitare la raccolta delle osservazioni e sollecitare osservazioni in prospettiva territoriale.
5. Una raccolta di osservazioni tramite la **piattaforma web "Milano Partecipa" Decidim** (www.decidim.org) messa a punto dall'Assessorato alla Partecipazione, che attiva un processo trasparente di raccolta delle osservazioni individuali in quanto ogni osservazione è visibile pubblicamente. La piattaforma contiene anche una sezione che promuove gli incontri territoriali sul tema; funzionalità che consentono ai cittadini di esprimere sostegno (tramite "like") alle osservazioni presentate da altri; e il testo del Patto di Partecipazione con le modalità di partecipazione.
6. un **Report dedicato**, pubblicato on line e presentato ai cittadini attraverso una serie di incontri informativi che restituiranno loro gli esiti del processo partecipato.
7. un **evento cittadino conclusivo** del processo consultivo di Partecipazione Pubblica 2020, che segni l'avvio della fase successiva in cui Amministrazione, cittadini e stakeholder si impegneranno insieme per realizzare le azioni del Piano Aria e Clima.

Per le immagini si ringrazia:

Ufficio Stampa Comune di Milano

Gianelle Vorne Luigi

unsplash.com:

Riccardo Annandale

Kristijan Arsov

Luca Bravo

Mick De Paola

Charles Deluvio

Andreeew Hoang

Daniel McCullough

Duminda Perera

Leonardo Raineri

Revolt-G

Charlotte Stowe

Fabio Tura

Nusa Urbancek