

Allegato alla proposta CC

IL SEGRETARIO GENERALE
(Dott. Fabrizio Dall'Acqua)

PIANO URBANO DELLA MOBILITÀ



PIANO URBANO
MOBILITÀ SOSTENIBILE
MILANO

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA Rapporto ambientale

NOVEMBRE 2016

REVISIONE LUGLIO 2018¹

Milano



Comune
di Milano

Autorità Procedente per la VAS

Comune di Milano
Area Pianificazione e Programmazione Mobilità

Milano



Comune
di Milano

Autorità Competente per la VAS

Comune di Milano
Area Ambiente ed Energia



Consulente Incaricato

Agenzia Mobilità Ambiente e Territorio s.r.l.



AREA PIANIFICAZIONE e
PROGRAMMAZIONE MOBILITÀ

Allegato alla proposta di Deliberazione di
Consiglio Comunale n. 3644/2018
composto da n. 160 fogli

Il Direttore dell'Area
Ing. Stefano Riazziola

Allegato 3

¹ Documento revisionato sulla base degli emendamenti recepiti nel Documento di Piano adottato (parti di testo in grassetto corsivo sottolineato singolo) e a seguito dell'accoglimento o del parziale accoglimento delle osservazioni pervenute (parti di testo in corsivo sottolineato doppio)

Comune di Milano

Sindaco

Giuseppe Sala

Assessore alla Mobilità e Ambiente

Marco Granelli

Direttore Centrale Mobilità Ambiente ed Energia

Filippo Salucci

Coordinamento Generale alla redazione del piano/Autorità Procedente per la VAS

Dirigente Responsabile Area Pianificazione e Programmazione Mobilità

Stefano Riazola

Responsabile Unità Pianificazione e Coordinamento Piani e Programmi - Area Pianificazione e Programmazione Mobilità

Claudia Ceccarelli

Autorità Competente per la VAS

Dirigente Responsabile Area Ambiente ed Energia

Giuseppina Sordi

Responsabile Ufficio Gestione Vas e Territorio, Area Ambiente ed Energia

Caterina Colombo

Responsabile Unità Gestione e Tutela Risorse Idriche, Area Ambiente ed Energia

Antonella De Martino

Hanno collaborato alla redazione del Documento di Piano

Area Pianificazione e Programmazione Mobilità – Unità Pianificazione e Coordinamento Piani e Programmi

Nicola Nicolielo, Margherita Picker, Stefano Mondani

Area Pianificazione e Programmazione Mobilità – Unità Mobilità Sostenibile

Federico Confalonieri, Lorenzo Giorgio

AMAT – Agenzia Mobilità Ambiente Territorio

Coordinamento Tecnico-scientifico

Gloria Zavatta, Maria Berrini (fino a maggio 2017)

Coordinamento e revisione generale del Documento di Piano

Antonella Pulpito, Valentino Sevino

Coordinamento e revisione generale del Rapporto Ambientale

Valentina Bani, Barbara Monzani, Bruno Villavecchia

Sviluppo degli scenari di Piano e delle valutazioni

Giorgio Dahò, Luca Tosi

Con la consulenza di:

Polinomia srl

Politecnico Milano/DASTU/TRASPOL

TRT srl

Hanno fornito contributi per la redazione del Documento di Piano

Ivano Aprigliano, Alberto Bertolin, Paolo Beria, Andrea Canevazzi, Alberto Carangelo, Giorgio Dahò, Alessandro De Martino, Gaetano Di Liddo, Alfredo Druifuca, Ilaria Farina, Eleonora Frigerio, Veronica Gaiani, Pietro Gargioni, Michele Gianfelice, Raffaele Grimaldi, Angelo L'Abbate, Adriano Loporcario, Patrizia Malgieri, Vladimiro Marras, Alessandra Porro, Roberto Porta, Antonella Pulpito, Roberta Righini, Valentino Sevino, Stefano Sgarbossa, Giorgio Spatti, Francesco Tartaglia, Luca Tosi, Giovanni Vecchio

Hanno fornito contributi per la redazione del Rapporto Ambientale

Valentina Bani, Marco Bedogni, Paola Coppi, Mattia Grampella, Barbara Monzani, Silvia Moroni, Davide Nuccio, Marta Papetti, Simone Radaelli, Luca Tosi, Giuseppina Tosti, Bruno Villavecchia

Comitato Scientifico PUMS per la redazione del Documento di Piano

Oliviero Baccelli, Andrea Boitani, Maria Rita Ciceri, Matteo Colleoni, Alberto Colorni, Alfredo Druifuca, Marisa Galbiati, Patrizia Malgeri, Pietro Menga, Marco Menichetti, Federico Parolotto, Franco Sacchi, Giorgio Spatti, Mario Zambrini

Si ringraziano per i contributi al Documento di Piano

Per il Centro Studi per la Programmazione Intercomunale dell'Area Metropolitana

Franco Sacchi, Paola Pozzi, Evelina Saracchi

Per l'Azienda Trasporti Milanese SpA

Claudio Palastanga, Amerigo Del Buono, Marco Pivi, Maurizio Vazzana

Per Metropolitana Milanese

Marco Broglia, Andrea Bruschi, Sandro Capra

AGENZIA MOBILITA' AMBIENTE E TERRITORIO S.r.l.

L'Amministratore Unico

Pott.ssa Gloria Zavatta



Tutti i diritti sono riservati. Tutti i diritti di riproduzione e rielaborazione anche parziale dei testi sono riservati; l'eventuale utilizzo e pubblicazione anche di parti di testo, delle tavole o delle tabelle dovrà prevedere la citazione della fonte.

Sommario

1. INTRODUZIONE.....	7
1.1 NATURA, FINALITÀ E ARTICOLAZIONE DEL RAPPORTO AMBIENTALE	7
1.2 IL PUMS.....	9
1.3 IL PROCESSO DI VAS	13
1.3.1 <i>Recepimento degli esiti del procedimento di VAS dell'Aggiornamento del PGTU</i>	16
2. IMPOSTAZIONE PROCEDURALE E METODOLOGICA DEL PERCORSO INTEGRATO PUMS/VAS	18
2.1 IL MODELLO PROCEDURALE E METODOLOGICO UTILIZZATO.....	18
2.2 LE FASI E GLI ADEMPIMENTI	20
2.3 PARTECIPAZIONE, CONSULTAZIONE E INFORMAZIONE.....	23
2.3.1 <i>Identificazione dei soggetti da coinvolgere nel processo di Piano/VAS</i>	24
2.3.2 <i>Modalità e strumenti per la partecipazione al processo di Piano/VAS</i>	26
2.3.3 <i>Percorso di consultazione in fase di scoping (VAS)</i>	27
2.3.4 <i>Percorso di condivisione e indirizzo con l'Amministrazione di Milano</i>	28
2.3.5 <i>Percorso di condivisione con la cittadinanza e i portatori di interesse</i>	28
2.3.6 <i>Percorso di informazione e diffusione del PUMS</i>	30
3. DEFINIZIONE DELL'AMBITO DI INFLUENZA DEL PUMS.....	32
3.1 QUADRO NORMATIVO E PIANIFICATORIO DI RIFERIMENTO.....	32
3.2 ANALISI DEL CONTESTO SOCIO-ECONOMICO E DEGLI ASPETTI AMBIENTALI 'CHIAVE'	34
3.2.1 <i>Contesto urbano e demografico</i>	34
3.2.2 <i>Contesto socio-economico</i>	36
3.2.3 <i>Mobilità e trasporti</i>	38
3.2.4 <i>Qualità dell'aria</i>	40
3.2.5 <i>Energia e cambiamenti climatici</i>	53
3.2.6 <i>Rumore</i>	57
3.2.7 <i>Salute umana e sicurezza</i>	58
3.2.8 <i>Uso del suolo e paesaggio</i>	77
3.3 IDENTIFICAZIONE DELL'AMBITO DI INFLUENZA E DEGLI OBIETTIVI GENERALI E SPECIFICI DEL PUMS 80	
3.3.1 <i>Analisi SWOT</i>	80
3.3.2 <i>Identificazione dell'ambito spazio-temporale del PUMS</i>	82
3.3.3 <i>Identificazione degli obiettivi generali e specifici del PUMS</i>	83
4. ANALISI DI COERENZA ESTERNA.....	86
4.1 ANALISI DI COERENZA ESTERNA 'VERTICALE'.....	86
4.2 ANALISI DI COERENZA ESTERNA 'ORIZZONTALE'	95
5. COSTRUZIONE DELLO SCENARIO DI RIFERIMENTO.....	100
5.1 DOMANDA DI MOBILITÀ (SCENARIO DI RIFERIMENTO)	100
5.2 OFFERTA DI MOBILITÀ (SCENARIO DI RIFERIMENTO)	103
6. PERCORSO DI COSTRUZIONE DELLO SCENARIO DI PIANO	107
6.1 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEGLI SCENARI ESPLORATIVI	112
6.2 ESITI DELLA VALUTAZIONE DEGLI SCENARI ESPLORATIVI	113
6.2.1 <i>Zone 30: valutazione dell'esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico di prossimità</i>	115
6.3 SCENARIO FINALE DI PIANO	128
7. VALUTAZIONE CUMULATIVA DEGLI EFFETTI AMBIENTALI ATTESI	136
7.1 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE.....	136

7.2	EFFETTI SULLA COMPONENTE 'MOBILITÀ'	139
7.2.1	<i>Accessibilità urbana</i>	139
7.2.2	<i>Riduzione della dipendenza dal mezzo privato</i>	146
7.2.3	<i>Rispetto delle regole</i>	150
7.2.4	<i>Efficienza e sostenibilità economica</i>	151
7.3	EFFETTI SULLA QUALITÀ AMBIENTALE	155
7.3.1	<i>Emissioni atmosferiche inquinanti</i>	155
7.3.2	<i>Emissioni climalteranti</i>	175
7.3.3	<i>Consumi di energia</i>	181
7.3.4	<i>Uso del suolo e paesaggio</i>	183
7.4	EFFETTI SULLA COMPONENTE 'SALUTE UMANA E SICUREZZA'	184
7.4.1	<i>Esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico</i>	184
7.4.2	<i>Esposizione della popolazione all'inquinamento acustico</i>	217
7.4.3	<i>Sicurezza stradale e accessibilità delle persone con disabilità motorie</i>	221
7.5	POTENZIALI EFFETTI AMBIENTALI IN FASE DI CANTIERE	227
8.	ANALISI DI COERENZA INTERNA	230
8.1	INDICAZIONI SUGLI ESITI DELL'ANALISI DI COERENZA INTERNA	233
8.2	INDIRIZZI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE IN FASE DI ATTUAZIONE	243
8.2.1	<i>Inquinamento atmosferico</i>	243
8.2.2	<i>Inquinamento acustico</i>	245
9.	PROGETTAZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO	248
9.1	SISTEMA DEGLI INDICATORI PER IL MONITORAGGIO	248
9.2	SISTEMA DI GOVERNANCE DEL MONITORAGGIO	249

INDICE DEGLI ALLEGATI

ALLEGATO 1: OSSERVAZIONI PRESENTATE NELLA FASE DI SCOPING	251
ALLEGATO 2: SISTEMA DEGLI INDICATORI	269
ALLEGATO 3 QUADRO NORMATIVO E PIANIFICATORIO DI RIFERIMENTO	279

1. INTRODUZIONE

Con Deliberazione della Giunta Comunale n. 2342 del 9/11/2012 sono state approvate le linee di Indirizzo per il riavvio², da parte del Settore Pianificazione e Programmazione Mobilità e Trasporto Pubblico del Comune di Milano, del procedimento di aggiornamento del Piano Urbano della Mobilità (PUM), denominato con successiva Determina Dirigenziale n. 33 del 2/05/13 “Piano Urbano della Mobilità - Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS)”, e della relativa Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

La VAS è stata condotta in coerenza con la seguente normativa di riferimento:

- ✓ Direttiva Europea 2001/42/CE del 27/6/2001 concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull’ambiente;
- ✓ D. Lgs. n. 152 del 3/4/2006 “Norme in materia ambientale”, così come modificato dal D.Lgs. 4/2008 e dal D.Lgs. 128/2010;

e con gli indirizzi regionali:

- ✓ D.C.R. n. 8/351 del 13/3/2007 “Indirizzi Generali per la Valutazione Ambientale di piani e programmi (VAS)”;
- ✓ D.G.R. n. 8/6420 del 27/12/2007 “Determinazione della procedura di Valutazione ambientale di piani e programmi – VAS”, così come integrata e modificata dalla D.G.R. n. 8/7110 del 18/3/2008, dalla D.G.R. n. 8/10971 del 30/12/2009 e da ultimo con D.G.R. n. 9/761 del 10/11/2010;
- ✓ D.d.s. 13701 del 14/12/2010 “L’applicazione della valutazione ambientale di piani e programmi –VAS nel contesto comunale”.

1.1 Natura, finalità e articolazione del Rapporto Ambientale

Il presente Rapporto Ambientale, nell’ambito del processo di Valutazione Ambientale Strategica, ha come principale obiettivo la descrizione, basata sull’integrazione degli aspetti ambientali, del processo di costruzione della proposta di Piano, che è contenuta nel documento ‘Piano Urbano della Mobilità – Piano Urbano della Mobilità Sostenibile – Documento di Piano’, di seguito denominato ‘Documento di Piano’.

La redazione del Rapporto Ambientale incorpora, quindi, elaborazioni o approfondimenti già presenti nelle diverse fasi di impostazione ed elaborazione del Piano, ma richiede che la descrizione del processo risponda effettivamente a esigenze di chiarezza, completezza e trasparenza, con una particolare attenzione agli aspetti di sostenibilità ambientale.

Secondo la Direttiva 2001/42/CE il Rapporto Ambientale è il documento che accompagna la proposta di Piano, nel quale sono individuati, descritti e valutati gli effetti significativi che l’attuazione del piano potrebbe avere sull’ambiente.

I contenuti e le finalità del Rapporto Ambientale sono individuate dalla Direttiva stessa nell’Allegato I³.

² A seguito della citata Deliberazione, si è reso necessario avviare da parte del Settore Pianificazione e Programmazione Mobilità e Trasporto Pubblico del Comune di Milano un nuovo procedimento di aggiornamento del Piano Urbano della Mobilità (PUM) ed avviare un nuovo procedimento di VAS secondo gli indirizzi in essa contenuti e, contestualmente, chiudere quanto avviato con Determinazione Dirigenziale n. 16 del 20.05.2010, in quanto i contenuti della stessa non risultano più adeguati agli indirizzi dell’Amministrazione Comunale in tema di mobilità.

³ Le informazioni da fornire ai sensi dell’articolo 5, paragrafo 1, fatto salvo l’articolo 5, paragrafi 2 e 3, della direttiva 2001/42/CE (Allegato I), sono:

a) illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del Piano e del rapporto con altri piani e programmi pertinenti;

Le prescrizioni normative sono state contestualizzate rispetto alle finalità del Piano stesso e sulla base degli esiti delle valutazioni preliminari effettuate nella fase di *scoping*, che costituiscono presupposto e parte integrante del presente Rapporto Ambientale; in tal senso la struttura del documento rispecchia le analisi e le elaborazioni effettuate nelle diverse fasi del processo di valutazione e di elaborazione della proposta di Piano, così come descritto nel seguito.

Il presente **capitolo 1** sintetizza i contenuti e le finalità generali del PUMS e del relativo processo di VAS.

Il **capitolo 2** contiene l'illustrazione dell'impostazione procedurale e metodologica del percorso integrato di PUMS e VAS: vengono qui definite le modalità di svolgimento delle diverse fasi che porteranno all'approvazione del Piano, comprensivo di VAS, e alla sua attuazione, incluse le modalità di coinvolgimento e partecipazione del pubblico e dei portatori di interesse.

Il **capitolo 3** contiene una sintesi delle analisi effettuate per la definizione dell'ambito di influenza spazio-temporale del Piano (*scoping*), a partire da quanto contenuto dal Rapporto preliminare (si veda doc. AMAT n. 130560002_00) successivamente integrato con quanto emerso in fase di elaborazione del Piano e dal percorso di consultazione dei soggetti interessati.

Il capitolo comprende: la costruzione del quadro pianificatorio e programmatico di riferimento; la costruzione del sistema di obiettivi di sostenibilità ambientale di riferimento per il Piano; l'analisi di contesto socio-territoriale e ambientale del Piano, che fornisce il quadro conoscitivo di base rispetto al quale valutare i possibili effetti significativi sull'ambiente conseguenti alle azioni oggetto del Piano.

A partire dalle suddette analisi, mediante un'analisi di tipo SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats*), sono state identificate l'esistenza e la natura dei punti di forza e di debolezza, propri dell'ambito di competenza diretta del Piano, e la presenza di opportunità e di minacce che derivano dal contesto esterno.

Il capitolo si conclude con la definizione dell'ambito spaziale e temporale su cui hanno influenza le linee d'azione del Piano e l'identificazione degli obiettivi generali e specifici del Piano.

-
- b) aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del Piano;
 - c) caratteristiche ambientali delle aree che potrebbero essere significativamente interessate;
 - d) qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al Piano, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, quali le zone designate ai sensi delle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE;
 - e) obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al Piano, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale.
 - f) possibili effetti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori;
 - g) misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali effetti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del Piano;
 - h) sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate (ad esempio carenze tecniche o mancanza di know-how) nella raccolta delle informazioni richieste;
 - i) descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio;
 - j) sintesi non tecnica delle informazioni di cui alle lettere precedenti.

Il **capitolo 4** provvede a verificare il grado di coerenza degli obiettivi generali del PUMS rispetto agli obiettivi derivanti dal quadro pianificatorio e programmatico di riferimento, distinguendo tra una dimensione di coerenza rispetto ad ambiti interessati da un diverso livello di governo (coerenza esterna verticale) ed una dimensione relativa allo stesso livello di governo del Piano in oggetto (coerenza esterna orizzontale).

Nel **capitolo 5** è descritto il procedimento che ha portato alla costruzione dello Scenario di Riferimento (SR) del PUMS, che costituisce l'alternativa zero', rispetto alla quale sono valutati e confrontati, in termini tecnico-ambientali ed economici, gli effetti complessivi delle azioni che compongono la proposta finale di Piano. Il capitolo riporta altresì la descrizione della domanda e dell'offerta di mobilità che costituiscono lo SR.

Il **capitolo 6** contiene, in sintesi, il percorso effettuato durante la stesura del PUMS per la definizione della/e alternativa/e di Piano e della conseguente proposta complessiva finale; tale percorso ha visto la costruzione, ricorrendo ad una metodologia di tipo incrementale, dello Scenario finale di Piano, partendo da una serie di scenari 'esplorativi' di singole misure/azioni e/o ipotesi progettuali alternative, valutati in relazione al quadro degli obiettivi del PUMS e attraverso la metodologia dell'analisi costi-benefici.

Il **capitolo 7** contiene la valutazione cumulata dei possibili effetti ambientali determinati dalle azioni previste nello Scenario finale di Piano.

Nel **capitolo 8** si effettua un'analisi di coerenza interna fra le azioni individuate nello Scenario finale di Piano e gli obiettivi assunti dal Piano stesso, al fine di verificare l'esistenza di eventuali contraddizioni interne al Piano e problematiche non emerse esplicitamente nelle altre fasi di valutazione. In relazione agli esiti dell'analisi di coerenza verranno inoltre inseriti indirizzi di sostenibilità da perseguire in fase di attuazione.

Infine nel **capitolo 9** viene proposto il sistema di monitoraggio che, ai sensi della normativa vigente, deve essere adottato durante la fase di gestione e attuazione del PUMS. Viene inoltre presentato il sistema degli indicatori per il monitoraggio degli effetti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del PUMS e della verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientali prefissati.

1.2 IL PUMS

A livello nazionale, la Legge n. 340 del 24.11.2000 all'art. 22 ha istituito il Piano Urbano della Mobilità (PUM), inteso come strumento di programmazione a medio – lungo termine per l'attuazione alla scala urbana delle politiche di sviluppo sostenibile, in grado di trattare in modo organico e integrato gli interventi sull'offerta di infrastrutture e servizi e il governo della domanda di mobilità.

Lo stesso articolo indica i seguenti obiettivi da perseguire nello sviluppo del PUM: *“soddisfare i bisogni di mobilità della popolazione, assicurare l'abbattimento dei livelli di inquinamento atmosferico e acustico, la riduzione dei consumi energetici, l'aumento dei livelli di sicurezza del trasporto e della circolazione stradale, la minimizzazione dell'uso individuale dell'auto privata e la moderazione del traffico, l'incremento della capacità di trasporto, l'aumento della percentuale di cittadini trasportati dai sistemi collettivi e la riduzione dei fenomeni di congestione nelle aree urbane”*.

Il Piano Urbano della Mobilità comprende pertanto l'insieme organico degli interventi sulle infrastrutture di trasporto pubblico e stradali, sui parcheggi di interscambio, sulle tecnologie, sul parco veicoli, sul governo della domanda di trasporto attraverso la struttura dei mobility manager, i sistemi di controllo e regolazione del traffico, l'informazione all'utenza, la logistica e le tecnologie destinate alla riorganizzazione della distribuzione delle merci nelle città.

Il Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (2001) affida al PUM il ruolo di strumento di raccordo tra la politica di investimento dell'Amministrazione Comunale e gli Interventi di finanziamento dell'Amministrazione Centrale.

Le Linee Guida ministeriali dei Piani Urbani della Mobilità, approvate nel 2002 anche da Regioni ed enti locali nella Conferenza unificata, definiscono i requisiti minimi dei PUM.

La Commissione Europea ha dato ulteriore forza a questo strumento di pianificazione con il Libro Verde del 2007, che definisce gli obiettivi necessari per una nuova cultura della mobilità urbana, e con il successivo Piano di Azione per la Mobilità Urbana (2009), che definisce un quadro coerente per le iniziative UE nel campo della mobilità urbana, incoraggiando e sostenendo in particolare, nel rispetto del principio di sussidiarietà, lo sviluppo di politiche di mobilità urbana sostenibile nelle aree urbane.

Successivamente, con le linee guida per la redazione e l'attuazione dei Piani per la Mobilità Sostenibile del 2011, la Commissione Europea ha indicato le strategie da porre alla base della pianificazione della mobilità in ambito urbano e con il Libro Bianco 2011 ha definito la 'Tabella di marcia verso lo spazio unico europeo dei trasporti per una politica competitiva e sostenibile'.

Successivamente, il "Pacchetto Mobilità Urbana"⁴, che rappresenta il documento più recente e specifico, a livello europeo in materia di Mobilità Urbana, ribadisce la rilevanza dei Piani Urbani della Mobilità Sostenibile (Sustainable Urban Mobility Plan), definendone il quadro di riferimento metodologico e i requisiti, e definisce obiettivi e azioni di lungo periodo in materia di logistica urbana, Sistemi di Mobilità Intelligente (ITS), regolazione intelligente dell'accesso e della circolazione dei veicoli, sicurezza stradale urbana.

La rilevanza dei PUMS/SUMP nell'ambito della strategia europea è confermata inoltre dal riferimento ai SUMP nei documenti di impostazione della Programmazione strutturale 2014-2020 e all'interno di specifici Bandi di finanziamento (per esempio il Bando CIVITAS 2011) che indica esplicitamente la preferenza nei finanziamenti per le città dotate di PUMS.

I suddetti documenti di riferimento e linee guida, sia ministeriali sia europee, anche se non sono state formalmente approvate a livello nazionale, hanno rappresentato un valido riferimento per la predisposizione dei Piani Urbani della Mobilità e sono state considerate come indirizzo per la predisposizione del PUMS di Milano.

Il Comune di Milano pertanto, sia in recepimento degli indirizzi e degli obiettivi indicati a livello europeo, sia per dotarsi di uno strumento per la pianificazione della mobilità con un orizzonte di medio-lungo periodo aggiornato (l'approvazione del PUM risale infatti al 2001, con una successiva Variante, e conseguente aggiornamento, nel 2006⁵) e coerente con gli indirizzi dell'Amministrazione Comunale⁶, ha quindi avviato la redazione di un nuovo documento che tenga conto delle realizzazioni di infrastrutture e delle trasformazioni della domanda di mobilità avvenute in questo decennio.

⁴ Comunicazione della Commissione a Parlamento, Consiglio Europeo, Comitato Economico e Sociale e Comitato delle Regioni con il Titolo "Verso una mobilità urbana competitiva ed efficiente (COM(2013) 913 final)", (http://ec.europa.eu/transport/themes/urban/ump_en.htm).

⁵ Il Piano Urbano della Mobilità 2001-2010 è stato approvato con delibera n. 30 di Consiglio Comunale del 19 marzo 2001; la sua Variante e Aggiornamento (che ha introdotto alcune modifiche relative alle reti, tra le quali la prosecuzione della linea metropolitana M5 fino a San Siro) è stata approvata con provvedimento n. 600 del 22 maggio 2006 del Commissario per l'Emergenza Traffico e della Mobilità nella città di Milano.

⁶ Si vedano i seguenti documenti programmatici dell'Amministrazione: Piano Generale di Sviluppo del Comune di Milano (PGS) 2011-2016; Bilancio pluriennale 2012-2014 e Relazione Programmatica 2012-2014.

Pertanto, con Deliberazione della Giunta Comunale n. 2342 del 9/11/2012 è stato dato avvio all'elaborazione del nuovo PUM del Comune di Milano, denominato Piano Urbano della Mobilità - Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS).

Contestualmente all'avvio del Piano, sono state approvate le nuove linee di indirizzo per lo sviluppo del PUMS, che prevedono dieci strategie:

1. Una visione metropolitana del sistema
2. Sviluppare le infrastrutture e migliorare il TPL
3. Potenziare, in coordinamento con la Regione, la rete ferroviaria
4. Organizzare la nuova viabilità, garantire accessibilità e orientare la mobilità generata dalle trasformazioni urbanistiche prevalentemente verso il trasporto pubblico e la mobilità sostenibile
5. Sicurezza stradale, aree pedonali e isole ambientali
6. Facilitare e sostenere la ciclabilità
7. Razionalizzare l'uso dei veicoli a motore: da Area C a nuovi sistemi di sharing e soluzioni Smart
8. Rendere efficiente il sistema della sosta
9. Una nuova logistica delle merci urbane
10. Superare le barriere per una città accessibile a tutti.

Le suddette strategie sono state ulteriormente articolate in Obiettivi e Linee di azione, all'interno del documento 'Piano Urbano della Mobilità - Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS)- Documento di indirizzo metodologico per lo sviluppo del Piano', che ha costituito la base di partenza ai fini della condivisione con tutti i soggetti interessati presenti nel territorio (si veda paragrafo 2.3) e lo sviluppo degli obiettivi e delle azioni contenute nella proposta di Piano.

La sfida che l'Amministrazione si pone con lo sviluppo del PUMS, anche in discontinuità culturale con il passato, è quella di perseguire e rafforzare il possibile ottimale equilibrio tra domande di mobilità efficiente, di qualità della vita, di protezione ambientale e di salute. A tal fine, nel Piano si considera necessario un approccio globale al governo della mobilità urbana, in grado di garantire e accrescere l'accessibilità sostenibile della città, fattore di ricchezza e condizione di sviluppo e, nel contempo, di ridurre il peso delle esternalità negative prodotte da uno sviluppo squilibrato dei sistemi di trasporto. **Occorre riequilibrare tale sviluppo per poter contribuire al raggiungimento degli obiettivi dell'Unione Europea in materia di efficienza delle risorse basandosi principalmente sull'eco-mobilità e lo sharing.**

Tale prospettiva nasce dalla necessità di innescare un circolo virtuoso che accresca l'offerta di servizi integrati per chi si muove in città, riducendo la dipendenza dall'auto come mezzo di trasporto e aumentando con questo la competitività degli altri modi, **poiché un sistema di mobilità sostenibile contribuisce alla riduzione dell'inquinamento dell'aria, dei consumi energetici, degli incidenti stradali e della congestione.**

Porre le condizioni per migliorare l'accessibilità sostenibile alla città, riducendo nel contempo il traffico veicolare e il numero di auto presenti sul suolo pubblico, significa anche dare un contributo decisivo al miglioramento dell'ambiente urbano, riducendo inquinamento atmosferico e rumore, recuperando la fruibilità degli spazi pubblici, valorizzando, anche economicamente, il patrimonio storico e architettonico della città.

Così come già delineato nel Documento di Indirizzo, il PUMS attribuisce centralità ai concetti, tra loro coerenti, di sostenibilità e di innovazione per una mobilità più efficiente e a bassa impronta ecologica anche attraverso la promozione della mobilità pedonale e ciclistica e la diffusione di veicoli a zero emissioni (058_02), ponendo le basi quindi per un significativo **cambio di passo** così come sollecitato da tutti i soggetti consultati nel percorso di elaborazione di PUMS, e coerentemente con le politiche e le migliori pratiche europee; **questo può avvenire aumentando l'efficienza del sistema trasporto pubblico anche attraverso la valorizzazione di tecnologie digitali, sistemi intelligenti e mezzi elettrici e favorendo la diffusione della mobilità pedonale e ciclabile** (058_01).

A tal fine, anche come esito delle analisi svolte nell'ambito del processo di VAS (si vedano cap. 3 e cap. 4), il sistema degli Obiettivi del PUMS è stato articolato in **4 macrocategorie**, che si richiamano alle 4 dimensioni ormai consolidate del concetto di Sostenibilità (Sviluppo, Ambiente, Società, Economia):

1. **Mobilità sostenibile**
2. **Equità, sicurezza e inclusione sociale**
3. **Qualità ambientale**
4. **Innovazione ed efficienza economica**

Gli obiettivi, come riportato nel dettaglio al paragrafo 3.3.3, sono stati declinati in modo specifico sul tema della mobilità e contestualizzati al territorio milanese, con lo scopo di massimizzare le ricadute positive reciproche e le coerenze interne al sistema, secondo il principio di sostenibilità.

Nel corso della elaborazione del PUMS, le 10 strategie sono state riorganizzate in **4 Macro-ambiti di intervento**, al cui interno sono state definite e declinate, in riferimento ai suddetti obiettivi, le misure e le azioni oggetto degli scenari di Piano:

1. **Milano città metropolitana (trasporto pubblico nell'area vasta)**
2. **Accessibilità su modo pubblico (trasporto pubblico nell'area urbana)**
3. **Lo spazio urbano come bene comune: le reti per la mobilità individuale** (Visione Zero Rischio, rete viaria e ciclabilità)
4. **Governo della domanda di mobilità delle persone e delle merci** (sosta; regolazione e pricing; servizi alla mobilità condivisa e innovazione; logistica urbana delle merci).

In relazione ai **Macro-ambiti 1 'Milano città metropolitana' e 2 'Accessibilità su modo pubblico'**, il PUMS affronta, nella definizione delle azioni di Piano, i seguenti aspetti chiave:

- la **dimensione 'metropolitana'** della struttura territoriale della città (concentrazione/distribuzione della popolazione e dei servizi e delle attività nella conurbazione milanese) e delle dinamiche e caratteristiche della domanda di mobilità (dimensione della mobilità di scambio tra l'area urbana e i comuni di prima e seconda cintura);
- l'**individuazione di un sistema di forza del trasporto pubblico** (in sede propria ferrovie-metropolitane e su gomma) quale struttura portante in grado di soddisfare la domanda di mobilità di relazione tra Milano, la sua area metropolitana e il territorio regionale;
- il **governo della futura città metropolitana**, chiamato ad operare in modo da integrare le politiche di mobilità, i servizi erogati e i nuovi assetti gestionali, ponendo con forza l'attenzione alla relazione tra domanda/offerta di mobilità e all'integrazione tra le differenti modalità di trasporto (collettivo di area vasta e di micro mobilità).

In riferimento al **Macro-Ambito 3 'Lo spazio urbano come bene comune'**, il PUMS attribuisce alle **modalità d'uso dello spazio pubblico** il principio ordinatore delle politiche di mobilità alla scala urbana. Tale principio si sostanzia attraverso gli strumenti di regolamentazione dell'uso della rete stradale, nella definizione degli ambiti di sosta dei veicoli (disponibilità, regolazione, tariffazione, rispetto delle regole).

La diffusione di interventi di moderazione della velocità veicolare (zone a velocità limitata), così come azioni di riordino dei "bordi strada" e pulizia dalla sosta impropria e irregolare, oltre a recuperare capacità della rete viaria da destinare alle modalità di trasporto dolce (ciclabilità) e collettiva (assi prioritari per il trasporto pubblico) rappresenta il fulcro delle politiche di messa in sicurezza degli spostamenti urbani, in grado di rendere compatibili gli spostamenti veicolari con quelli pedonali e ciclabili delle diverse fasce di popolazione (bambini, giovani, anziani, ecc.).

Il tema della sicurezza negli spostamenti assume pertanto una dimensione trasversale a tutte le strategie, al fine del raggiungimento dell'obiettivo target, stabilito a livello europeo e nazionale, di **Visione "ZERO Rischio"**⁷.

Il Macro – ambito 4 'Governare la domanda di mobilità delle persone e delle merci': il PUMS attribuisce alle politiche e alle misure di governo della domanda di mobilità una funzione di indispensabile supporto per qualificare l'uso dello spazio pubblico, per ridurre la dipendenza dall'uso dell'auto negli spostamenti nell'area urbana e densa e, in termini più ambiziosi, per conseguire gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra stabilite dalla strategia europea 2020 e 2030.

Le politiche e le misure di governo della mobilità nella città oltre il 2020 hanno a che fare non solo con la componente degli spostamenti della popolazione, ma anche con le azioni di governo della mobilità delle merci ed in particolare di quelle che più direttamente coinvolgono l'area urbana.

Alle politiche e misure per la città smart o alla *Smart mobility* afferiscono tutte le azioni relative a: interventi di regolazione-tariffazione e gestione della sosta; politiche di pricing, quale strumento di governo degli accessi all'area urbana; innovazioni sul fronte dei servizi di condivisione (il cosiddetto sharing dei veicoli), diffusione di veicoli a basse emissioni nonché lo sviluppo di azioni di governo della mobilità delle merci nell'area urbana (city logistics).

1.3 Il processo di VAS

Il PUMS, in quanto piano relativo al settore dei trasporti, ai sensi della normativa vigente⁸, deve essere obbligatoriamente sottoposto al procedimento di valutazione ambientale, al fine di *'garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione, dell'adozione e approvazione'* del piano stesso, *'assicurando che sia coerente e contribuisca alle condizioni per uno sviluppo sostenibile'*.

Il PUMS si pone come un Piano già intrinsecamente orientato alla sostenibilità, nelle diverse dimensioni ambientale - sociale ed economica.

In linea con quanto previsto dalle Linee Guida europee⁹ sulla redazione dei PUMS, il Piano è stato elaborato con le seguenti specifiche caratteristiche, che riprendono alcuni aspetti rilevanti per lo sviluppo di un processo di VAS:

- **visione di lungo termine delle strategie di piano e chiara allocazione delle risorse e delle responsabilità nell'implementazione delle politiche e delle azioni di piano;**

⁷ La Commissione Europea con il Libro Bianco sulle politiche dei trasporti ha previsto un obiettivo specifico sulla sicurezza stradale: "Avvicinarsi entro il 2050 all'obiettivo 'zero vittime' nel trasporto su strada. Conformemente a tale obiettivo il numero di vittime dovrebbe essere dimezzato entro il 2020 e l'Unione europea dovrebbe imporsi come leader mondiale per quanto riguarda la sicurezza in tutti i modi di trasporto". Tale obiettivo è stato recepito dal Piano Nazionale della Sicurezza Stradale Orizzonte 2020, che assume l'obiettivo generale del dimezzamento dei decessi sulle strade al 2020 rispetto al totale dei decessi registrato nel 2010, e stabilisce un ulteriore principio guida nell'azione di miglioramento della sicurezza sulle strade con l'adozione dell'obiettivo di lungo termine per il quale "...sulla strada nessun bambino deve morire".

⁸ Si veda art. 6 del D.Lgs. n. 152 del 3/4/2006 (così come modificato dal D.Lgs. 4/2008 e dal D.Lgs. 128/2010): *'...viene effettuata una valutazione per tutti i piani e i programmi: a) che sono elaborati per la valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente, per i settori agricolo, forestale, della pesca, energetico, industriale, dei trasporti, della gestione dei rifiuti e delle acque, delle telecomunicazioni, turistico, della pianificazione territoriale o della destinazione dei suoli, e che definiscono il quadro di riferimento per l'approvazione, l'autorizzazione, l'area di localizzazione o comunque la realizzazione dei progetti elencati negli allegati II, III e IV del presente decreto'*.

⁹ 'GUIDELINES: Developing and implementing a sustainable urban mobility plan', pubblicate dalla Commissione Europea

- **approccio partecipativo**, che prevede un coinvolgimento attivo dei cittadini e degli stakeholder per la condivisione delle strategie di piano;
- **sviluppo equilibrato e integrato di tutti i modi di trasporto**, al fine di incoraggiare lo shift verso modi di trasporto più sostenibili;
- **approccio integrato nella pianificazione**, che comprenda: un chiaro impegno verso la sostenibilità; la collaborazione fra settori diversi per assicurare la consistenza e la complementarità fra politiche diverse; lo scambio e la cooperazione fra i differenti livelli di governo e le autorità presenti sul territorio;
- **valutazione delle 'performance' attuali e future del piano**, attraverso un'analisi dello stato di fatto e la definizione di uno scenario di riferimento ('baseline') rispetto al quale misurare gli effetti del piano e il raggiungimento di obiettivi;
- **monitoraggio e revisione periodica del piano**, attraverso l'elaborazione di 'report di monitoraggio', da condividere e comunicare in maniera trasparente a cittadini e stakeholder;
- **considerazione dei costi esterni per tutti i modi di trasporto**, attraverso un'analisi costi-benefici.

Come riportato nei successivi capitoli, tali aspetti sono stati trattati, in modo integrato alla stesura del Piano, nelle diverse fasi previste dal processo di valutazione ambientale strategica.

Come accennato precedentemente, il processo di VAS e la redazione del presente Rapporto Ambientale sono stati sviluppati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; tuttavia la valutazione ambientale del PUMS, in coerenza con le indicazioni metodologiche introdotte dalla "*Strategia regionale sulla sostenibilità ambientale*"¹⁰, pone l'accento su alcuni '**temi chiave**' che hanno una forte connotazione 'trasversale' ai temi trattati dal Piano stesso:

- **Sicurezza**

Il tema della sicurezza stradale è una questione di importanza fondamentale per la società, con particolare riferimento all'incidentalità e agli effetti che questa determina in termini di costi economici, sanitari e sociali.

Il tema della sicurezza negli spostamenti assume pertanto una dimensione trasversale a tutte le strategie di Piano, al fine del raggiungimento dell'obiettivo target, stabilito a livello europeo e nazionale, di **Visione "ZERO Rischio"** che corrisponde al target "*Avvicinarsi entro il 2050 all'obiettivo 'zero vittime' nel trasporto su strada*".

A fronte di una riduzione significativa nell'ultimo decennio del numero di incidenti (si veda il par. 3.2.7), i dati analizzati mostrano che l'incidenza negli incidenti stradali delle utenze deboli (pedoni e ciclisti) sul totale di morti e di feriti è in aumento nel periodo considerato; ciò porta a dover valutare attentamente il problema, nella definizione delle azioni di Piano, al fine di individuare quelle più efficaci per il raggiungimento dell'obiettivo di "ZERO Rischio".

- **Salute umana**

Il tema della salute umana viene trattato nell'ambito del PUMS in relazione all'esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico e al rumore determinati dal traffico veicolare, principali fattori di rischio sanitario in ambito urbano, oltre all'incidentalità stradale.

¹⁰ Si veda il Rapporto Preliminare VAS della Revisione del Piano Territoriale Regionale (PTR) della Regione Lombardia.

L'inquinamento atmosferico ha effetti sulla salute umana di tipo sia acuto sia cronico ed è responsabile di una riduzione dell'aspettativa di vita per cancro ai polmoni e cause cardiovascolari.

Lo studio¹¹ più recente relativo all'impatto sulla salute dell'inquinamento atmosferico nella città di Milano, svolto dal Dipartimento di Epidemiologia della ASL, conclude che ogni anno muoiono di inquinamento circa 550 persone, su un totale di 14.000 decessi per tutte le cause per il periodo 2004-2009.

Le attività di trasporto rappresentano altresì una fonte importante di inquinamento acustico. I principali effetti dell'esposizione al rumore riconosciuti dall'Agenzia Europea per l'Ambiente sono i seguenti: fastidio, interferenza con la comunicazione vocale, disturbi del sonno, effetti sulla produttività e sulla performance, effetti sul comportamento sociale e residenziale, effetti psicopatologici, effetti sulla salute mentale, diminuzione delle capacità uditive.

La salute umana è poi connessa allo stile di vita della popolazione: la possibilità di avere un'offerta più ampia di mobilità sostenibile per gli spostamenti sistematici facilita la diffusione di comportamenti e stili di vita più sani e, grazie ad una maggiore e più efficace informazione all'utenza, crea le condizioni per una sensibilizzazione e migliore consapevolezza sui benefici ambientali e sanitari connessi all'utilizzo di sistemi di mobilità alternativi all'auto.

In particolare, le scelte modali che comportano una 'mobilità attiva' (piedi, bicicletta) hanno conseguenze positive sulla salute umana, riconosciute a livello internazionale: secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità l'uso della bicicletta per spostamenti quotidiani può portare al dimezzamento del rischio di malattie cardiovascolari e di diabete negli adulti, alla diminuzione dell'obesità, alla riduzione del 30% del rischio di sviluppare ipertensione.

- **Accessibilità ai servizi di mobilità**

Nel PUMS si considera come presupposto di equità sociale garantire un livello elevato di accessibilità ai servizi di mobilità; in questa ottica, le strategie del PUMS prevedono azioni volte a diminuire i tempi di spostamento, in particolare sui mezzi di trasporto pubblico, aumentandone la velocità commerciale e conseguentemente l'attrattività.

Attualmente la velocità commerciale media dei mezzi di superficie, valutata sui giorni feriali del 2013, è pari a 15,2 km/h, ridotta a 14,2 km/h considerando esclusivamente le linee urbane. Nell'ora di punta mattutina e pomeridiana (dalle ore 8 alle ore 9 e dalle ore 18 alle ore 19) la velocità si riduce ulteriormente a 13,7 km/h per tutte le linee di superficie e a 12,6 km/h per le sole linee urbane.

L'aumento della velocità commerciale del trasporto pubblico di superficie influisce sulla qualità e sulla regolarità del servizio, incrementando la competitività del mezzo pubblico nei confronti del mezzo privato e riducendo in modo consistente i costi di esercizio.

Un altro tema relativo all'accessibilità è quello che coinvolge gli utenti disabili. Attualmente, per i disabili motori, i mezzi sono accessibili, complessivamente, per oltre il 60%, per i disabili sensoriali con deficit visivi ed uditivi, i servizi sono accessibili, complessivamente, per oltre il 70% e per quasi il 70% rispettivamente.

¹¹ I risultati di tale studio sono stati presentati dal dott. Bisanti al Convegno "Progetto di ricerca per la riduzione dell'inquinamento atmosferico in Lombardia" organizzato dalla Presidenza del Consiglio comunale in collaborazione con i Genitori Antismog a Palazzo Marino del 5 novembre 2012.

- **Sostenibilità ambientale**

Il PUMS si pone come un piano di interventi e azioni finalizzate a migliorare la qualità ambientale della città, attraverso la riduzione complessiva del traffico privato in città e lo shift modale verso modi di trasporto più sostenibili.

Il settore dei trasporti contribuisce infatti in modo significativo alla produzione di emissioni atmosferiche per i principali inquinanti a livello urbano. A Milano, in particolare, i trasporti stradali contribuiscono in modo significativo alle emissioni di particolato atmosferico (PM10 e PM2,5), ossidi di azoto (in particolare NO₂) e precursori dell'Ozono, che rappresentano ancora delle criticità, in termini di concentrazioni misurate in atmosfera.

Il settore dei trasporti contribuisce inoltre in modo rilevante in ambito urbano anche alle emissioni di anidride carbonica, rispetto alle quali il Comune di Milano, nell'ambito dell'iniziativa europea della Covenant of Mayor, ha sottoscritto un impegno vincolante che prevede una riduzione delle emissioni complessive del 20% al 2020 rispetto all'anno di riferimento 2005.

A tal fine, il Comune ha avviato la predisposizione del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) che valorizzerà al suo interno, in termini di riduzione delle emissioni di CO₂, le azioni pianificate dal PUMS con un orizzonte temporale al 2020.

1.3.1 Recepimento degli esiti del procedimento di VAS dell'Aggiornamento del PGTU

Nell'ambito del procedimento di Valutazione Ambientale Strategica dell'Aggiornamento del Piano Generale del Traffico Urbano del Comune di Milano, è stata inserita la seguente prescrizione, da ottemperare ai fini della compatibilità ambientale del PGTU stesso: *'siano debitamente considerati, in sede di Valutazione Ambientale Strategica del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS), gli scenari derivanti da osservazioni/contributi, valutati positivamente in sede di adozione e di adozione definitiva dell'Aggiornamento del PGTU, riguardanti le proposte di modifica del disegno complessivo della rete di mobilità ciclistica'*.

In particolare sono state presentate e valutate positivamente, in fase di adozione e di adozione definitiva i contributi, inerenti il tema della mobilità ciclistica, dei soggetti elencati nelle seguenti tabelle.

Tabella 1.1 Osservazioni parzialmente accolte in fase di Adozione dell'Aggiornamento del PGTU (si veda Allegato 1 alla proposta di Deliberazione n. 222 – Relazione Tecnica)

SOGGETTO	DATA	PROT. GEN.	N. Osservazione
Comune di Settimo Milanese	17/01/13	PG43144/2013	2
Ciclobby	18/01/13	PG45633/2013	1
Elisabetta Strada	21/01/13	PG51900/2013	7
Walter Monici Design Studio	21/01/13	PG49436/2013	2

Tabella 1.2 Osservazioni parzialmente accolte in fase di Adozione definitiva dell'Aggiornamento del PGTU (si veda Allegato 3 alla proposta di Deliberazione n. 692 – Proposta di controdeduzioni alle osservazioni- Proposta di parziale accoglimento)

SOGGETTO	DATA	PROT. GEN.	DATA PROT.GEN.	N. Osservazione
Tommaso Franchi	11/02/2013	PG. 118552	12/02/2013	11/a
Comitato Stadera	27/02/2013	PG. 153782	27/02/2013	57
Monica Tortoreto	01/03/2013	PG. 162590	01/03/2013	124/a
Andrea Giocelli	01/03/2013	PG. 161112	01/03/2013	131/e

Tabella 1.3 Contributi dei Consigli di Zona valutati parzialmente positivi in fase di Adozione definitiva dell'Aggiornamento del PGTU (si veda Allegato 1 alla proposta di Deliberazione n. 692 – Relazione Tecnica Istruttoria)

SOGGETTO	n. deliberazione	DATA Seduta Consiglio di Zona	PROT. GEN.	DATA PROT.GEN.	N. Contributo
Consiglio di Zona 2	27	28/02/13	PG. 166374	04/03/13	CdZ2.04
Consiglio di Zona 4	48	28/02/13	PG. 163537	01/03/13	CdZ4.04
Consiglio di Zona 5	5	28/02/13	PG. 159793	28/02/13	CdZ5.03
Consiglio di Zona 6	37	28/02/13	PG. 163202	01/03/13	CdZ6.02
Consiglio di Zona 9	48	28/02/13	PG. 163079	01/03/13	CdZ9.04

Si ricorda che nell'ambito del PUMS, anche a seguito delle necessità emerse dal percorso di consultazione svolto con il processo di VAS e a seguito delle osservazioni valutate in fase di adozione e di adozione definitiva dell'Aggiornamento del PGTU (vedi sopra), sono stati organizzati specifici incontri con gli stakeholder e con i Consigli di Zona per raccogliere e discutere le proposte inerenti il tema del disegno complessivo della rete di mobilità ciclistica.

Pertanto le suddette osservazioni sono state debitamente considerate per l'individuazione della rete ciclabile prioritaria.

Nel capitolo 8.3.3 del Documento di Piano sono descritte le strategie e gli interventi relativi alla mobilità ciclistica.

2. IMPOSTAZIONE PROCEDURALE E METODOLOGICA DEL PERCORSO INTEGRATO PUMS/VAS

2.1 *Il modello procedurale e metodologico utilizzato*

Con Determina Dirigenziale n. 35/2013 del 7/05/2013 del Settore Pianificazione e Programmazione Mobilità e Trasporto Pubblico del Comune di Milano (attualmente Settore Pianificazione e Programmazione Mobilità), d'intesa col Settore Politiche Ambientali del Comune di Milano (attualmente Settore Politiche Ambientali ed Energetiche), si dà atto che *'le modalità di svolgimento della Valutazione Ambientale Strategica, le modalità di informazione e comunicazione sono definite secondo il percorso metodologico-procedurale di informazione e di partecipazione del pubblico, di diffusione e pubblicizzazione delle informazioni di cui alla D.G.R. n. IX/761 del 10/11/2010'*.

Non prevedendo tale D.G.R. un modello metodologico procedurale specifico per il PUMS, viene scelto come riferimento il Modello Generale per la VAS di piani e programmi, di seguito riportato (Figura 2.1), in cui si delineano le seguenti fasi:

- Fasi di preparazione ed orientamento (0-1): mirate alla definizione degli orientamenti iniziali di Piano e alla redazione del Rapporto Preliminare (documento di scoping) sulla base di una prima analisi di sostenibilità;
- Fase di elaborazione e redazione (2): a seguito della determinazione degli obiettivi generali, della definizione dell'ambito di influenza del Piano e dell'avvio del confronto con pubblico e soggetti interessati, comprende l'elaborazione del piano e culmina nella redazione del Piano e del Rapporto Ambientale;
- Fase di adozione/approvazione (3): comprende la messa a disposizione degli elaborati di piano e di VAS, al fine di conseguire pareri, contributi, ed osservazioni in merito alle scelte effettuate;
- Fase di attuazione e gestione (4): a valle dell'approvazione del Piano, comprende l'attuazione del Piano e la verifica periodica degli effetti delle azioni di piano tramite monitoraggio.

Si dettagliano nel successivo paragrafo le modalità di svolgimento previste o già espletate per le diverse fasi del processo di VAS.

Figura 2.1 Modello metodologico procedurale e organizzativo di riferimento per la VAS del PUMS (Modello Generale - D.G.R. n. 9/761 del 10/11/2010)

Fase del P/P	Processo di P/P	Valutazione Ambientale VAS
Fase 0 Preparazione	P0.1 Pubblicazione avviso di avvio del procedimento P0.2 Incarico per la stesura del P/P P0.3 Esame proposte pervenute ed elaborazione del documento programmatico	A0.1 Incarico per la redazione del Rapporto Ambientale A0.2 Individuazione autorità competente per la VAS
Fase 1 Orientamento	P1.1 Orientamenti iniziali del P/P	A1.1 Integrazione della dimensione ambientale nel P/P
	P1.2 Definizione schema operativo P/P	A1.2 Definizione dello schema operativo per la VAS, e mappatura dei soggetti competenti in materia ambientale e del pubblico coinvolto
	P1.3 Identificazione dei dati e delle informazioni a disposizione dell'autorità procedente su territorio e ambiente	A1.3 Verifica della presenza di Siti Rete Natura 2000 (sic/zps)
Conferenza di valutazione	avvio del confronto	
Fase 2 Elaborazione e redazione	P2.1 Determinazione obiettivi generali	A2.1 Definizione dell'ambito di influenza (scoping), definizione della portata delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale
	P2.2 Costruzione scenario di riferimento e di P/P	A2.2 Analisi di coerenza esterna
	P2.3 Definizione di obiettivi specifici, costruzione di alternative/scenari di sviluppo e definizione delle azioni da mettere in campo per attuarli	A2.3 Stima degli effetti ambientali attesi, costruzione e selezione degli indicatori
		A2.4 Valutazione delle alternative di P/P e scelta di quella più sostenibile
		A2.5 Analisi di coerenza interna
P2.4 Proposta di P/P	A2.6 Progettazione del sistema di monitoraggio A2.7 Studio di Incidenza delle scelte del piano sui siti di Rete Natura 2000 (se previsto)	
messa a disposizione e pubblicazione su web (sessanta giorni) della proposta di P/P, di Rapporto Ambientale e Sintesi non tecnica avviso dell'avvenuta messa a disposizione e della pubblicazione su web comunicazione della messa a disposizione ai soggetti competenti in materia ambientale e agli enti territorialmente interessati invio Studio di incidenza (se previsto) all'autorità competente in materia di SIC e ZPS		A2.8 Proposta di Rapporto Ambientale e Sintesi non tecnica
Conferenza di valutazione	valutazione della proposta di P/P e del Rapporto Ambientale	
Valutazione di incidenza (se prevista): acquisizione del parere obbligatorio e vincolante dell'autorità preposta		
PARERE MOTIVATO <i>predisposto dall'autorità competente per la VAS d'intesa con l'autorità procedente</i>		
Fase 3 Adozione Approvazione	3.1 ADOZIONE • P/P • Rapporto Ambientale • Dichiarazione di sintesi	
	3.2 DEPOSITO / PUBBLICAZIONE / TRASMISSIONE Deposito presso i propri uffici e pubblicazione sul sito web sivas di: P/P, Rapporto Ambientale e Sintesi non tecnica, parere ambientale motivato, dichiarazione di sintesi e sistema di monitoraggio Deposito della Sintesi non tecnica presso gli uffici della Regione, delle Province e dei Comuni. Comunicazione dell'avvenuto deposito ai soggetti competenti in materia ambientale e agli enti territorialmente interessati con l'indicazione del luogo dove può essere presa visione della documentazione integrale. Pubblicazione sul BURL della decisione finale	
	3.3 RACCOLTA OSSERVAZIONI	
	3.4 Controdeduzioni alle osservazioni pervenute, a seguito di analisi di sostenibilità ed eventuale convocazione della Conferenza di Valutazione.	
	PARERE MOTIVATO FINALE <i>predisposto dall'autorità competente per la VAS d'intesa con l'autorità procedente</i>	
	3.5 Aggiornamento degli atti del P/P in rapporto all'eventuale accoglimento delle osservazioni. APPROVAZIONE • P/P • Rapporto Ambientale • Dichiarazione di sintesi finale	
Fase 4 Attuazione gestione	P4.1 Monitoraggio dell'attuazione P/P	A4.1 Rapporti di monitoraggio e valutazione periodica
	P4.2 Monitoraggio dell'andamento degli indicatori previsti	
	P4.3 Attuazione di eventuali interventi correttivi	

2.2 Le fasi e gli adempimenti

Con propria Deliberazione n. 2342/2012 la Giunta Comunale ha dato mandato agli uffici competenti di avviare l'elaborazione del nuovo Piano Urbano della Mobilità e della relativa Valutazione Ambientale Strategica (VAS). Contestualmente la Giunta ha deliberato l'approvazione delle linee di indirizzo per lo sviluppo del Piano, così come sinteticamente riportate al par. 1.2, e la costituzione di un Comitato Scientifico con funzione consultiva per l'elaborazione delle strategie per la mobilità della città di Milano.

A seguito della suddetta Deliberazione, mediante successiva Determina Dirigenziale n. 33/2013 del 02/05/2013, il Settore Pianificazione e Programmazione Mobilità e Trasporto Pubblico del Comune di Milano (attualmente Settore Pianificazione e Programmazione Mobilità) della Direzione Centrale Mobilità, Trasporti e Ambiente del Comune di Milano, quale Autorità proponente e procedente¹², nella persona del Direttore di Settore, ha stabilito di:

- 1) chiudere il procedimento di Valutazione Ambientale Strategica, avviato con Determinazione Dirigenziale n. 16 del 20/05/2010, in quanto i contenuti della stessa non risultano più adeguati agli indirizzi dell'Amministrazione Comunale in tema di mobilità, rendendo inefficaci, di conseguenza, gli atti discendenti;
- 2) avviare contestualmente un nuovo procedimento di aggiornamento del Piano Urbano della Mobilità (PUM) denominato "Piano Urbano della Mobilità - Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS)", ed il relativo nuovo procedimento di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) relativa al Piano Urbano della Mobilità - Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS), a seguito delle nuove linee di indirizzo fornite con Deliberazione di Giunta Comunale n. 2342 del 09.11.2012;
- 3) individuare il Settore Politiche Ambientali (attualmente Settore Politiche Ambientali ed Energetiche), della Direzione Centrale Mobilità, Trasporti e Ambiente del Comune di Milano, nella persona del Direttore del Settore, quale Autorità competente per la VAS.

Del nuovo avvio del procedimento è stato pubblicato l'avviso sul sito SIVAS della Regione Lombardia, sul sito web del Comune di Milano e all'Albo Pretorio Comunale.

Infine, con Determina Dirigenziale n. 35/2013 del 07/05/2013, d'intesa tra l'Autorità Procedente e l'Autorità Competente per la VAS, sono stati individuati i Soggetti competenti in materia ambientale, gli Enti territorialmente interessati, i Soggetti funzionalmente interessati, così come definiti dalla circolare regionale ad oggetto 'L'applicazione della valutazione ambientale di piani e programmi – VAS nel contesto comunale' (D.d.s. 13701 del 14/12/2010), chiamati a partecipare alle sedute della Conferenza di Valutazione di VAS ed i singoli settori del pubblico interessati all'iter decisionale, nonché definite le modalità di comunicazione, informazione, consultazione e partecipazione dei soggetti e dei settori del pubblico interessati all'iter decisionale (si veda par. 2.3.1).

¹² Così come previsto dalla D.C.R. n. 8/351 del 13/03/2007 e s.m.i. l'Autorità procedente è la pubblica amministrazione che attiva le procedure di redazione e di valutazione del piano/programma; nel caso in cui il proponente sia una pubblica amministrazione, l'autorità procedente coincide con il proponente.

Elaborazione e messa a disposizione del Documento di indirizzo metodologico per lo sviluppo del Piano, del Documento di Scoping (Rapporto Preliminare), prima Conferenza di Valutazione.

Nell'ambito del processo di VAS, la normativa prevede che l'Autorità Competente per la VAS collabori con l'Autorità Procedente, sin dai momenti preliminari dell'attività di predisposizione del Piano, in particolare per lo svolgimento delle seguenti attività:

- individuazione di un percorso metodologico e procedurale, nel quale stabilire le modalità della collaborazione, le forme di consultazione da attivare, i soggetti interessati e il pubblico;
- definizione dell'ambito di influenza del Piano e della portata e del livello di dettaglio delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale.

Gli esiti di tali attività, propedeutiche all'elaborazione del presente Rapporto Ambientale, sono descritti nel Rapporto Preliminare (o documento di *scoping*), che fa riferimento ai contenuti del Documento d'Indirizzo metodologico per lo sviluppo del PUMS. Il documento di *scoping*, ai fini della consultazione sia da parte dei soggetti interessati che del pubblico, è stato messo a disposizione dal 26 giugno al 9 settembre 2013, tramite pubblicazione sul sito web del Comune e sul sito SIVAS della Regione Lombardia, oltre che presso gli uffici dell'Autorità Procedente e dell'Autorità Competente per la VAS. Di tali attività è stata data specifica comunicazione ai soggetti interessati tramite posta elettronica.

Lo stesso documento è stato presentato in occasione della prima seduta della Conferenza di Valutazione svoltasi il 9 luglio 2013, che ha avviato la discussione con i soggetti interessati e la raccolta preliminare di osservazioni, pareri e suggerimenti ai fini dell'elaborazione del Piano e del relativo Rapporto Ambientale. Dettagli sull'esito della consultazione effettuata in fase di *scoping* sono contenuti al par. 2.3.

Elaborazione e messa a disposizione della proposta di Piano e del relativo Rapporto Ambientale, seconda Conferenza di Valutazione

Il processo di elaborazione della proposta di PUMS, contenuta nel Documento di Piano e del relativo Rapporto Ambientale, oggetto del presente documento, è stato svolto in coerenza con gli esiti della consultazione della fase di *scoping* e del percorso partecipativo, così come descritto nel seguito.

Il Rapporto Ambientale documenta nel dettaglio l'intero processo di Valutazione Ambientale Strategica del Piano, dalle analisi preliminari di sostenibilità alla valutazione degli effetti del Piano fino alla configurazione di attuazione e monitoraggio del Piano stesso.

Il Rapporto Ambientale viene elaborato dall'Autorità Procedente d'intesa con l'Autorità Competente per la VAS, in coerenza con quanto previsto dalla normativa europea, ai sensi dell'articolo 5 della Direttiva 2001/42/CE.

Ai fini dell'informazione e della comunicazione con il pubblico, è inoltre prevista l'elaborazione di una Sintesi non Tecnica, in cui vengono sintetizzati i contenuti e i risultati delle valutazioni del Rapporto Ambientale.

La proposta di Piano, il Rapporto Ambientale e la relativa Sintesi non Tecnica, ai fini della consultazione, sono messi a disposizione per 60 giorni presso gli uffici dell'Autorità Procedente e dell'Autorità Competente per la VAS e sono pubblicati sul sito web del Comune di Milano e sul portale internet SIVAS di Regione Lombardia; tale documentazione viene inoltre presentata in occasione della seconda seduta della Conferenza di Valutazione di VAS.

Entro il termine citato, chiunque può prendere visione della proposta di Piano e del relativo Rapporto Ambientale e presentare proprie osservazioni, anche fornendo nuovi o ulteriori elementi conoscitivi e valutativi.

Espressione del Parere Motivato

Entro 90 giorni dalla scadenza dei termini per la presentazione delle osservazioni, l'Autorità Competente per la VAS, d'intesa con l'Autorità Procedente, alla luce della proposta di Piano e del presente Rapporto Ambientale, formula il Parere Motivato, che costituisce presupposto per la prosecuzione del procedimento di approvazione del Piano.

Il Parere Motivato può essere condizionato all'adozione di specifiche modifiche ed integrazioni della proposta di Piano valutata.

L'Autorità Procedente, in collaborazione con l'Autorità Competente per la VAS, provvede ove necessario, alla revisione della proposta di Piano, alla luce del Parere Motivato espresso prima della sua presentazione per l'adozione o l'approvazione.

Adozione del PUMS e Dichiarazione di Sintesi

Il Consiglio Comunale adotta la proposta di Piano, comprensiva del Rapporto Ambientale e di una Dichiarazione di Sintesi, volta a:

- illustrare il processo decisionale seguito;
- esplicitare il modo in cui le considerazioni ambientali sono state integrate nel Piano e come si è tenuto conto del Rapporto Ambientale e delle risultanze di tutte le consultazioni;
- illustrare gli obiettivi ambientali, gli effetti attesi, le ragioni della scelta fra le alternative considerate nel PUMS, il sistema di monitoraggio previsto;
- descrivere le modalità di integrazione del Parere Motivato nel Piano.

Successivamente, l'Autorità Procedente provvede a dare informazione circa la decisione tramite pubblicazione su BURL, a depositare presso i propri uffici e a pubblicare sul sito web SIVAS il provvedimento di adozione unitamente al Piano adottato, comprensivo del Rapporto Ambientale, del Parere Motivato, della Dichiarazione di Sintesi e delle modalità circa il sistema di monitoraggio.

Con le procedure di deposito, pubblicità e partecipazione ed entro i termini previsti dalla legislazione vigente, chiunque ne abbia interesse può prendere visione del PUMS adottato e del relativo Rapporto Ambientale e presentare proprie osservazioni, anche fornendo nuovi o ulteriori elementi conoscitivi e valutativi.

Formulazione Parere Motivato finale, Dichiarazione di Sintesi finale, Approvazione in Consiglio Comunale

Conclusa la fase di deposito e raccolta delle osservazioni, l'Autorità Procedente e l'Autorità Competente per la VAS provvedono a esaminare e contro-dedurre le eventuali osservazioni pervenute e formulano il Parere Motivato finale e la Dichiarazione di Sintesi finale.

In presenza di nuovi elementi conoscitivi e valutativi evidenziati dalle osservazioni pervenute, l'Autorità Procedente provvede alla revisione del Piano e del Rapporto Ambientale e può disporre, d'intesa con l'Autorità Competente per la VAS, la convocazione di un'ulteriore seduta della Conferenza di Valutazione, volta alla formulazione del Parere Motivato finale.

Successivamente il Consiglio Comunale approva in modo definitivo il Piano, comprensivo del Rapporto Ambientale e della Dichiarazione di Sintesi finale, che deve includere la descrizione delle modalità di integrazione del Parere Motivato finale.

Il provvedimento di approvazione definitiva del Piano deve quindi motivare le scelte effettuate in relazione agli esiti del procedimento di VAS.

Gli atti del Piano saranno depositati presso gli uffici dell'Autorità Procedente e pubblicati per estratto sul sito web SIVAS.

Successivamente, l'Autorità Procedente provvede a dare informazione circa la decisione tramite pubblicazione su BURL, a depositare presso i propri uffici gli atti del Piano approvato, comprensivo del Rapporto Ambientale, del Parere Motivato finale, della Dichiarazione di Sintesi finale e delle modalità circa il sistema di monitoraggio. L'Autorità Procedente deve inoltre pubblicare per estratto gli atti sul sito web SIVAS.

Attuazione, gestione e monitoraggio

Il percorso valutativo prosegue durante la fase di attuazione e di gestione del PUMS: tramite il monitoraggio verranno verificati gli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione del Piano e il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti ed adottare le opportune misure correttive.

I Rapporti di monitoraggio costituiscono documenti di pubblica consultazione che l'Amministrazione responsabile della formazione e dell'attuazione del Piano dovrà emanare con la periodicità fissata all'interno del dedicato capitolo del Rapporto Ambientale (si veda il capitolo 9).

Sulla base dei risultati conseguiti, l'Amministrazione potrà decidere se e come intervenire sul Piano stesso: qualora, infatti, gli scostamenti tra i valori previsti e quelli effettivamente registrati fossero significativi e la responsabilità degli effetti inattesi fosse imputabile a interventi previsti o già realizzati, sarebbe corretto procedere ad una revisione del Piano. Qualora, invece, si registrino differenze modeste, l'Amministrazione potrebbe decidere comunque di continuare con il monitoraggio senza effettuare cambiamenti, sussistendo anche la possibilità che tali scostamenti siano dovuti a particolari condizioni contingenti.

2.3 Partecipazione, consultazione e informazione

Una delle principali innovazioni della procedura di VAS riguarda l'obbligo di prevedere specifici momenti di confronto per consentire la partecipazione dei diversi soggetti al procedimento decisionale.

I riferimenti normativi che regolano la partecipazione esterna al piano sono basati sui contenuti della Convenzione di Aarhus, della Direttiva 2003/35 di attuazione della Convenzione, della Direttiva 42/01/CE sulla VAS e del protocollo UNECE sulla Valutazione Ambientale Strategica, che prevede in particolare l'allargamento della partecipazione del pubblico a tutto il processo di pianificazione/programmazione.

È pertanto auspicabile che il processo di scambio di flusso informativo sia costante per tutta la durata dei procedimenti, perseguendo in particolare:

- in fase di orientamento ed impostazione: selezione ed informazione del pubblico e delle autorità da consultare;
- in fase di elaborazione e redazione: agevolazione della partecipazione da parte dei soggetti alla procedura, tramite la messa a disposizione di elaborati (documento di *scoping*, proposta di Piano, Rapporto Ambientale e Sintesi non Tecnica) o predisponendo momenti di incontro e confronto pubblico;
- in fase di consultazione, adozione e approvazione: valutazione di contributi e osservazioni pervenute;
- in fase di attuazione e gestione: divulgazione delle informazioni sulle dinamiche del processo in atto.

Contestualmente al processo partecipativo previsto dalla VAS, nelle diverse fasi di elaborazione del Piano sono state realizzate specifiche attività finalizzate alla condivisione e alla partecipazione da parte di soggetti istituzionali e non istituzionali (così come descritto nei paragrafi successivi).

2.3.1 Identificazione dei soggetti da coinvolgere nel processo di Piano/VAS

Per poter rendere credibile il processo di costruzione di Piano e di conduzione della Valutazione Ambientale, evitando il rischio dell'auto-referenziazione, le amministrazioni responsabili dei procedimenti devono individuare, già in fase di impostazione iniziale, enti e soggetti interessati a vario titolo dagli effetti potenziali delle scelte di Piano, configurando un processo di negoziazione e concertazione allo scopo di concordare strategie ed obiettivi generali e ricercare il massimo consenso tra i vari attori coinvolti a livello istituzionale e non.

Come previsto nel 'Documento di Indirizzo Metodologico per lo sviluppo del Piano', "il processo di pianificazione dovrà essere generato da un confronto aperto con la città, gli enti e gli operatori coinvolti, le competenze e le esperienze più avanzate, le associazioni che rappresentano le visioni e i diversi interessi, il sistema di rappresentanza delle Zone e la Consulta cittadina per l'attuazione dei 5 referendum ambientali"¹³.

La Direttiva Europea 2001/42/CE (articolo 5, comma 4), relativa alla VAS, qualifica come soggetti da attivare nella consultazione fin dalle fasi di impostazione del Piano:

- autorità che, per le loro specifiche competenze ambientali, possono essere interessate agli effetti sull'ambiente dovuti all'applicazione di un Piano o programma;
- settori del pubblico interessati all'iter decisionale, incluse le organizzazioni non governative come quelle che promuovono la tutela dell'ambiente ed altre organizzazioni interessate.

A tali soggetti la Regione Lombardia affianca gli Enti territorialmente interessati al processo di Piano ed ai relativi effetti ed i Soggetti funzionalmente interessati (si veda D.d.s. 13701 del 14/12/2010).

Sulla base di quanto premesso, con Determina Dirigenziale n. 35/2013 del 07/05/2013, d'intesa tra l'Autorità Procedente ed Autorità Competente per la VAS sono stati individuati i soggetti e gli enti interessati nel processo di VAS (Figura 2.2).

Figura 2.2 Individuazione dei soggetti e degli enti interessati nel processo di VAS del PUMS

Soggetti da consultare obbligatoriamente
Soggetti competenti in materia ambientale
<ul style="list-style-type: none"> • ARPA Lombardia • ASL Milano • Consorzio Parco Agricolo Sud Milano • Consorzio Parco Nord • Consorzio Parco delle Groane • Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici per la Lombardia

¹³ Ci si riferisce ai Referendum di iniziativa popolare tenutisi a Milano nel giugno 2012 a seguito dei quali è stata istituita dal Consiglio Comunale una Consulta cittadina con compiti di monitoraggio della attuazione degli esiti referendari. Tra i quesiti oggetto di consultazione referendaria, anche il seguente: "Volete voi che il Comune di Milano adotti e realizzi un piano di interventi per potenziare il trasporto pubblico e la mobilità "pulita" alternativa all'auto, attraverso l'estensione a tutti gli autoveicoli (esclusi quelli ad emissioni zero) e l'allargamento progressivo fino alla "cerchia ferroviaria" del sistema di accesso a pagamento, con l'obiettivo di dimezzare il traffico e le emissioni inquinanti".

Enti territorialmente interessati

- Sovrintendenza ai Beni Architettonici
- Soprintendenza per i beni Archeologici
- Regione Lombardia - Direzione Generale Territorio, Urbanistica e Difesa del Suolo
- Provincia di Milano (*) – Area Programmazione Territoriale
- Autorità di Bacino del Fiume Po
- Comuni sul cui territorio insistono le linee di TPL di Area Urbana definite ai sensi della L.R. 22/98:
 - Comune di Arese;
 - Comune di Assago;
 - Comune di Baranzate
 - Comune di Bareggio
 - Comune di Basiglio
 - Comune di Bollate
 - Comune di Bresso;
 - Comune di Buccinasco;
 - Comune di Cesano Boscone;
 - Comune di Cinisello Balsamo;
 - Comune di Cologno Monzese;
 - Comune di Cormano;
 - Comune di Cornaredo;
 - Comune di Corsico;
 - Comune di Cusago;
 - Comune di Cusano Milanino;
 - Comune di Locate Triulzi
 - Comune di Novate Milanese;
 - Comune di Opera;
 - Comune di Pero;
 - Comune di Peschiera Borromeo;
 - Comune di Pieve Emanuele
 - Comune di Pioltello
 - Comune di Rho;
 - Comune di Rozzano;
 - Comune di San Donato Milanese;
 - Comune di San Giuliano Milanese;
 - Comune di Segrate;
 - Comune di Sesto San Giovanni;
 - Comune di Settimo Milanese;
 - Comune di Trezzano sul Naviglio;
 - Comune di Vimodrone.

Soggetti funzionalmente interessati da invitare alla Conferenza di Valutazione

- Consiglio di Zona 1
- Consiglio di Zona 2
- Consiglio di Zona 3
- Consiglio di Zona 4
- Consiglio di zona 5
- Consiglio di Zona 6
- Consiglio di Zona 7
- Consiglio di Zona 8

- Consiglio di Zona 9
- Regione Lombardia - Direzione Generale Infrastrutture e Mobilità
- Provincia di Milano - Area Infrastrutture e Mobilità
- Soggetti attuatori/gestori di infrastrutture di trasporto pubblico operanti sul territorio di Milano:
 - ATM S.p.A;
 - MM S.p.A.;
 - RFI S.p.A.;
 - FerrovieNord S.p.A.;
 - Trenord S.r.l.;
 - Metro 5 S.p.A.

Singoli settori del pubblico interessati all'iter decisionale

- Associazioni ambientaliste riconosciute a livello nazionale
- Associazioni delle categorie interessate
- Ordini e collegi professionali
- Consorzi irrigui, di bonifica e di depurazione
- Università ed Enti di ricerca
- Singoli cittadini o Associazioni di cittadini ed altre forme associate di cittadini che possano subire gli effetti della procedura decisionale in materia ambientale o che abbiano un interesse in tale procedura

(*)Provincia di Milano, ai sensi della Legge del 7 aprile 2014 n. 56 recante "Disposizioni sulle città metropolitane, sulle province, sulle unioni e fusioni di comuni", nel 2015 la Provincia di Milano è stata sostituita dalla Città Metropolitana.

2.3.2 Modalità e strumenti per la partecipazione al processo di Piano/VAS

All'interno della Determina Dirigenziale n. 35/2013 del 07/05/2013 per l'individuazione dei soggetti interessati da coinvolgere nel processo di VAS sono definite, ai sensi della normativa regionale, le modalità di convocazione delle Conferenze di Valutazione e le modalità di informazione e di partecipazione del pubblico, di diffusione e di pubblicizzazione delle informazioni.

Nella Determina viene specificato che:

- saranno acquisiti elementi informativi, valutazioni e pareri, in merito alla Valutazione Ambientale Strategica, indicando, ai sensi degli artt. 14 e seguenti della L. 241 del 07/08/1990 e s.m.i., Conferenze di Servizi, a cui verranno invitati ad esprimersi i soggetti competenti in materia ambientale, gli Enti territorialmente interessati e i soggetti funzionalmente interessati;
- sarà resa nota la data delle Conferenze di Valutazione mediante pubblicazione sul sito web del Comune e della Regione (SIVAS);
- saranno garantite le modalità di informazione e partecipazione dei singoli soggetti del pubblico interessati, i quali sono chiamati ad esprimere eventuali contributi e osservazioni, mediante la pubblicazione sul sito web del Comune e della Regione (SIVAS) del Documento di Scoping e del Rapporto Ambientale della proposta di Piano, mediante la raccolta e la valutazione dei contributi che saranno trasmessi congiuntamente all'Autorità procedente ed all'Autorità Competente, nonché la messa a disposizione del pubblico del Parere Motivato e del Parere Motivato finale;

- tutta la documentazione, relativa alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica, sarà resa pubblica mediante pubblicazione sul sito web del Comune di Milano e della Regione Lombardia (SIVAS) e sarà messa a disposizione presso gli uffici del Comune di Milano, presso la Segreteria del Settore Pianificazione e Programmazione Mobilità e Trasporto Pubblico (attualmente Settore Pianificazione e Programmazione Mobilità).

Nei successivi paragrafi è riportata una sintesi delle attività effettuate per la partecipazione e la condivisione al processo di Piano, identificando i seguenti percorsi:

1. Percorso di consultazione in fase di scoping (VAS),
2. Percorso di condivisione con l'Amministrazione Comunale,
3. Percorso di condivisione con la cittadinanza e i portatori di interesse,
4. Percorso di informazione e disseminazione.

2.3.3 Percorso di consultazione in fase di scoping (VAS)

In data 9 Luglio 2013 si è svolta la Prima Conferenza di Valutazione nella quale sono stati presentati contestualmente il Documento d'Indirizzo metodologico per lo sviluppo del PUMS e il documento di *scoping* ai soggetti interessati.

A seguito della messa a disposizione, ai fini della consultazione, della documentazione su sito web del Comune e della Regione (SIVAS) oltre che presso gli uffici dell'Autorità Procedente e dell'Autorità Competente per la VAS, sono state presentate osservazioni da parte di Enti territorialmente interessati, Soggetti competenti in materia ambientale e anche da parte di alcune realtà del pubblico interessate dall'iter.

Entro la data di chiusura dei tempi per la presentazione delle osservazioni, sono pervenuti al Comune di Milano n. 9 contributi, come riportato nella seguente Tabella 2.1.

Tabella 2.1 Osservazioni e contributi pervenuti a seguito della messa a disposizione del Documento di Scoping e delle Linee di indirizzo per il PUMS.

N	SOGGETTO	DATA	PROT. GEN.	DATA PROT.GEN.
1	ASL Milano	08/07/2013	462198	09/07/2013
2	Comune di Settimo Milanese	25/07/2013	512164	31/07/2013
3	UTP	25/07/2013	515670	01/08/2013
4	Unione CONFCOMMERCIO	02/08/2013	522067	05/08/2013
5	Regione Lombardia Infrastrutture e Mobilità	07/08/2013	527424	07/08/2013
6	Comune di Sesto San Giovanni	08/08/2013	532968	09/08/2013
7	Ciclobby-fiab, genitori antismog, Legambiente Lombardia	09/08/2013	533899	12/08/2013
8	Arch. Bacicalupo e Arch. Monaci	05/09/2013	570696	06/09/2013
9	Ordine degli Ingegneri	09/09/2013	577863	10/09/2013

Nell'ALLEGATO 1 'Osservazioni presentate nella fase di scoping' sono riportati gli esiti della consultazione a seguito della messa a disposizione della documentazione: per ciascun soggetto vengono sinteticamente descritti i contenuti di ogni osservazione presentata e le modalità con cui sono state eventualmente recepite nel Rapporto Ambientale e/o nella proposta di Piano.

2.3.4 *Percorso di condivisione e indirizzo con l'Amministrazione di Milano*

Fin dalla fase iniziale di impostazione del Piano sono state organizzate riunioni con l'Assessorato alla Mobilità, Ambiente, Metropolitane, Acqua Pubblica, Energia del Comune finalizzate alla condivisione delle strategie di base del PUMS sulle quali fondare le ipotesi di scenari alternativi e, successivamente, il percorso di formazione dello Scenario di Riferimento, delle alternative di Piano e l'individuazione di progetti e politiche per il PUMS sono stati oggetto di un continuo confronto sia con l'Assessorato sia con i suoi settori tecnici.

Durante il percorso di formazione del Piano sono stati coinvolti in riferimento a specifici temi anche le commissioni consiliari Mobilità, Ambiente, Arredo Urbano, Verde e Urbanistica, Edilizia Privata oltre ad altri assessorati, in particolare:

- l'Assessorato all'Urbanistica, Edilizia Privata, Agricoltura;
- l'Assessorato all'Area metropolitana, Casa, Demanio;
- l'Assessorato alle Politiche per il lavoro, Sviluppo economico, Università e Ricerca.

Il processo di elaborazione del PUMS è stato poi affiancato dalla presenza del Comitato Scientifico, che ha contribuito al confronto sulle principali tematiche e strategie indicate nel Piano. Il Comitato ha visto la partecipazione di soggetti con esperienze e approcci diversificati nel campo della mobilità, il contributo è stato valorizzato in tutto il processo di piano Piano, in occasione di sessioni plenarie del Comitato (avvenute nei giorni 26 luglio 2013, 6 ottobre 2013, 14 marzo 2014) o attraverso incontri ristretti su temi specifici. I lavori del Comitato si sono conclusi con una nota finale dei partecipanti, parte integrante della proposta di Piano (si veda paragrafo 1.1 del Documento di Piano).

2.3.5 *Percorso di condivisione con la cittadinanza e i portatori di interesse*

La partecipazione della città è stata indicata fin dalle linee di indirizzo per l'elaborazione del Piano come criterio guida per lo sviluppo del documento, con occasioni aperte alla cittadinanza o dedicate a specifiche rappresentanze; diverse iniziative sono state predisposte per tener conto di attori ed esigenze diversi e molteplici.

Avvio del percorso di elaborazione e condivisione – 3 luglio 2013 (Forum pubblico)

Il giorno 3 Luglio 2013 è stato dato avvio al percorso di elaborazione e condivisione del PUMS con la presentazione delle linee guida del Piano e delle sue caratteristiche principali estese anche all'area metropolitana milanese.

La giornata è stata divisa in due momenti: durante la mattinata, in una sessione aperta alla partecipazione dei cittadini interessati, sono stati raccolti gli interventi di istituzioni, tecnici, associazioni e imprese mentre nel pomeriggio la sessione a inviti è stata dedicata ai presidenti dei Consigli di Zona e ai Sindaci dell'Area Metropolitana.

Sul sito del Comune di Milano¹⁴, nell'apposita sezione dedicata al PUMS, è possibile consultare i materiali presentati durante l'incontro.

Incontri dedicati ai Consigli di Zona – luglio 2013

Nel mese di luglio 2013 i Consigli di Zona sono stati coinvolti dal Settore Pianificazione Programmazione Mobilità in una prima fase di confronto al fine di presentare le linee

¹⁴ www.comune.milano.it: Home > Come fare per > Pianificazione della Mobilità > Piano Urbano della Mobilità > Piano Urbano della Mobilità - Piano Urbano della Mobilità Sostenibile - PUMS

guida del piano e i principali interventi previsti per recepire dalle Zone indicazioni puntuali sulle criticità e le priorità percepite a livello locale, utili alla formazione del Piano

I temi affrontati nei tre incontri tematici sono stati:

- Ciclabilità, pedonalità e sicurezza.
- Trasporto pubblico e aree di trasformazione.
- Sosta, mobilità intelligente e logistica merci.

Sul sito di AMAT¹⁵, nella sezione dedicata al PUMS, è possibile consultare le presentazioni utilizzate durante gli incontri e i verbali predisposti per rendicontare quanto emerso dalla partecipazione dei Consigli di Zona.

Tavoli tematici con gli stakeholder - settembre 2013

I tavoli tematici di settembre, dedicati a consolidare i criteri per definire le strategie e gli scenari alternativi del PUMS, nascono per coinvolgere gli stakeholder, rappresentanti di realtà eterogenee quali istituzioni, associazioni di categoria, comitati di quartiere, operatori del trasporto pubblico, aziende, associazioni locali. Lo scopo degli incontri tematici è stato di raccogliere, rispetto a ciascuna ipotesi di sviluppo del Piano, indicazioni e suggerimenti utili alla precisazione delle linee di azione e delle alternative da valutare, evidenziando criticità, opportunità, ostacoli alla realizzazione, azioni di compensazione e proposte degli stakeholder.

Il coinvolgimento degli stakeholder è avvenuto mediante invito da parte della Amministrazione di attori istituzionali e non, considerati più rappresentativi della realtà milanese, dei temi trattati nel Piano o che avessero dimostrato interesse ad essere coinvolti nelle fasi preliminari di impostazione del piano (ad esempio nell'ambito della sessione plenaria del 3 luglio).

Complessivamente, dopo un primo incontro plenario di presentazione, introduzione dei lavori tenutosi il 12/09/2013, si sono svolti cinque Tavoli di lavoro, di cui in Figura 2.3 si riporta la programmazione e i temi trattati.

Sul sito di AMAT, nell'apposita sezione dedicata al PUMS, è possibile consultare i materiali presentati durante i diversi Tavoli e un Report di sintesi di quanto emerso durante i Tavoli stessi.

¹⁵ <http://www.amat-mi.it/it/mobilita/pianificazione-strategica/pums/>

Figura 2.3 Programmazione e temi trattati nei Tavoli di Lavoro del PUMS



A seguito della messa a disposizione della proposta di Piano e del presente Rapporto Ambientale è previsto un **forum di presentazione al pubblico** per garantire un momento di informazione e confronto allargato e per illustrare il percorso previsto per la fase di adozione e approvazione del Piano.

2.3.6 Percorso di informazione e diffusione del PUMS

A supporto del processo di partecipazione sono stati sviluppati **strumenti e materiali** dedicati quali:

- l'elaborazione di materiali dedicati con lo scopo di dare al Piano un'identità riconoscibile e comunicarne facilmente i temi;
- una pagina web specifica relativa al PUMS ed aggiornata sul sito del Comune di Milano e sul sito di AMAT;
- una grafica coordinata per il PUMS, con un logo specifico realizzata con il supporto del dipartimento INDACO del Politecnico di Milano;
- materiali finalizzati a facilitare la discussione e la partecipazione ai Tavoli (kit di slide sulla visione del Piano e per ciascun tema oggetto dei tavoli) e i report sintetici sugli esiti dei Tavoli;
- sempre con il supporto del Politecnico di Milano è stato realizzato un video dedicato al 'racconto' delle dieci linee guida del PUMS.

Oltre ai tavoli descritti precedentemente, sono state svolte, con il supporto di AMAT, **attività di comunicazione e disseminazione** degli obiettivi e dei contenuti del PUMS,

nell'ambito di eventi e conferenze di livello nazionale e internazionale sulla mobilità, di cui fra i principali si citano:

- 22 - 23 ottobre 2012: MobilityTech - Forum Internazionale sull'innovazione tecnologica per lo sviluppo della mobilità e il trasporto (7° edizione) - Milano, Palazzo Giureconsulti.
- 27 novembre 2012: 2° Workshop Tecnico ELTIS: Piani Urbani della Mobilità Sostenibile - Milano, Acquario civico.
- 18 giugno 2013: Progetto PUMAS. Piani Urbani per una mobilità sostenibile. Verso una logistica urbana sostenibile (Prima Conferenza Annuale) – Torino, Centro Congressi.
- 28 - 29 ottobre 2013: CityTech - Ripensare il paradigma della mobilità per le città del terzo millennio – - Milano, Fabbrica del Vapore.
- 28 gennaio 2014: Convegno 'Il Progetto MUSA per un nuovo modello di sviluppo locale sostenibile: il bilancio, le prospettive', Bari.
- 10-11 febbraio 2014: Mobility Conference (11° edizione) – Workshop: La City Logistics Milanese: Move to Expo 2015 (e Oltre...) – Milano, Assolombarda.
- 26-27-28 Ottobre 2014: Citytech - Ripensare il paradigma della mobilità per le città del terzo millennio – Milano, Castello Sforzesco.

3. DEFINIZIONE DELL'AMBITO DI INFLUENZA DEL PUMS

Di seguito si riportano le analisi, già impostate nel documento di scoping, necessarie a definire l'ambito di influenza del Piano, che ha l'obiettivo di porre in evidenza il contesto del piano, gli ambiti di analisi, le interrelazioni, le sensibilità, gli elementi critici, i rischi e le opportunità, vale a dire tutti gli elementi fondamentali della base di conoscenza necessari per conseguire gli obiettivi generali del Piano.

Tali analisi sono state integrate sulla base degli esiti del processo di consultazione con soggetti ed enti interessati che si è svolto nella fase di *scoping* (si veda par. 2.3).

Le analisi effettuate per la definizione dell'ambito di influenza del Piano comprendono:

- **Costruzione del quadro normativo e pianificatorio di riferimento:**
 - analisi delle disposizioni normative e degli strumenti pianificatori di riferimento, rispetto ai quali le previsioni del PUMS possono avere influenza;
 - costruzione del quadro degli obiettivi di sostenibilità di riferimento.
- **Analisi di contesto socio-economico e degli aspetti ambientali 'chiave':**
 - l'analisi dello stato di fatto relativo al contesto socio-economico si riferisce alle seguenti componenti: contesto urbano-demografico, contesto socio economico, mobilità e trasporti, sicurezza e incidentalità;
 - l'analisi degli aspetti ambientali 'chiave' si riferisce alle seguenti componenti: qualità dell'aria, energia ed emissioni climalteranti, rumore, salute umana.
- **Identificazione dell'ambito d'influenza e degli obiettivi del PUMS:**
 - un'analisi di tipo SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats), con lo scopo di identificare l'esistenza e la natura dei punti di forza e di debolezza, propri dell'ambito su cui ha competenza diretta il Piano, e la presenza di opportunità e di minacce che derivano dal contesto esterno;
 - l'identificazione dell'ambito spazio-temporale dell'area interessata dagli effetti del Piano;
 - l'identificazione degli obiettivi generali e specifici del PUMS, che recepiscono gli esiti delle analisi svolte.

3.1 Quadro normativo e pianificatorio di riferimento

La Tabella 3.1 riporta l'elenco dei principali strumenti normativi e pianificatori che sono stati considerati per la definizione dell'ambito di influenza del Piano rispetto al quadro pianificatorio e programmatico di riferimento vigente o in fase di aggiornamento.

L'analisi di tali strumenti, contenuta nel dettaglio nell'ALLEGATO 3 al presente Rapporto, è finalizzata alla verifica del grado di coerenza degli obiettivi generali del PUMS rispetto agli obiettivi derivanti dai piani e programmi stessi, svolta al Cap.4 del presente Rapporto.

Tabella 3.1 Elenco dei principali strumenti normativi e pianificatori di riferimento per il PUMS

PIANIFICAZIONE TERRITORIALE
Piano Territoriale Regionale (PTR) (*)
Piano Territoriale Regionale d'Area dei Navigli Lombardi (PTRA)
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Milano (PTCP)
Piano di Governo del Territorio del Comune di Milano (PGT)
PIANIFICAZIONE E NORMATIVA PER MOBILITÀ E TRASPORTI
Libro Bianco (UE) dei trasporti <i>"Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti - Per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile"</i> , Bruxelles, 28/3/2011
Libro Bianco (UE)
LR 6/2012 – Disciplina del settore dei trasporti
LR 7/2009 – Interventi per favorire lo sviluppo della mobilità ciclistica
Piano Regionale della Mobilità Ciclistica (PRMC)
Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti (PRMT)
Programma Triennale dei servizi del Trasporto Pubblico Locale 2006-2008 (provinciale)
Piano Strategico della Mobilità Ciclistica "MI-Bici"
Piano Urbano del Traffico (PUT) e Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU)
Programma Triennale dei Servizi di Trasporto Pubblico Locale (PTS) (comunale)
Programma Urbano dei Parcheggi (PUP) (*)
PIANIFICAZIONE E NORMATIVA PER LA QUALITÀ DELL'ARIA
Direttiva 2008/50/CE
The Clean Air Policy Package
D. lgs 155/2010 (recepimento Direttiva 2008/50/CE)
Accordo di Programma per l'adozione coordinata e congiunta di misure per il miglioramento della qualità dell'aria nel bacino padano
LR 24/2006 – Norme per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente
Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria (PRIA)
PIANIFICAZIONE E NORMATIVA PER ENERGIA ED EMISSIONI CLIMALTERANTI
Pacchetto 20-20-20
Libro Bianco (UE) dei trasporti <i>"Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti - Per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile"</i> , Bruxelles, 28/3/2011
Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAES) - Covenant of Mayors (**)
PIANIFICAZIONE E NORMATIVA PER RUMORE E INQUINAMENTO ACUSTICO
Classificazione acustica comunale

(*) in fase di revisione

(**) in fase di adozione

3.2 *Analisi del contesto socio-economico e degli aspetti ambientali 'chiave'*

3.2.1 *Contesto urbano e demografico*

La città di Milano ha un'estensione di quasi 182 kmq, la maggior parte costituita da superficie urbanizzata, con popolazione residente pari a 1.353.882 abitanti al 31/12/2013 (fonte: Settore Statistica del Comune di Milano – dato anagrafico).

La densità abitativa comunale (pari a circa 7.011 ab/kmq) risulta molto elevata, in termini assoluti, se confrontata con la media dei comuni della provincia (1968,7 ab/kmq), uniformandosi tuttavia a quella dei comuni metropolitani più popolati (Cinisello Balsamo, Corsico, Cesano Boscone, Bresso, Sesto San Giovanni), nei quali si raggiungono punte insediative anche di 8.000 ab/kmq.

Il dato cresce ulteriormente se si considerano esclusivamente le aree effettivamente urbanizzate e le aree edificate, che forniscono possibilità di analisi più precise sulle modalità insediative in atto, in quanto depurate dall'incidenza di aree non abitate (verde agricolo ed infrastrutture).

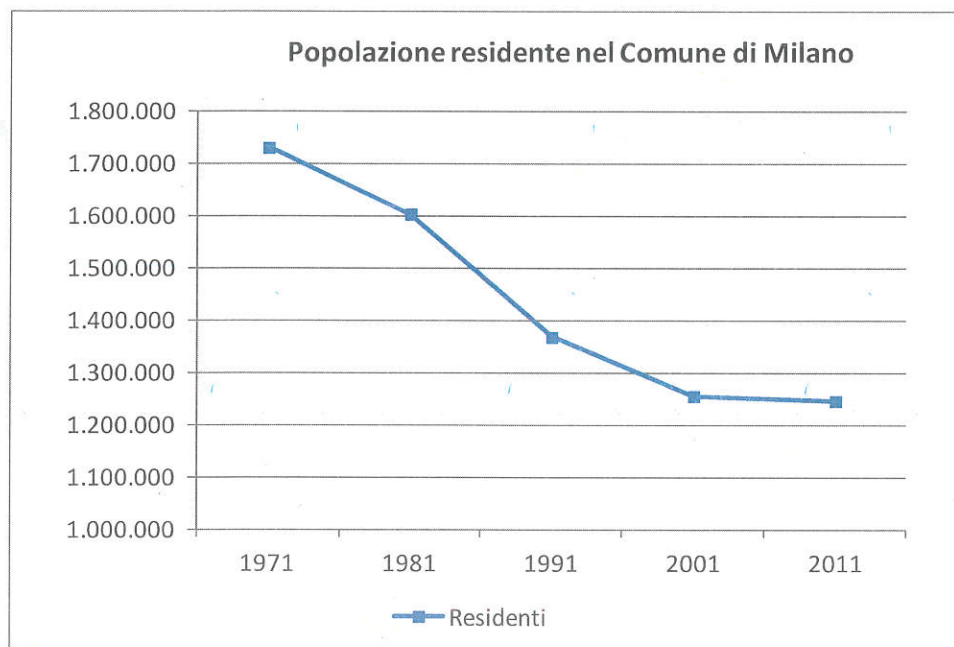
Nonostante la città di Milano continui a mantenere tuttora una notevole forza attrattiva nei confronti della sua regione urbana, tuttavia il territorio regionale si sta riorganizzando intorno ai grandi progetti infrastrutturali trasversali, come l'autostrada Pedemontana, la riqualificazione della linea ferroviaria Malpensa/Saronno o la BreBemi, che necessariamente tendono a scardinare l'impronta radiocentrica che ha caratterizzato per decenni il sistema infrastrutturale e insediativo milanese.

La popolazione residente a Milano mostra, nell'ultimo decennio, un andamento complessivamente stazionario. Se si raffrontano i dati dei due ultimi Censimenti Generali della Popolazione, più affidabili del dato anagrafico, affetto da distorsioni dovute ai mancati e incompleti aggiornamenti degli archivi, si può notare, dopo un trentennio di forte calo demografico, una sostanziale stabilizzazione della popolazione residente a Milano, con un leggero decremento (- 1,1%) fra il 2001 e il 2011.

Tabella 3.2 Trend della popolazione residente nel Comune di Milano

ANNO	RESIDENTI	VARIAZIONE %
1971	1.732.000	-
1981	1.604.773	-7,3%
1991	1.369.295	-14,7%
2001	1.256.211	-8,3%
2011	1.246.950	-0,7%

Figura 3.1 Andamento temporale della popolazione residente (Fonte: elaborazione AMAT su dati ISTAT – censimento generale della popolazione)



La crescita della popolazione ha riguardato negli ultimi anni le zone periferiche ed i comuni di “prima cintura”; ciò si giustifica sia a causa del notevole rincaro nei prezzi degli affitti e delle vendite degli immobili nel centro urbano sia per la maggior disponibilità di aree edificabili sempre più decentrate che, in virtù di una migliore diffusione dei servizi di trasporto pubblico, possono essere facilmente raggiunte.

Questa decentralizzazione ha, conseguentemente, determinato un aumento degli spostamenti di persone che entrano giornalmente a Milano per motivi di studio o di lavoro, ma che hanno trasferito la propria residenza nei territori contermini.

Un importante segmento della popolazione milanese è costituita oggi dai cittadini stranieri residenti in città, soprattutto alla luce del fatto che la popolazione residente italiana è in progressivo calo (-11% dal 1996 al 2009), mentre nello stesso intervallo temporale i residenti stranieri sono più che triplicati. Attualmente la popolazione straniera residente a Milano incide sulla popolazione residente complessiva per il 20% (dato 2012).

Considerando le prime dieci nazionalità straniere presenti nel Comune, che contribuiscono a circa il 72% dei residenti stranieri complessivamente presenti nel Comune (fonte Settore Statistica e SIT, anno 2012), si riscontra che il maggiore contributo proviene dall'Asia (30%), cui fanno seguito l'Africa (17%), l'America Latina (14%) e l'est Europa (11%).

Nonostante l'aumento della popolazione residente straniera, il saldo naturale (differenza tra vivi e defunti in un anno solare), rimane, al 31/12/2012, ancora negativo e pari a circa 1.700 unità (dato ASR Lombardia, ISTAT).

Il peso percentuale della popolazione anziana è in continuo aumento per l'effetto concomitante della diminuzione delle nascite e dell'aumento della vita media. Al 31 dicembre 2011 viene infatti stimata una popolazione residente nella fascia di età compresa tra 0 e 14 anni pari al 12,8% della popolazione complessiva contro una presenza di anziani (età maggiore di 65 anni) stimata pari al 25% (fonte: Area Innovazione economia e sviluppo - Settore Statistica, anno 2013).

La percentuale di popolazione anziana risulta elevata soprattutto nei quartieri di edilizia pubblica, che presentano, spesso, evidenti segni di degrado fisico e sociale.

Oltre alla popolazione effettivamente residente in città diventa essenziale, nell'economia dell'offerta dei servizi, il censimento della cosiddetta popolazione presente stabile (notturna), come studenti fuori sede, lavoratori domiciliati e stranieri irregolari o con regolare permesso di soggiorno ma senza residenza, distinguendola da quella presente quotidianamente (diurna) comprendente, oltre alle precedenti categorie, anche i pendolari regolari, i flussi turistici ed i cosiddetti city users.

Questi ultimi, in particolare, rappresentano una quota assai rilevante della popolazione milanese: il fenomeno del pendolarismo, particolarmente radicato nella regione urbana milanese, si collega in maniera molto stretta alla tematica della mobilità e del traffico veicolare lungo le principali direttrici di accesso alla città, che presentano tassi critici di utilizzazione in corrispondenza degli orari di punta.

Nel 2011, per motivi di lavoro, sono entrati ed usciti in modo sistemico da Milano ogni giorno circa 850.000 persone, per lavoro, per studio, ecc..

3.2.2 Contesto socio-economico

Milano è il polo centrale dell'area metropolitana più grande del Paese, con oltre 3,5 milioni di abitanti, in cui si concentrano le funzioni produttive e strategiche più complesse, al di fuori delle sedi istituzionali di governo. Nell'area metropolitana convivono: attività produttive ad alto contenuto di innovazione tecnologica, legate alla piccola e media impresa specializzata; attività di servizio alle imprese; attività finanziarie e amministrative; ricerca e sviluppo; nonché funzioni direzionali e finanziarie; collocate soprattutto nel cuore cittadino milanese.

Il ciclo economico italiano per il 2012 ha avuto un andamento marcatamente negativo, guidato dalla caduta della domanda interna imputabile ad un forte calo dei consumi e alle difficoltà dei finanziamenti che hanno rallentato gli investimenti.

In questo contesto anche Milano e la Lombardia hanno risentito fortemente di questo stato di crisi che, nei primi mesi del 2013, sta ancora manifestando appieno la propria intensità anche per un effetto di trascinamento della performance negativa di fine 2012. Basti notare come l'economia nella città di Milano abbia continuato a rallentare con un tasso medio di crescita del prodotto interno lordo del -2,0%, rispetto a un 4,3% del 2010.

Tabella 3.3 Il Pil in Lombardia (Fonte: Banca d'Italia. L'economia della Lombardia, Milano, giugno 2013)

	2008	2009	2010	2011	2012
PIL (%)	0,5	-6,2	4,3	0,6	-2,0
PIL pro capite (%)	-0,6	-7,1	3,4	-0,3	-2,8

La dinamica dei settori ha messo in luce un quadro di diffusa contrazione dell'attività economica complessiva nella provincia di Milano. Se per l'industria manifatturiera il 2012 costituisce una regressione dell'attività produttiva ai livelli di inizio del 2010 (-3,4%), con una flessione del livello produttivo particolarmente pronunciata per il comparto artigiano (-12,1%), esso si è rivelato ampiamente negativo anche per le attività dei servizi e del commercio (-5,4% e -5,2%).

Il sistema imprenditoriale nella provincia milanese mostra una sostanziale tenuta con qualche difficoltà: le nuove iscrizioni nell'anno 2012 sono state 23.000 circa ma il saldo, sebbene positivo per quasi 6.000 unità, è diminuito rispetto all'anno precedente (-22%); le cancellazioni sono invece aumentate del 10,8%, segnale evidente delle difficoltà delle

imprese a resistere in questo scenario di crisi. Il tasso di crescita resta positivo (+1,7%), soprattutto nel confronto territoriale (Lombardia +0,6%; Italia +0,3%), ma in discesa di mezzo punto rispetto al 2011.

Nel decennio 2001 – 2011 Milano vede un incremento nel numero di addetti pari al 9,2% (+ 74.000 addetti circa) e gli addetti di Milano rappresentano il 56% circa del totale degli addetti della Provincia.

In questo quadro di crescita significativa del numero totale di addetti, però, si registrano variazioni molto diverse andando ad analizzare i dati disaggregati per singoli settori di attività: l'industria e la manifattura perdono, nel decennio, il 23% dei loro addetti ed il settore agricolo ed estrattivo perde ben il 39% degli addetti mentre il settore dei servizi alle imprese e dell'alloggi e ristorazione vedono un forte incremento del numero di addetti pari al 66% e 42% rispettivamente.

Uno sguardo d'insieme mostra che, nel 2011, il 57% degli addetti della città di Milano afferiscono ai settori di attività della comunicazione e finanza, del commercio, dei servizi alle imprese e delle attività professionali; industria, sanità, alloggio e ristorazione e trasporto vedono una quota parte del 6 – 7% degli addetti ciascuno e gli altri settori di attività presentano percentuali di addetti inferiori al 5%.

In un contesto locale di stasi della domanda aggregata e della caduta della produzione industriale, le imprese milanesi hanno trovato nell'attività internazionale un'imprescindibile leva per la crescita, come dimostra la crescita del 3,5% dell'export. Nel 2012 l'export è cresciuto del 3,5%, a differenza dell'import calato del 6,7% nel 2012. Oltre al mercato europeo che rappresenta quasi il 60% dell'intero export milanese, l'esportazione ha interessato i mercati più lontani dell'America (sia settentrionale sia meridionale) e dell'Asia orientale (non solo Cina, ma anche India, Corea del Sud, Thailandia).

Con il prolungarsi della recessione di cui ha risentito l'economia europea, il quadro occupazionale è peggiorato: a fine 2012 il tasso di disoccupazione nell'Eurozona e in Italia ha raggiunto l'11%.

Anche a livello della provincia milanese, la disoccupazione nel 2012 ha raggiunto +7,9%, pari a più di 2 punti percentuali in un anno. A Milano l'occupazione cresce lievemente, trainata dall'occupazione immigrata femminile. Resiste anche l'occupazione femminile autoctona, soprattutto per effetto dell'aumento dell'età pensionabile e della diminuzione delle donne inattive, mentre risulta penalizzata la componente maschile.

Il numero di occupati residenti (> 15 anni) nel Comune di Milano fra il 2007 e il 2011 è sceso da 607.000 a 602.000 (-0,8%), in media con quanto accaduto in Regione (-0,7%) e con un calo inferiore a quanto accaduto in Italia (-1,1%), mentre è in sensibile crescita il numero di occupati a Milano provenienti da altri Comuni fra il 2007 e il 2012.

Con l'inizio della crisi economica (anno 2007) l'andamento del risparmio e della spesa ha evidenziato, a livello nazionale, una forte divaricazione: la spesa media continua ad aumentare mentre il risparmio mostra una decisa contrazione.

Nella città di Milano, nel 2012, la spesa media mensile rilevata (incluso il mutuo) è stata pari a € 3.068 (di cui € 433 per beni alimentari e € 2.529 per beni non alimentari), in crescita di 3,5 punti percentuali rispetto all'anno precedente.

Alle sopravvenute difficoltà economiche le famiglie hanno risposto riducendo la quantità o qualità dei prodotti acquistati e ridimensionando alcune categorie di prodotto.

Nel 2012 inoltre si rileva un sensibile calo anche per le spese legate al tempo libero, vacanze, giochi.

3.2.3 *Mobilità e trasporti*

Per un'analisi dettagliata dello stato di fatto del sistema di trasporto e di mobilità dell'area milanese si rimanda al Documento di Piano, mentre di seguito si riporta una sintesi degli elementi principali.

Il sistema della mobilità milanese è al centro di una regione urbana che si estende ben oltre i confini comunali. La gravitazione della domanda di mobilità delle persone e delle merci sul nodo di Milano investe sia le reti di competenza dell'Amministrazione Comunale sia le reti soggette ad un quadro di competenze ben più ampio.

Milano costituisce anche il nodo centrale, storicamente consolidato, delle infrastrutture e delle reti di trasporto di lunga percorrenza, su ferro e su gomma, di un vasto territorio. La rete ferroviaria ha storicamente accentrato sul nodo di Milano i servizi di lunga percorrenza delle direttrici est-ovest Torino-Venezia, nord-sud Milano-Roma, sud-ovest Milano-Genova, nonché dei valichi alpini di Gottardo e Sempione, parti di direttrici internazionali di più lungo raggio. Alle linee di rilevanza nazionale e internazionale si aggiungono collegamenti a più corto raggio, diretti verso i principali centri della Lombardia e delle regioni limitrofe, nonché un sistema di linee locali a valenza suburbana e regionale.

Le diverse linee coprono le principali direttrici e convergono sul nodo di Milano, venendo smistate dalla linea di cintura che circonda la città da tre lati; i diversi collegamenti si attestano nelle stazioni cittadine, sia di testa (Centrale, Porta Garibaldi – con binari sia tronchi che passanti, Cadorna, Porta Genova) che di transito (Rogoredo, Lambrate, Greco Pirelli), oppure la attraversano, utilizzando ad esempio il Passante Ferroviario – dedicato alle linee suburbane.

Analogamente il sistema tangenziale di Milano, ormai di fatto inglobato per molta parte nel tessuto urbanizzato, si trova a dover assolvere sia il ruolo di connessione fra le direttrici autostradali di lunga percorrenza sia quello di distribuzione della domanda di traffico di scambio fra la città di Milano e l'area urbana circostante.

Alcune nuove infrastrutture, quali la Pedemontana e la Tangenziale Est Esterna (TEM), si pongono l'obiettivo di allontanare il traffico di attraversamento dal nodo di Milano, decongestionando il sistema delle tangenziali che costituisce uno dei settori della rete stradale interessato dai maggiori livelli di congestione.

Lo sviluppo complessivo della rete stradale di competenza del Comune di Milano è di circa 2000 km, pari a oltre 10 km di rete per kmq. La maglia stradale mantiene la struttura radiocentrica che ha caratterizzato tutto lo sviluppo urbano di Milano, rendendo riconoscibili gli assi e i percorsi che strutturano la città.

Gli itinerari che convergono sulla città si attestano sulle principali radiali, incontrando man mano percorsi tangenziali che contribuiscono alla distribuzione dei flussi di traffico cittadini. In questo senso, le tre cerchie continue (Navigli, Bastioni, Circonvallazione) svolgono tale funzione a scale differenti – dal centro storico alle aree più esterne della città; ad esse si aggiungono poi gli itinerari che si sviluppano in parallelo e svolgono una funzione di supporto (tra gli altri, i viali delle Regioni e l'asse periferico che attraversa la zona sud della città).

La rete urbana di trasporto pubblico si compone ad oggi di 4 linee metropolitane, e di 154 linee di trasporto pubblico di superficie (automobilistiche, filoviarie e tranviarie), per un totale di 1.286 km di rete, con un servizio prodotto di circa 57,3 milioni di vetture*km/anno¹⁶, per la metropolitana (considerando solo i tratti urbani delle linee della metropolitana), e di 61,6 milioni di vetture*km/anno per le reti di superficie urbane.

¹⁶ L'offerta TPL è espressa in vetture*km convenzionali, ottenute moltiplicando le vetture*km reali per un coefficiente che tiene conto della differente capacità dei mezzi utilizzati per l'esercizio del servizio.

I servizi di trasporto pubblico locale hanno fatto registrare nell'ultimo decennio un incremento significativo di offerta, grazie all'attivazione di prolungamenti e nuovi servizi in sede fissa (come metropolitane e metrotranvie), al potenziamento dell'offerta di trasporto pubblico connessa all'entrata in vigore di Area C e all'entrata in esercizio dei sistemi di preferenziamento delle linee di forza di superficie (come la circolare 90 - 91 e le linee tranviarie 4, 12 e 15).

La rete di area urbana si estende invece al di fuori del territorio comunale sviluppandosi sui 32 Comuni dell'hinterland milanese e si compone, a giugno 2014, di 50 linee automobilistiche delle quali 35 gestite da un unico soggetto assegnatario ed una tranvia extraurbana. Complessivamente, i servizi di trasporto pubblico di area urbana vedono un'offerta pari a circa 8,6 milioni di vetture*km convenzionali per le tratte esterne della metropolitana, cui si aggiungono 17,2 milioni di vetture*km di servizi automobilistici e tranviari.

Complessivamente, a livello di area urbana, si osserva un incremento complessivo dell'offerta di trasporto pubblico locale, pari al 10,3%, corrispondente a circa 13,5 milioni di vetture*km.

L'incremento maggiore si registra per il servizio della metropolitana, + 21% per 11,4 milioni di vetture*km, 1,6 dei quali nel 2013 per effetto dell'entrata in funzione della prima tratta funzionale della metropolitana 5 (Bignami-Zara).

La prestazione dei servizi di superficie è sintetizzata dalla velocità commerciale media dei mezzi di superficie che, valutata sui giorni feriali del 2013, è risultata pari a 15,2 km/h, ridotta a 14,2 km/h considerando esclusivamente le linee urbane.

Nelle ore di punta mattutina e pomeridiana (dalle ore 8 alle ore 9 e dalle ore 18 alle ore 19) la velocità si riduce ulteriormente a 13,7 km/h per tutte le linee di superficie e a 12,6 km/h per le sole linee urbane.

Analizzando la domanda complessiva della mobilità milanese, emerge che oltre il 40% della mobilità complessiva a Milano è determinato dai movimenti di scambio con il mondo esterno, dei quali circa la metà interessa i 40 Comuni della prima e seconda cintura contermini ai confini comunali.

Ogni giorno entrano a Milano circa 850.000 persone che vengono in città per lavorare, studiare, accedere a servizi primari, svago, fare acquisti. Per analoghe ragioni, quasi 270.000 residenti a Milano ne escono ogni giorno. Complessivamente, la domanda aggregata di mobilità che gravita su Milano è di circa 5,3 milioni di spostamenti di persone.

È necessario pertanto un approccio globale al governo della mobilità urbana, in grado di garantire e accrescere l'accessibilità della città, fattore di ricchezza e condizione di sviluppo e, nel contempo, di ridurre il peso delle esternalità negative prodotte da uno sviluppo squilibrato dei sistemi di trasporto.

La congestione del traffico urbano non costituisce solo un costo economico, dovuto all'aumento dei tempi richiesti per gli spostamenti, ma penalizza anche le modalità di trasporto sostenibili, riducendo la velocità e accrescendo i costi del trasporto pubblico di superficie, rendendo più insicure le modalità di spostamento, prime fra tutti quelle pedonali e ciclistiche.

Gli spostamenti di persone interni a Milano avvengono attualmente per circa il 37% con un mezzo privato motorizzato (auto o moto) e per il 57% con mezzi pubblici. Il dato è uno dei più positivi fra quelli registrati nelle grandi città italiane, ma potrebbe essere migliorato, se si considera che l'elevata densità insediativa del territorio comunale potrebbe facilitare una maggiore diffusione delle modalità di trasporto più sostenibili (piedi, bicicletta e trasporto pubblico).

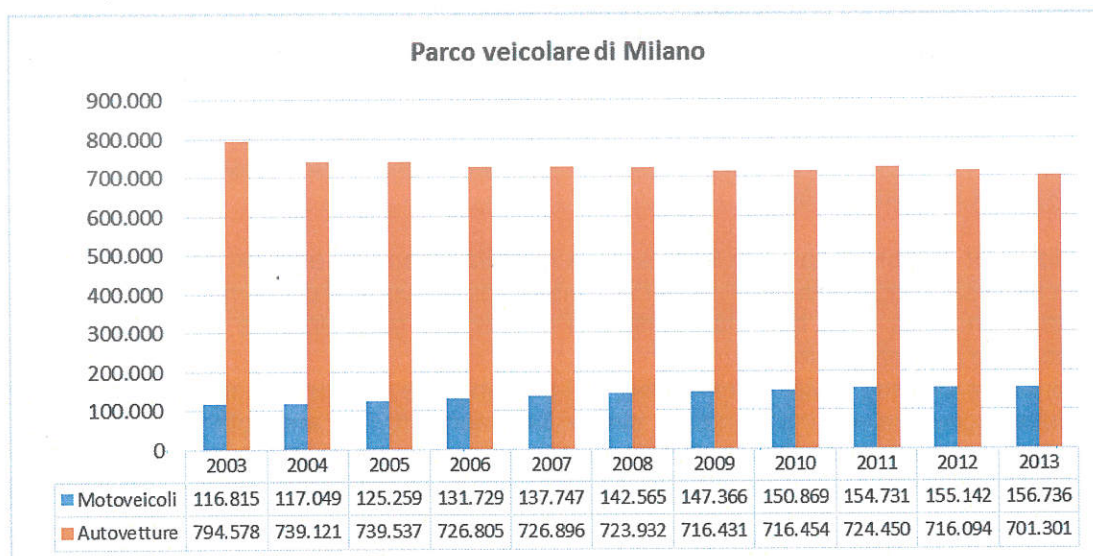
La media degli spostamenti in auto interni alla città è di circa 4 km e quasi il 50% di questi è addirittura inferiore a 2,5 km; questo dato evidenzia l'ampio margine ancora disponibile nel promuovere politiche finalizzate al trasferimento modale dall'autovettura privata verso altre modalità di spostamento maggiormente sostenibili.

Se si considerano i soli spostamenti di scambio fra Milano e il mondo esterno, attualmente la percentuale di spostamenti con mezzo privato motorizzato cresce al 62%, indice della necessità di migliorare l'accessibilità alla rete di trasporto pubblico nell'area urbana ed extraurbana.

Attualmente a Milano sono immatricolate circa 701.000 auto, pari a quasi 52 auto ogni 100 abitanti (con riferimento all'anno 2013). Nonostante il trend di forte decrescita degli ultimi anni (si veda Figura 3.2), che ha portato Milano ad essere una delle grandi città italiane con il tasso di motorizzazione meno elevato, il dato è ben superiore alla media delle grandi città europee e di quanto raggiunto in realtà urbane comparabili a Milano (autovetture ogni 100 abitanti: Berlino 29, Amburgo 33, Monaco 35, Madrid 48, Barcellona 38, Parigi 25, Lione 45, Amsterdam 25, Londra 31 – Fonte Eurostat Urban Audit 2012).

Unico segmento veicolare in controtendenza nel comune di Milano è costituito dai motocicli che, nell'ultimo decennio, crescono del 34% (quasi 40.000 motocicli).

Figura 3.2 Autovetture e motocicli del parco veicolare di Milano (elaborazione AMAT su dati ACI)



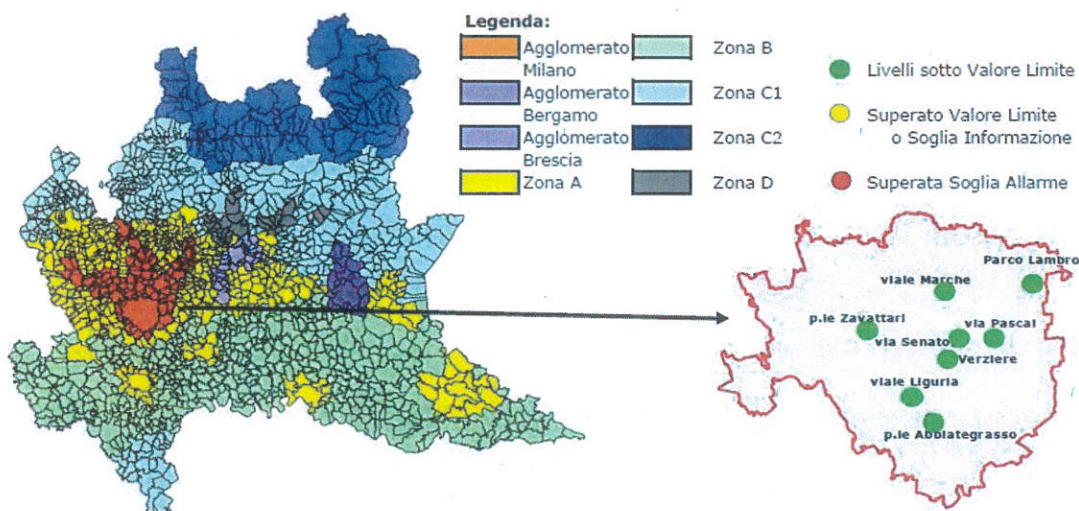
3.2.4 Qualità dell'aria

Il miglioramento della qualità dell'aria, avendo ripercussioni sulla salute dell'uomo e dell'ambiente, è considerato una priorità assoluta nei grandi centri urbani e rappresenta certamente una delle criticità ambientali più rilevanti per Milano.

Secondo la zonizzazione prevista dalla Regione Lombardia (D.G.R. 30 novembre 2011, n. 2605), il Comune di Milano fa parte dell'Agglomerato di Milano costituito, per definizione, dalle aree a maggiore densità abitativa e con maggiore disponibilità di trasporto pubblico locale organizzato e caratterizzato da:

- popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure inferiore a 250.000 abitanti e densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti;
- più elevata densità di emissioni di PM10 primario, NO_x e COV;
- situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica caratterizzata da alta pressione);
- alta densità abitativa, di attività industriali e di traffico.

Figura 3.3 Zonizzazione della Regione Lombardia ai fini della qualità dell'aria e siti di monitoraggio nella città di Milano.



ANDAMENTO DELLE CONCENTRAZIONI DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA

Per la valutazione della qualità dell'aria, la Regione Lombardia, attraverso ARPA, gestisce una rete di rilevamento costituita da stazioni di monitoraggio fisse distribuite omogeneamente sul territorio. In Tabella 3.4 si riportano le stazioni di monitoraggio ARPA presenti nel Comune di Milano e i principali inquinanti rilevati da ciascuna di esse.

L'analisi dei dati misurati dalle stazioni presenti sul territorio milanese consente di tracciare un quadro dell'evoluzione temporale della qualità dell'aria, confrontando le concentrazioni dei diversi inquinanti in atmosfera con gli standard previsti dalla normativa nazionale vigente per la tutela della salute e dell'ambiente (si veda ALLEGATO 3 – Appendice 1).

A partire dagli anni '90, è stato possibile osservare un complessivo miglioramento della qualità dell'aria con una diminuzione degli inquinanti tradizionali: monossido di carbonio (CO), biossido di zolfo (SO₂), polveri totali sospese, biossido di azoto (NO₂) e benzene.

Tabella 3.4 Stazioni di monitoraggio fisse degli inquinanti atmosferici nel territorio del Comune di Milano gestite da Arpa (Fonte: Arpa Lombardia 2012)

STAZIONI DI MONITORAGGIO	TIPOLOGIA STAZIONE (D. Lgs 155/2010)	PRINCIPALI INQUINANTI RILEVATI						
		SO ₂	PM10	PM2.5	NO ₂	O ₃	CO	Benzene
MI - Verziere	TRAFFICO (ZTL) - Urbana		x		x	x		
MI - Via Senato	TRAFFICO (ZTL) - Urbana		x	x	x		x	x
MI - Viale Marche	TRAFFICO - Urbana				x		x	x
MI - P.le Zavattari	TRAFFICO - Urbana				x		x	x
MI - Viale Liguria	TRAFFICO - Urbana				x		x	

STAZIONI DI MONITORAGGIO	TIPOLOGIA STAZIONE (D. Lgs 155/2010)	PRINCIPALI INQUINANTI RILEVATI						
		SO ₂	PM10	PM2.5	NO ₂	O ₃	CO	Benzene
MI - Via Pascal	FONDO - Urbana	x	x	x	x	x		x
MI - P.le Abbiategrasso	FONDO - Urbana				x			
MI - Parco Lambro	FONDO - Suburbana				x	x		

Tale diminuzione può essere dovuta a diversi fattori:

- la dismissione dei grossi impianti industriali avvenuta all'inizio degli anni '90, che ha avuto un ruolo importante sulla riduzione delle concentrazioni di particolato totale in atmosfera e di altri inquinanti ad esse connessi,
- l'introduzione di nuovi provvedimenti legislativi per gli impianti di riscaldamento e per il traffico veicolare che hanno imposto il cambiamento dei combustibili utilizzati, incentivando l'utilizzo di combustibili più puliti (ad esempio il metano per riscaldamento, la riduzione del contenuto di benzene nelle benzine),
- il rinnovo del parco circolante con veicoli a minore emissione e gli interventi sulle fonti fisse hanno determinato una riduzione delle emissioni da traffico e della quantità di inquinanti emessi.

In particolare negli ultimi 25 anni è stata registrata una riduzione pari al 93% delle concentrazioni di biossido di zolfo (SO₂), dell'82% del monossido di carbonio (CO), del 66% delle polveri totali sospese (PTS) - misurate fino all'anno 2008, del 73% delle concentrazioni di benzene - misurate a partire dall'anno 1999.

A fronte della diminuzione delle concentrazioni degli inquinanti di cui si è detto sopra, le concentrazioni del biossido di azoto (NO₂) - che si sono ridotte sul periodo considerato in misura inferiore (55%) - presentano negli ultimi anni una certa stazionarietà attestandosi su valori abbondantemente superiori al Valore Limite annuale per la protezione della salute umana fissato dal D.Lgs. 155/2010, sia in termini di media annuale che in termini di numero di superamenti del Valore Limite orario (Figura 3.4 e Figura 3.5).

Tale stazionarietà, evidente a partire dall'anno 2006 e riscontrata anche in altre città europee, è molto probabilmente legata all'incremento del numero di veicoli con motori diesel in circolazione che emettono un maggior quantitativo di ossidi di azoto rispetto ai motori a benzina e al differente rapporto NO₂/NO_x che caratterizza le emissioni allo scarico dei veicoli diesel di più recente immatricolazione, ottimizzati per la riduzione delle emissioni di particolato.

Risultano ancora elevate le concentrazioni di ozono (O₃), inquinante secondario prodotto per effetto della radiazione solare e legato alla presenza in atmosfera di ossidi di azoto (NO_x) e composti organici volatili (COV), che supera i livelli di legge per lunghi periodi nella stagione estiva, associandosi ad altre sostanze in un mix definito smog fotochimico (Figura 3.6 e Figura 3.7).

Una delle maggiori criticità per la qualità dell'aria di Milano - che la accomuna alla maggior parte dei comuni situati nella Pianura Padana - è costituita dalle elevate concentrazioni di particolato fine (PM10 e PM2.5) che presentano negli ultimi anni valori piuttosto stazionari (da Figura 3.8 a Figura 3.9): le concentrazioni di PM10 sono diminuite

del 41% rispetto all'anno 1998, in cui sono iniziate le rilevazioni, mentre quelle del PM2.5 sono diminuite del 37% rispetto all'anno 2006 in cui sono state avviate le relative misure. Per il PM10, nel 2013 il Valore Limite annuale di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per la protezione della salute umana, fissato dal D.Lgs. 155/2010, è stato rispettato, oltre che a Milano, anche negli altri capoluoghi lombardi, a differenza del numero massimo di superamenti del Valore Limite di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ delle concentrazioni medie giornaliere che risulta ancora superato per molti giorni all'anno (pari a 68 nella stazione di traffico di MI-Senato nell'anno 2014), soprattutto nel periodo invernale. È questa la stagione in cui alle emissioni da traffico si sommano quelle derivanti dalle fonti fisse, in particolare da impianti di riscaldamento che, come illustrato nel seguito, insieme costituiscono le principali sorgenti di inquinamento per il particolato fine e il biossido di azoto per il territorio comunale.

Considerando gli effetti sanitari legati alle concentrazioni di particolato fine in atmosfera, il Comune di Milano ha attuato da diversi anni, in corrispondenza di periodi di livelli di inquinamento elevati e persistenti - favoriti dalla situazione meteorologica nella stagione invernale - provvedimenti di contingenza relativi alla limitazione della circolazione veicolare. Ciò in ottemperanza alle disposizioni regionali o per iniziativa propria, ad integrazione delle misure preventive predisposte.

Le concentrazioni medie annue di PM2.5 fin dall'inizio delle rilevazioni sono risultate superiori al Valore Limite per la protezione della salute umana pari a 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ più un margine di tolleranza (pari a 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2008 e progressivamente decrescente fino ad annullarsi il 1° gennaio 2015), ad eccezione dell'anno 2010, in cui il Valore Limite è stato rispettato.

Altri composti inquinanti, responsabili di effetti tossici già a concentrazioni molto più basse di quelle normalmente osservate per gli inquinanti tradizionali, ragione per cui vengono definiti anche 'microinquinanti', sono i metalli pesanti e gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA).

Gli IPA sono presenti in atmosfera sia in fase gassosa che in fase solida e vengono prodotti da numerose fonti tra cui, principalmente, il traffico autoveicolare (gas esausti dei mezzi a benzina e diesel) e i processi di combustione di materiali organici contenenti carbonio (legno, carbone, etc.). Molti di essi rappresentano un potenziale rischio per la salute in quanto risultano tossici o cancerogeni per l'uomo. In particolare il più noto idrocarburo appartenente a questa classe è il benzo[a]pirene, classificato dallo IARC (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro) come cancerogeno per l'uomo.

Piombo (Pb), arsenico (As), cadmio (Cd) e nichel (Ni) sono i metalli pesanti più rappresentativi per il rischio ambientale a causa della loro tossicità e del loro uso massivo per cui la normativa di riferimento ne definisce un valore limite.

La misura di questi composti (sia metalli che IPA) - in ottemperanza al D. Lgs 155/2010 che ne fissa anche i limiti di concentrazione in atmosfera (vedasi ALLEGATO 3 – Appendice 1) - avviene mediante analisi in laboratorio sui campioni di particolato (PM10) precedentemente raccolti su filtro. La concentrazione di IPA misurata nel PM10, a causa dell'elevata volatilità di alcuni di essi, varia a seconda della stagione: le concentrazioni maggiori si rilevano nella stagione invernale.

In Lombardia la rete di misura per il B(a)P e per i metalli pesanti è stata attivata a partire dal mese di aprile 2008 e comprende per il territorio comunale i siti di Milano-Pascal e Milano-Senato.

Nel territorio del Comune di Milano le concentrazioni di benzo[a]pirene e di metalli pesanti (piombo, arsenico, cadmio e nichel) nel PM10 non hanno mai superato i rispettivi valori limite o valori obiettivo sulla media annuale dall'inizio delle rilevazioni (Tabella 3.5 e Figura 3.11).

Figura 3.4 Andamento storico delle concentrazioni medie annue di NO₂ (Fonte: ARPA Lombardia 2015)

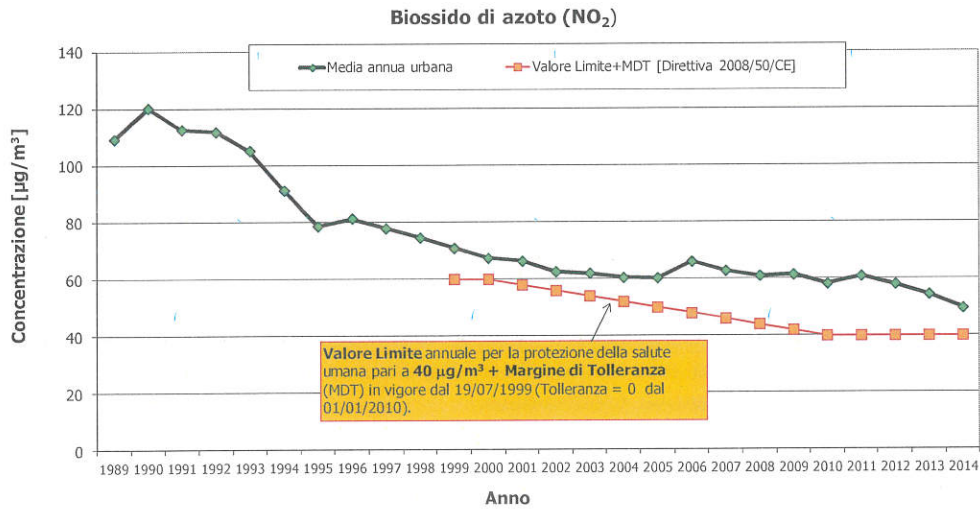


Figura 3.5 Numero di superamenti del Valore Limite orario (200 µg/m³) per il NO₂ (Fonte: elaborazione AMAT su dati ARPA Lombardia 2015)

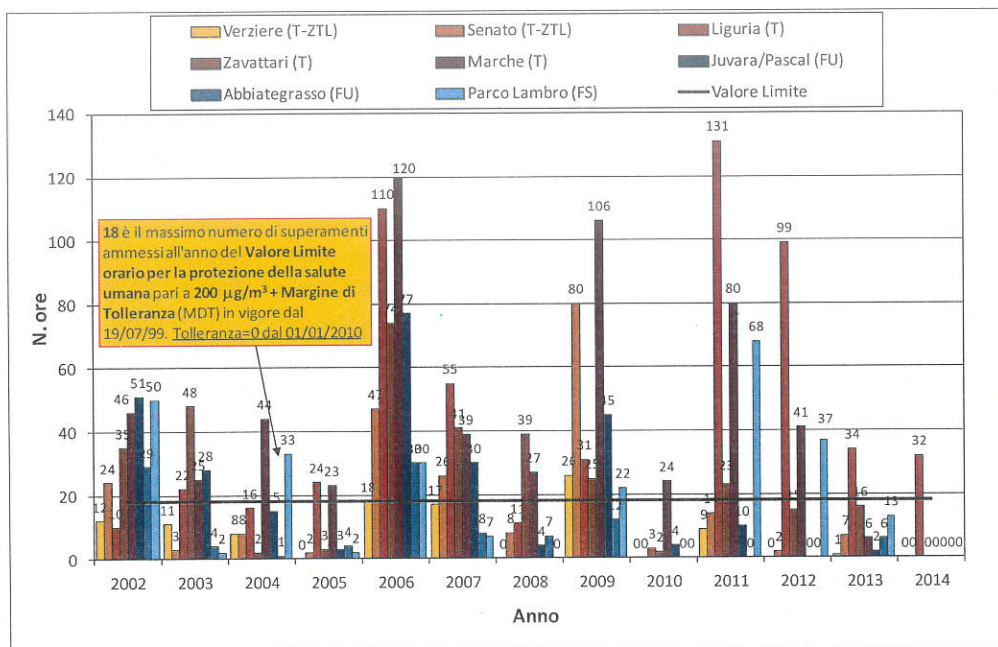


Figura 3.6 Andamento storico delle concentrazioni medie annue di O₃ (Fonte: ARPA Lombardia 2015)

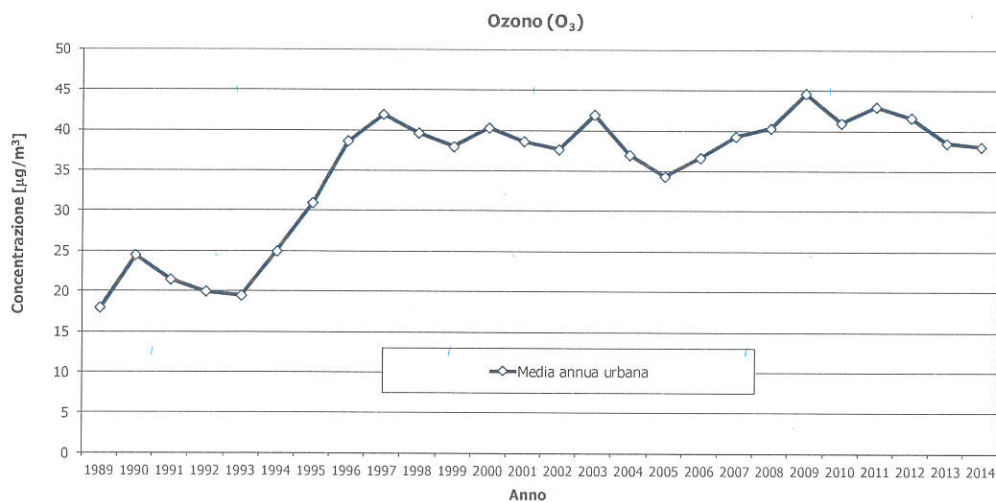


Figura 3.7 Numero di superamenti del Valore Obiettivo per la protezione della salute umana pari a 120 µg/m³ di O₃ (Fonte: elaborazione AMAT su dati ARPA Lombardia 2015)

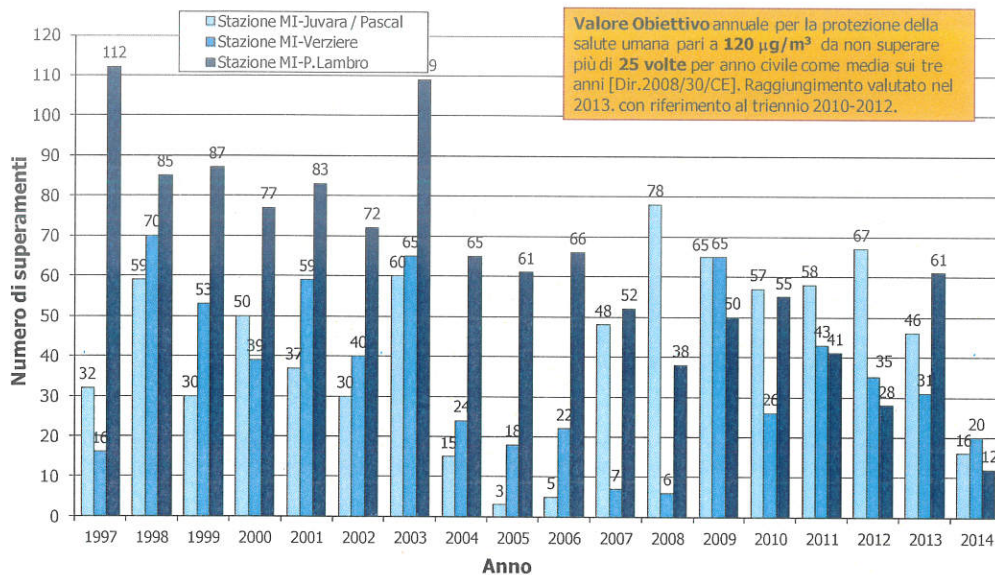


Figura 3.8 Andamento storico delle concentrazioni medie annue di PM10 (Fonte: elaborazione AMAT su dati ARPA Lombardia 2015)

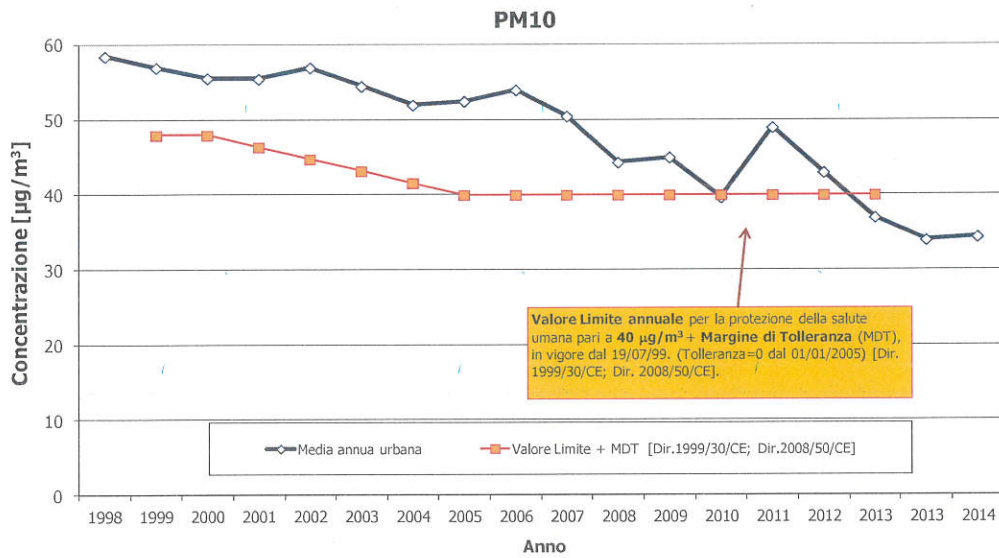


Figura 3.9 Numero di superamenti del Valore Limite ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) della concentrazione media giornaliera di PM10 (Fonte: elaborazione AMAT su dati ARPA Lombardia 2015)

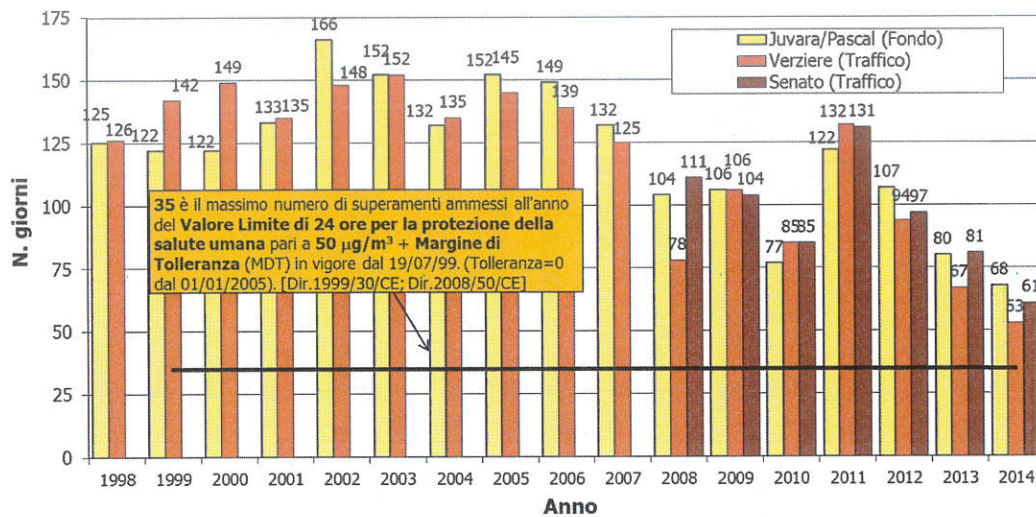


Figura 3.10 Andamento storico delle concentrazioni medie annue di PM2.5 (Fonte: elaborazione AMAT su dati ARPA Lombardia 2015)

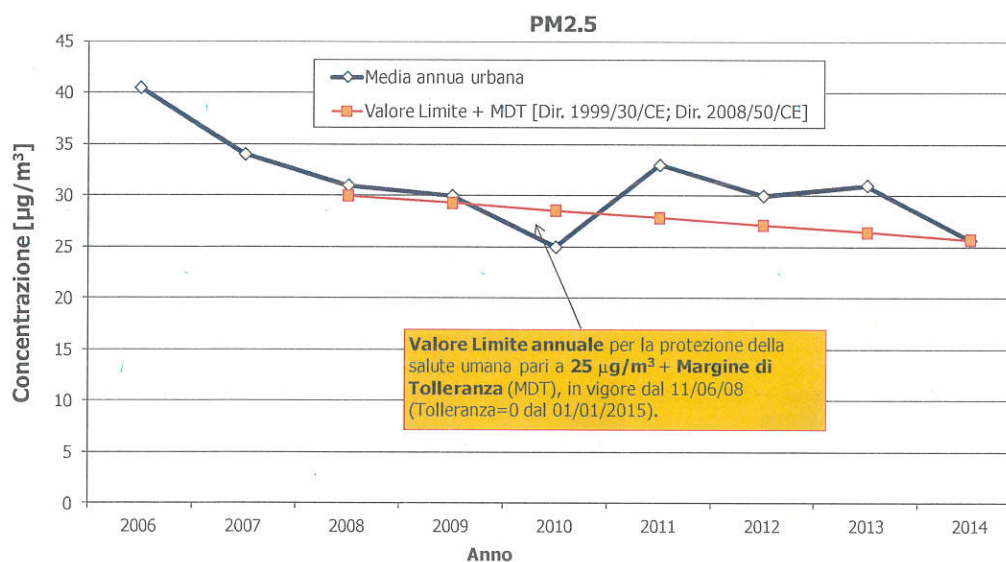
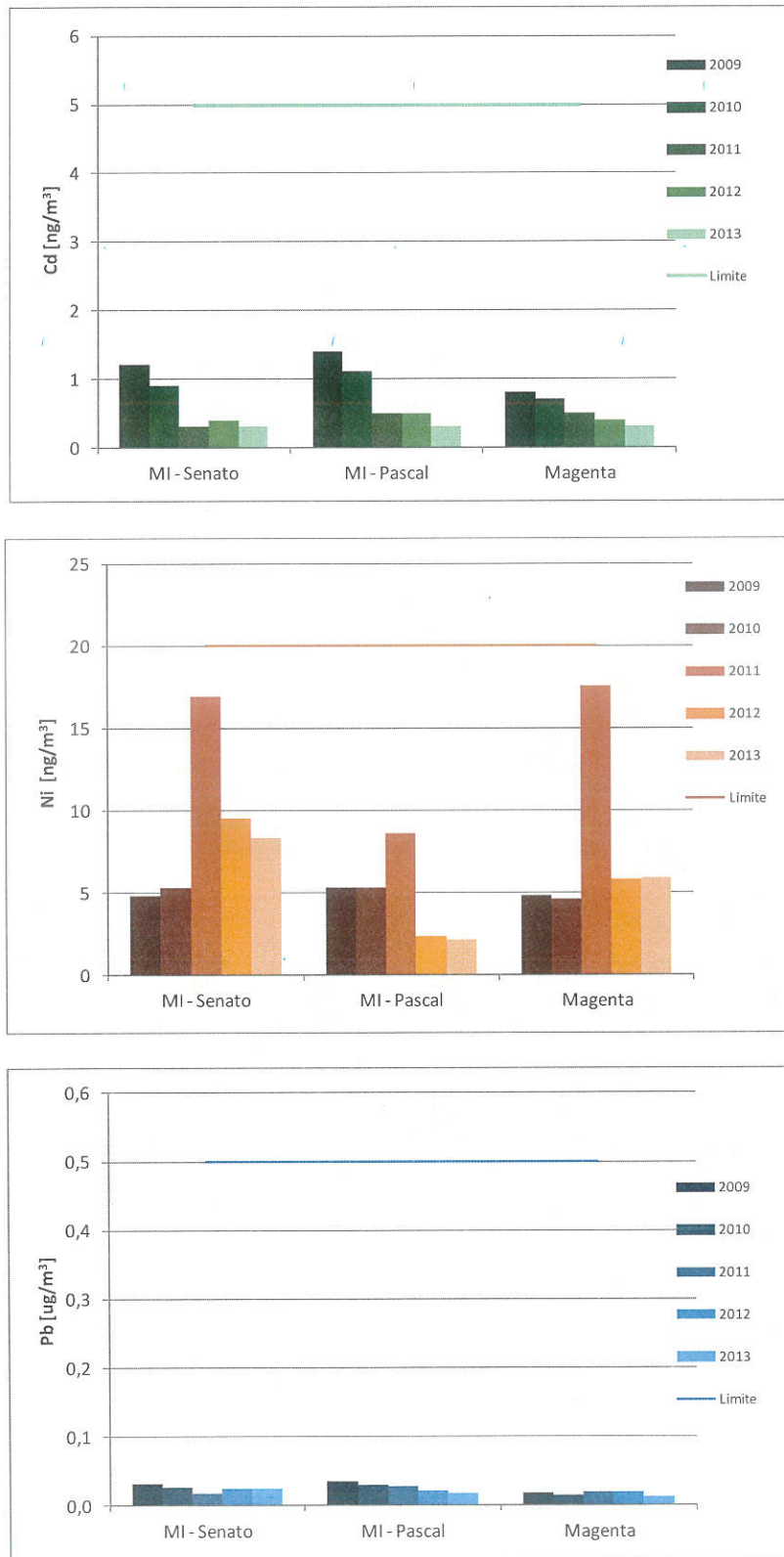


Tabella 3.5 Valori medi annuali di benzo[a]pirene misurati in Lombardia nel periodo 2009-2013 (Fonte: Arpa Lombardia 2014)

STAZIONI	ZONA	Valore Medio Annuo Valore Obiettivo [1 ng/m³]				
		2009	2010	2011	2012	2013
MI - Senato	Agg. MI	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3
MI - Pascal	Agg. MI	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4
Meda	Agg. MI	1,3	0,9	1,2	1,1	1,4
BG - Meucci	Agg. BG	-	-	-	0,6	0,4
BS - V. Sereno	Agg. BS	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6
MN - S. Agnese	A	0,4	0,4	0,6	0,6	0,5
VA - Copelli	A	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4
Magenta	A	0,4	0,3	0,4	0,3	0,5
Casirate d'Adda	A	0,6	0,6	0,9	0,8	0,5
Soresina	B	0,6	0,5	0,6	0,4	0,4
Schivenoglia	B	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4
Moggio	C	0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1
SO - Paribelli	D	1,1	0,7	1,1	1,3	1,8
Darfo	D	1,9	1,8	1,7	1,3	1,4

Figura 3.11 Concentrazioni medie annue di Cd [ng/m³], Ni [ng/m³] e Pb [µg/m³] nelle tre stazioni situate in Provincia di Milano relative al periodo 2009 - 2013 (Fonte: ARPA Lombardia 2014)



CONDIZIONI METEO-CLIMATICHE

Le particolari condizioni geografiche e climatiche di Milano costituiscono un fattore di pressione per la qualità dell'aria che si aggiunge al ruolo delle emissioni locali. La città è, infatti, situata al centro della Pianura Padana, chiusa per tre lati da catene montuose dalle quote elevate: le Alpi a Nord e ad Ovest, gli Appennini a Sud. La presenza delle catene montuose influisce sulla circolazione generale, bloccando le perturbazioni provenienti dall'Atlantico settentrionale e sfavorendo il rimescolamento delle masse d'aria. In particolare la stagione invernale - in cui si realizza il periodo più critico per le concentrazioni rilevate a causa di una maggiore attività delle fonti emissive - è caratterizzata da ristagno di nebbie e persistenti inversioni termiche che impediscono un efficace rimescolamento delle masse d'aria, poiché i moti diffusivi verticali ed i moti dispersivi orizzontali vengono quasi totalmente bloccati anche per lunghi periodi.

Le peculiarità meteorologiche di ciascun anno consentono di interpretare in parte i trend delle concentrazioni misurate in atmosfera. In particolare per l'anno 2013, l'abbondanza delle precipitazioni rispetto all'anno precedente (Figura 3.12) ha ridotto notevolmente l'accumulo degli inquinanti, particolarmente elevato negli anni 2011 e 2012, in cui la scarsità delle precipitazioni cumulate rispetto al triennio 2008-2010 e l'abbondanza di giornate soleggiate caratteristiche di situazioni di tempo stabile, avevano particolarmente favorito l'accumulo degli inquinanti emessi in atmosfera e la produzione di quelli di origine fotochimica, quali il biossido di azoto (NO₂) e la frazione secondaria del particolato (PM10 e PM2.5).

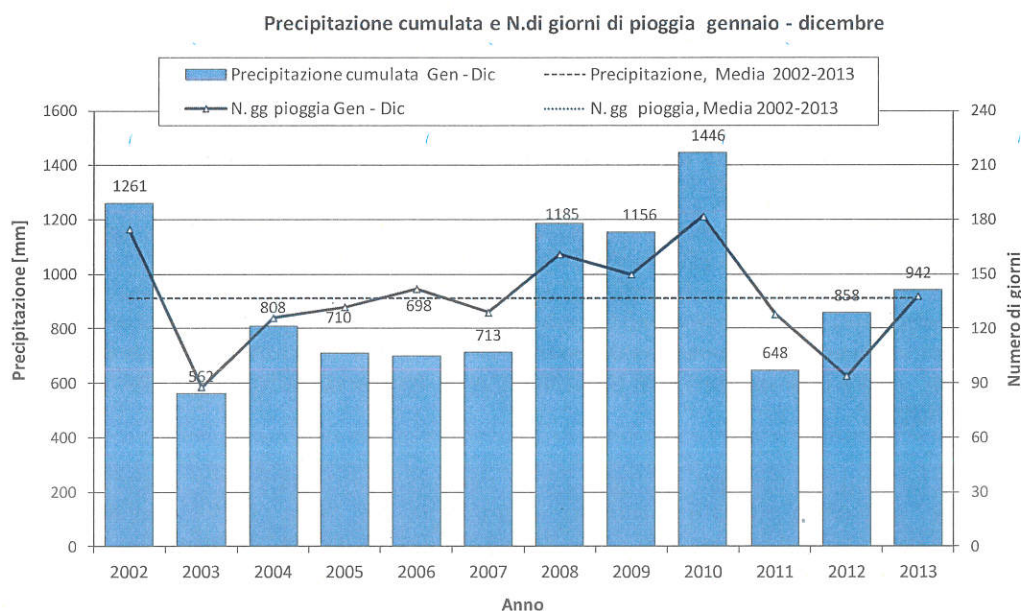
Le statistiche annuali relative all'anno 2013, notevolmente migliorate rispetto all'anno precedente, appaiono molto influenzate, in analogia con l'anno 2011, dall'andamento meteo climatico del primo bimestre, caratterizzato dal verificarsi del maggior numero di episodi di inquinamento acuti e duraturi che hanno visto le concentrazioni di PM10 e NO₂ superare i Valori Limite stabiliti per la tutela della salute dalla Direttiva 2008/50/CE. Un'analisi di dettaglio della situazione meteorologica svolta sul primo bimestre dell'anno 2011 aveva evidenziato il verificarsi di configurazioni sinottiche alto-pessorie particolarmente persistenti e significative in termini di intensità del campo barico, che avevano favorito l'accumulo degli inquinanti primari nei bassi strati atmosferici per periodi prolungati, aggravato dalla formazione di composti di origine fotochimica. In particolare, l'episodio di stabilità rilevato nella prima metà del mese di febbraio 2011 in Pianura Padana è risultato ben più severo per intensità del campo barico e per durata rispetto agli episodi caratterizzati da condizioni alto-pessorie verificatisi nei periodi precedenti particolarmente critici per i livelli di NO₂, quali i mesi di gennaio 2002, febbraio 2006 e febbraio 2009 (Moroni *et al.*, 2012)¹⁷.

La configurazione barica che, assumendo spesso carattere di persistenza, determina gli episodi di inquinamento più gravi è quella che vede la saldatura dell'Anticiclone delle Azzorre con quello di origine nordafricana: sovente durante i mesi invernali questa area di alta pressione si estende sull'Europa Centro-meridionale e in Pianura Padana favorisce l'accumulo degli inquinanti a causa dell'assenza di precipitazioni, della scarsa ventilazione, della genesi di inversioni termiche e di fenomeni di subsidenza ad essa associati. Nel mese di febbraio 2011 si era verificata la suddetta configurazione, che aveva interessato la Pianura Padana con una persistenza di circa dieci giorni. È possibile che in futuro l'ingerenza di questa configurazione risulti sempre più significativa e frequente anche durante la stagione invernale, per via dell'innalzamento di latitudine

¹⁷ Moroni et al., Le statistiche del particolato atmosferico a Milano e il ruolo delle variabili meteo-climatiche, V Convegno sul Particolato Atmosferico, Perugia, 16-18 maggio 2012;

degli anticicloni subtropicali associato al riscaldamento globale antropogenico [Christensen *et al.*, 2007; Van der Linden and Mitchell, 2009; van Oldenborgh, 2009]¹⁸. Alla luce di queste considerazioni è evidente l'importanza di interventi finalizzati ad una decisa riduzione delle emissioni di inquinanti in atmosfera, per limitare i danni alla salute ad esse connessi.

Figura 3.12 Andamento della precipitazione cumulata e del numero di giorni di pioggia nei dodici mesi dell'anno nella città di Milano dal 2002 al 2013 (Fonte: elaborazione AMAT su dati ARPA Lombardia 2014)



EMISSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA

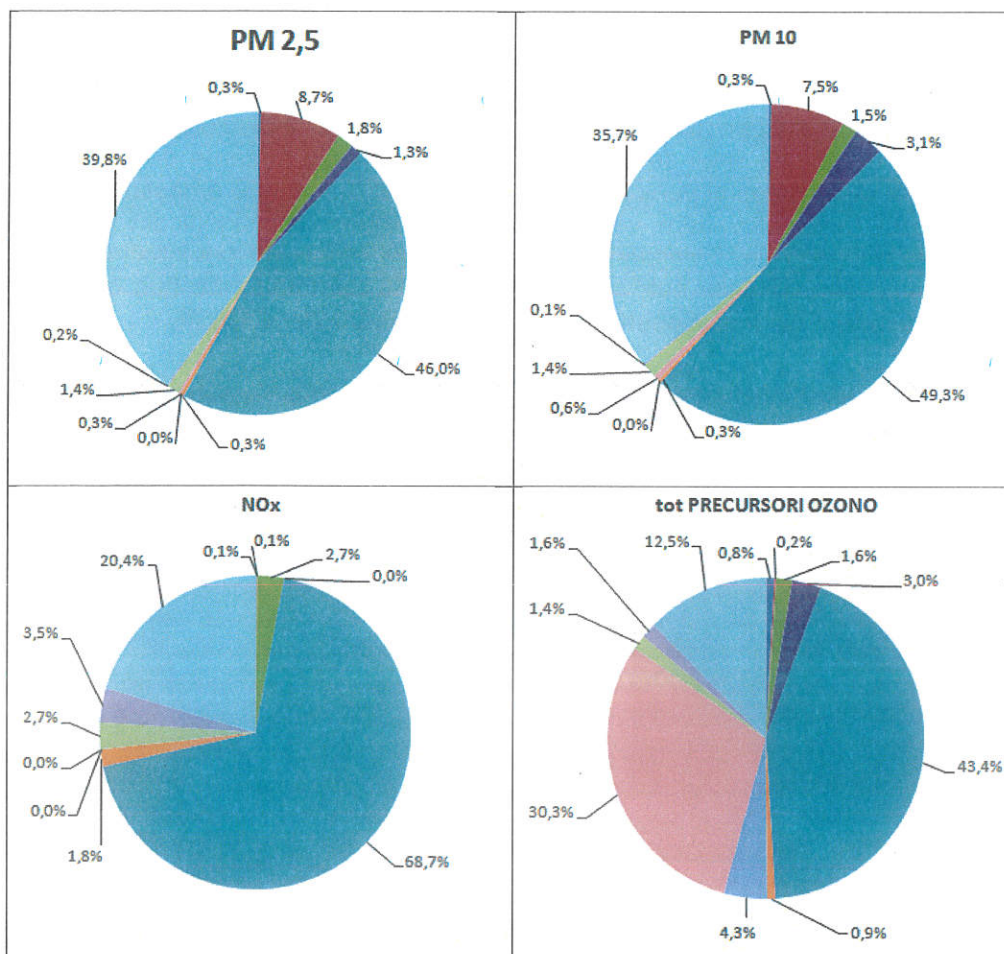
Per quanto concerne le emissioni, in Figura 3.13 si riportano le percentuali relative al contributo delle diverse fonti emissive a livello comunale, per gli inquinanti per cui vi sono ancora criticità in termini di concentrazioni misurate in atmosfera. I dati riportati costituiscono una stima complessiva annuale: i contributi variano, nel tempo, a seconda della tipologia di fonte considerata.

¹⁸ Christensen, J.H. et al., 2007: 'Regional Climate Projections'. In: 'Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change'. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Van der Linden P., and J.F.B. Mitchell (eds.), 2009: 'ENSEMBLES: Climate Change and its Impacts: Summary of research and results from the ENSEMBLES project'. Met Office Hadley Centre, FitzRoy Road, Exeter EX1 3PB, UK.

Van Oldenborgh G. J., 'Western Europe is warming much faster than expected', *Clim. Past*, 5, 1-12 (2009).

Figura 3.13 Contributo percentuale delle diverse fonti emissive per i diversi inquinanti e gruppi di inquinanti nel territorio del Comune di Milano, anno 2010 (Fonte: INEMAR, Arpa Lombardia - Regione Lombardia, 2014)



Per quanto riguarda il settore dei trasporti, si riporta la stima delle emissioni atmosferiche inquinanti nel comune di Milano aggiornate all'anno 2013, effettuata specificatamente nell'ambito dell'elaborazione del presente Rapporto (per i dettagli metodologici si veda par. 7.3.1).

In particolare in Tabella 3.6 si riporta la stima delle emissioni per i principali inquinanti (CO, PM₁₀, NO_x, precursori dell'O₃), suddivise per categoria veicolare.

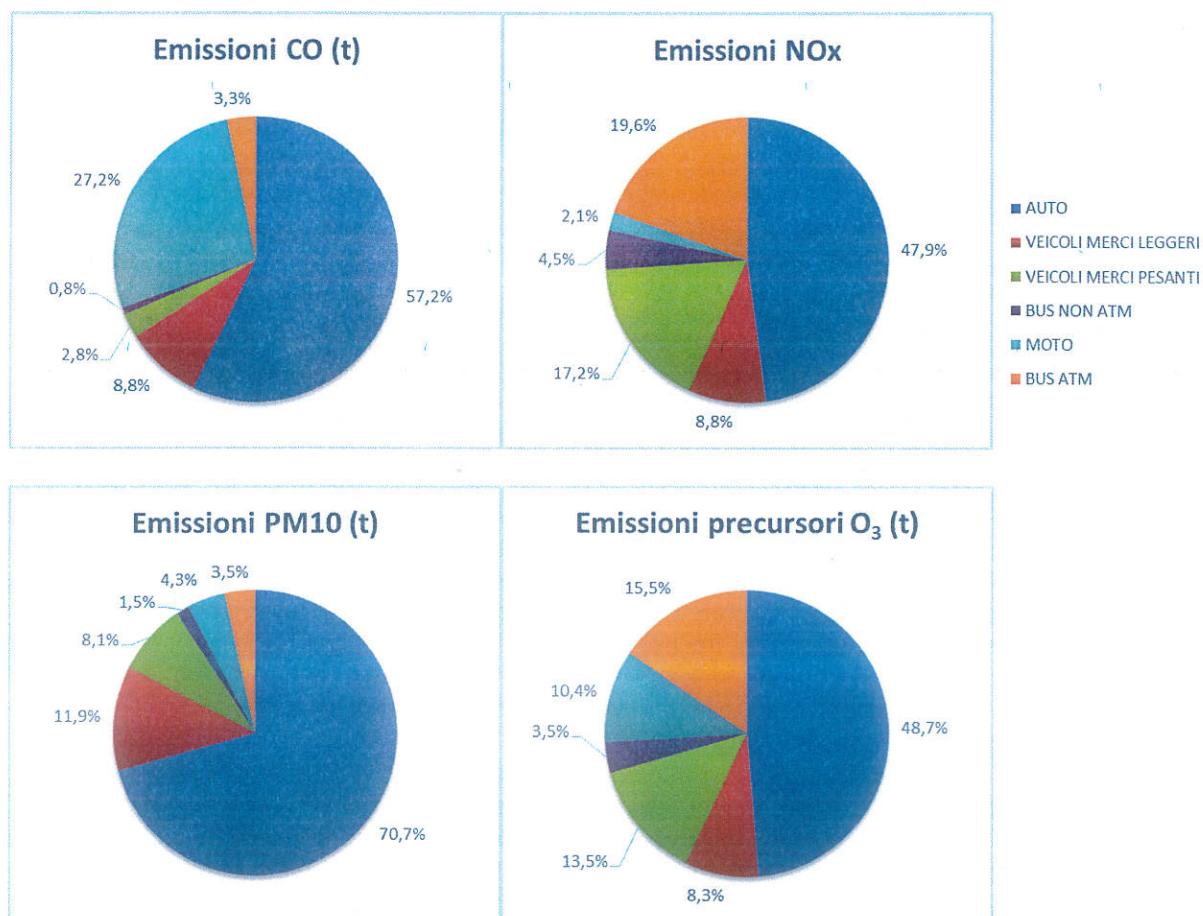
Come è possibile vedere nei grafici riportati nella successiva Figura 3.14 per gli inquinanti considerati la principale fonte emissiva è rappresentata dalle autovetture che, nel caso del PM10, contribuiscono al 70% del totale delle emissioni di PM10 da traffico.

Il CO è emesso per oltre il 57% dalle autovetture e la seconda tipologia di mezzi che contribuisce in modo significativo alle emissioni di CO è rappresentata dalle moto (27%) seguite dai veicoli leggeri per il trasporto merci (8,8%); gli ossidi di azoto, oltre che dalle automobili, sono emessi dagli autobus per il 25% complessivamente del totale delle emissioni e dai mezzi pesanti per il trasporto merci (17,2%); il PM10 emesso, come si è detto, per il 70% dalle autovetture, vede un contributo abbastanza significativo anche da parte dei mezzi leggeri per il trasporto merci (11,9%) e, infine, gli inquinanti precursori dell'ozono sono emessi dalle autovetture per il 48,7% del totale, dai bus per il 20% complessivamente e dai mezzi pesanti per il trasporto merci per il 13,5%.

Tabella 3.6 Stima dei contributi delle diverse categorie di mezzi di trasporto alle emissioni dei principali inquinanti atmosferici nel territorio del Comune di Milano, anno 2013

	PM10	NOx	CO	Tot precursori O ₃
	ton			
AUTO	123,2	1.147,8	2.153,6	1.893,0
VEICOLI MERCI LEGGERI	20,7	211,5	331,4	323,4
VEICOLI MERCI PESANTI	14,1	412,2	104,1	524,8
BUS NON ATM	2,6	108,1	30,3	137,4
MOTO	7,4	49,2	1.023,0	403,9
BUS ATM	6,1	468,9	125,2	602,9
TOTALE	174,2	2.397,8	3.767,6	3.885,5

Figura 3.14 Contributo percentuale delle diverse fonti emissive relative al settore dei trasporti per i diversi inquinanti e gruppi di inquinanti nel territorio del Comune di Milano, anno 2013



3.2.5 Energia e cambiamenti climatici

Nel presente paragrafo vengono fornite informazioni relative ai consumi energetici e alle emissioni di anidride carbonica¹⁹ (CO₂) con riferimento al territorio comunale, al fine di evidenziare l'incidenza del settore dei trasporti in questo ambito.

Complessivamente i consumi finali di energia nel territorio comunale ammontano a circa 23.913 GWh (si veda Tabella 3.7), costituiti per il 46% da consumi di gas naturale, per il 29% da consumi di energia elettrica, per il 16% da consumi di gasolio e per il 5% da consumi di benzina. Quote meno rilevanti sono coperte da fluido termovettore (fluidi caldi per il teleriscaldamento, la cui incidenza diventa più significativa se si considerano i soli consumi per riscaldamento) e GPL.

¹⁹ Si considerano le sole emissioni di anidride carbonica in quanto oggetto delle politiche di riduzione delle emissioni avviate dall'Amministrazione, in recepimento degli impegni sottoscritti a livello europeo con la Covenant of Mayors.

Relativamente al settore dei trasporti, al par. 7.3.2 j) è stata effettuata una stima delle emissioni relativamente al territorio del Comune di Milano anche per gli altri gas climalteranti. Tuttavia il contributo della CO₂, in termini di CO_{2eq}, rappresenta il 99% delle emissioni totali.

Tabella 3.7 Consumi finali di energia - anno 2013 (GWh)

Settore	En. Elettrica	Gas naturale	Gasolio	Benzina	Fluido termovettore	GPL	Totale
Edifici (riscaldamento e usi domestici)	1.349	10.474	2.058		642	40	14.563
Illuminazione pubblica	112						112
Usi industriali/terziario	5.138	586					5.724
Trasporti	281	79	1.672	1.319		163	3.515
Trasporti pubblici	281		218				499
Trasporto privato		79	1.454	1.319		163	3.016
Totale	6.879	11.139	3.730	1.319	642	204	23.913

Andando ad analizzare la suddivisione per vettore, i consumi di benzina sono legati esclusivamente al settore dei trasporti, i consumi di metano prevalentemente agli usi domestici e al riscaldamento (pari al 94%, mentre l'utilizzo del metano nei trasporti allo stato attuale riveste un ruolo marginale), mentre per quanto riguarda il gasolio i consumi sono abbastanza equi-ripartiti fra usi civili e trasporti (rispettivamente circa il 55% e il 45% dei consumi). I consumi di gasolio per il riscaldamento sono peraltro in costante diminuzione, grazie alla progressiva metanizzazione degli impianti termici.

Il settore dei trasporti incide sul bilancio complessivo dei consumi per circa il 15%, con 3.515 GWh/anno. È interessante distinguere l'incidenza del settore dei trasporti sui consumi complessivi elettrici e sui consumi complessivi dei combustibili.

Infatti, mentre l'incidenza dei consumi dei trasporti sui consumi elettrici risulta piuttosto limitata, vale a dire circa il 4% (si veda Figura 3.15), pressoché esclusivamente dovuta al trasporto pubblico, molto più rilevante risulta essere l'incidenza dei trasporti sui consumi di combustibile, pari a circa il 20%, in questo caso con preponderante contributo da parte del trasporto privato (si veda Figura 3.16).

Figura 3.15 Ripartizione per settore dei consumi finali di energia elettrica nel Comune di Milano - anno 2013

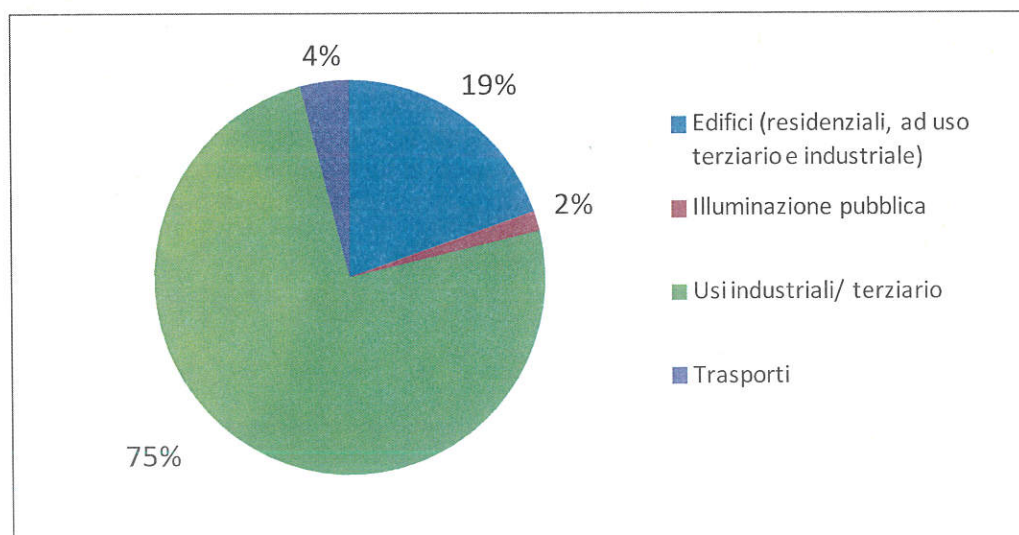
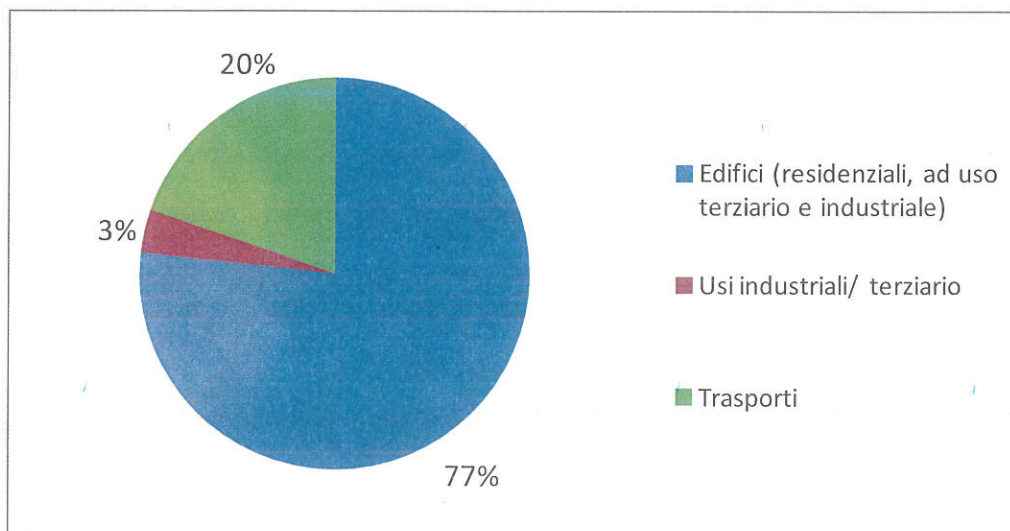


Figura 3.16 Ripartizione per settore dei consumi finali di combustibili nel Comune di Milano – anno 2013



In generale, analizzando i trasporti nel loro complesso, i consumi finali dei trasporti pubblici costituiscono il 14% dei consumi nel settore dei trasporti e sono costituiti principalmente da consumi elettrici e di gasolio (nei grafici e nelle tabelle non sono stati riportati i dati relativi ai consumi di metano per il trasporto pubblico, per via della scarsa incidenza sul bilancio complessivo. Si ritiene in ogni caso opportuno precisare che l'utilizzo di mezzi a metano per il trasporto pubblico costituisce un'iniziativa positiva in termini ambientali ed energetici).

Per quanto riguarda le emissioni di CO₂ nella Tabella 3.8 è illustrato il bilancio emissivo riferito all'anno 2013, elaborato a partire dal bilancio dei consumi di energia finale sopra descritto.

Le emissioni complessive ammontano a circa 5.977 kton, il 37% delle quali connesse a consumi di energia elettrica prodotta al di fuori del territorio comunale.

Tabella 3.8 Emissioni di CO₂ nel comune di Milano - anno 2013 (kton/anno)

Settore	En. Elettrica	Gas naturale	Gasolio	Benzina	Fluido termovettore	Altro	Totale
Edifici (residenziali, ad uso terziario e industriale)	441	2.108	551	0	99	10	3.209
Illuminazione pubblica	37	-	-	-	-	-	37
Usi industriali/ terziario	1.679	118	-	-	-	-	1.797
Trasporti	92	14	443	347	0	39	935
Trasporti pubblici	92	0	58	-	-	-	149
Trasporto privato	0	14	385	347	-	39	785
Totale	2.248	2.240	994	347	99	48	5.977

Andando ad analizzare la ripartizione per settore si può osservare (Figura 3.17) che circa il 54% delle emissioni è dovuto al riscaldamento degli edifici (incluso il riscaldamento del terziario) e agli usi domestici, una parte consistente, il 30%, è connesso agli usi industriali e del terziario e circa il 16% al settore dei trasporti.

Nel settore dei trasporti il contributo più rilevante è legato al trasporto privato, che copre circa l'81% delle emissioni totali nel settore dei trasporti.

Le emissioni interne²⁰ al Comune di Milano ammontano circa 3.729 kton, principalmente legate al riscaldamento degli edifici e agli usi domestici (riscaldamento del terziario incluso) che coprono il 74% totale (Figura 3.18). Consistente il contributo dei trasporti, che copre il 23% del totale.

Il contributo dei trasporti risulta essere, quindi, più elevato se si considerano solo le emissioni interne. Questo è dovuto al fatto che le emissioni esterne sono legate ai consumi elettrici e l'incidenza dei consumi elettrici nel settore dei trasporti sui consumi elettrici totali è minima (circa il 4%).

È interessante infine osservare, nell'ambito del trasporto privato, il contributo alle emissioni del trasporto merci, pari a circa il 16%, rispetto al trasporto passeggeri, pari a circa il 74%.

Figura 3.17 Ripartizione per settore delle emissioni totali di CO₂ nel comune di Milano – anno 2013

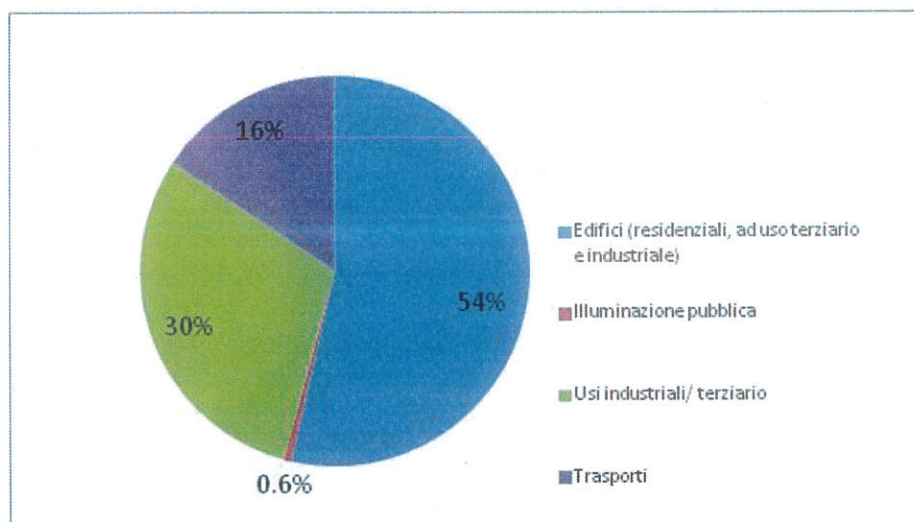
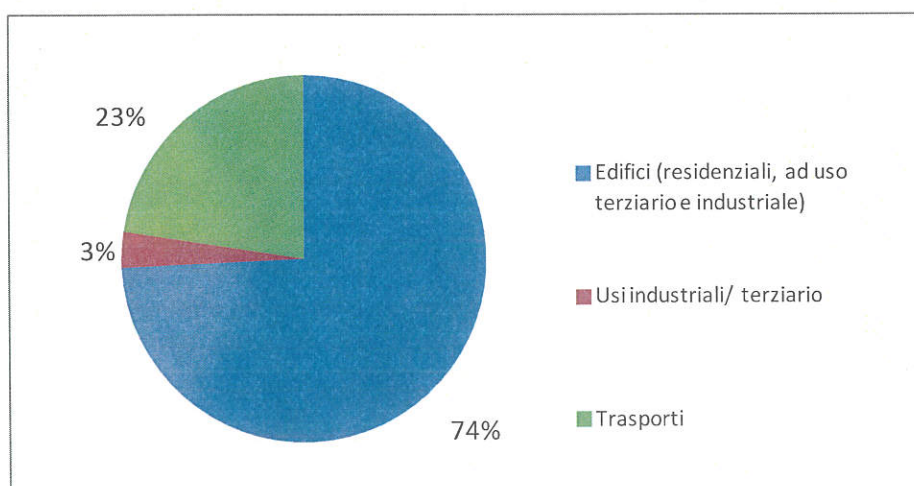


Figura 3.18 Ripartizione per settore delle emissioni interne di CO₂ nel comune di Milano – anno 2013



²⁰Emissioni interne: emissioni che avvengono fisicamente all'interno del territorio di riferimento

Emissioni esterne: emissioni che avvengono fisicamente all'esterno del territorio di riferimento, ma imputabili ad attività svolte all'interno del territorio di riferimento (il tipico esempio sono le emissioni legate agli usi finali elettrici)

Come considerazione di carattere generale si può osservare, quindi, che seppur il settore dei trasporti non costituisca la principale fonte dei consumi e delle emissioni in area urbana, esso fornisce, tuttavia, un contributo consistente.

Agire nel settore dei trasporti con misure che comportino una riduzione del traffico privato a favore del trasporto pubblico, oltre agli effetti sulla mobilità e sulle emissioni di inquinanti locali, comporta effetti positivi anche in termini di riduzione dei consumi e delle emissioni di CO₂.

3.2.6 Rumore

Sulla base delle analisi statistiche effettuate sulla Classificazione Acustica (si veda ALLEGATO 1) del territorio comunale nella Tabella 3.10 si riportano il numero di aree, l'estensione e la percentuale di superficie del territorio distribuita nelle sei diverse classi acustiche (per la cui definizione si veda la Tabella 3.9).

Tabella 3.9 Definizione della destinazione d'uso del territorio per le diverse classi acustiche

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	
I	Aree particolarmente protette
II	Aree prevalentemente residenziali
III	Aree di tipo misto
IV	Aree di intensa attività umana
V	Aree prevalentemente industriali
VI	Aree esclusivamente industriali

Tabella 3.10 Superficie totale e percentuale occupata dalle singole classi acustiche

Classe	Numero aree	Superficie (km ²)	Superficie (%)	Superficie media aree (m ²)
I	46	3,06	2,08	66.613
II	314	9,41	6,37	29.953
III	1.708	66,10	44,80	38.699
IV	3.286	60,65	41,10	18.456
V	166	7,90	5,35	47.575
VI	5	0,44	0,30	87.080
TOTALE	5.525	147,55		

Possiamo notare che la più alta percentuale di territorio risulta in classe III e IV, che da sole rappresentano quasi l'86% dell'intero territorio comunale (si ricorda che le strade, le ferrovie e i corsi d'acqua non sono classificati acusticamente). Bassa è la percentuale di territorio classificata in classe I e quasi nulla quella classificata in classe VI.

Sulla base della classificazione acustica comunale è stata inoltre calcolata la percentuale di popolazione residente in ognuna delle sei classi acustiche, come riportato nella seguente.

Tabella 3.11 Percentuale e densità di residenti per ogni classe acustica

Classe	Percentuale di residenti (%)	Densità residenti (residenti/km ²)
I	0,85	3.462
II	6,05	8.058
III	31,85	6.039
IV	60,64	12.528
V	0,61	972
VI	0,00	7

È possibile notare che più del 60% della popolazione residente risulta in classe IV; questo è corretto poiché in questa classe rientrano, tra le altre, le zone residenziali con il più alto indice di fabbricabilità fondiaria. Notiamo inoltre che la densità di popolazione decresce passando alle classi acustiche più protette. La classe V presenta una percentuale di residenti pari a 0,6%, compatibile con la caratteristica di questa classe acustica che ammette la sola presenza sporadica di residenze. Per quanto riguarda la classe VI, si registra la presenza di soli 3 residenti, a conferma del fatto che in tale classe è consentita la sola presenza dei custodi di attività industriali.

3.2.7 Salute umana e sicurezza

Gli impatti sulla popolazione e sulla salute umana su cui possono influire, positivamente o negativamente, le previsioni del PUMS riguardano in modo particolare gli effetti sanitari, che si traducono anche in impatti o benefici di tipo socio-economico, relativi ai seguenti aspetti:

- esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico dovuto al traffico veicolare;
- esposizione della popolazione all'inquinamento acustico dovuto ai trasporti;

- esposizione ai rischi connessi alla sicurezza stradale, con particolare riferimento all'incidentalità.

Un aspetto che risulta particolarmente connesso alle politiche e strategie contenute nel PUMS è relativo agli effetti sulla salute conseguenti alla cosiddetta 'mobilità attiva', vale a dire ai modi di spostamento (bicicletta e piedi) che prevedono il movimento attivo delle persone.

ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE ALL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO

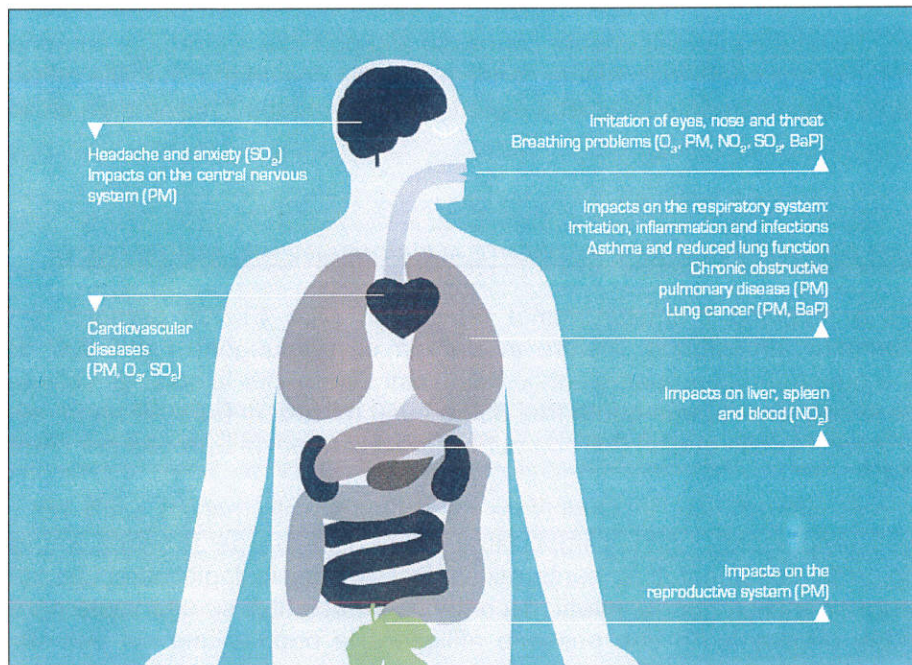
Solo in Italia muoiono prematuramente ogni anno oltre 67.000 persone a causa dell'inquinamento atmosferico, mentre in Europa si raggiungono i 450.000 decessi collegabili a questo problema ambientale, con costi esterni per la società, collegati alla salute, che si aggirano su una quota fra i 330 e i 940 miliardi di Euro all'anno, secondo il recente Rapporto sulla qualità dell'aria pubblicato dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA, 2014)²¹.

L'inquinamento atmosferico, in particolare quello legato alle polveri sottili nei grandi centri urbani, rappresenta infatti un importante fattore di rischio per la salute umana, i cui effetti sono ormai documentati da numerosi studi clinici, tossicologici ed epidemiologici. La letteratura scientifica riporta, infatti, riscontri incontrovertibili su una vasta gamma di effetti sanitari (Figura 3.19) che possono affliggere la popolazione sia per effetto di esposizione di lungo termine all'inquinamento atmosferico (effetti cancerogeni, aumento della mortalità e morbilità per effetto di patologie respiratorie e cardiovascolari, danni cognitivi, diabete, etc) che di breve termine, per cui si riscontra un aumento della mortalità e l'esacerbazione di temporanee - ma disabilitanti - patologie (es. asma ricorrente, riduzione della funzionalità respiratoria, infiammazioni/irritazioni di naso e gola, etc). In particolare questi effetti ricorrono nelle fasce più vulnerabili della popolazione quali i bambini, le donne in gravidanza e neonati anche in età prenatale, le persone anziane e malate.

Le ricerche epidemiologiche più recenti focalizzano l'attenzione sulla frazione più fine del particolato (es. le particelle ultrafini, UFP o le nano particelle, NP) che essendo in grado per le loro dimensioni di penetrare più profondamente nell'organismo umano, possono costituire dei 'carrier' di composti tossici fino a trasportarli a tutti gli organi vitali (sistema nervoso, cervello, etc). Il Black Carbon o Elemental Carbon di cui si parlerà più avanti rappresenta proprio una nanoparticella.

²¹ EEA - European Environmental Agency, 'Air Quality in Europe - 2014 report', No. 5/2014

Figura 3.19 Possibili effetti sanitari dell'inquinamento atmosferico sull'organismo umano (EEA, 2013)²²



Il 17 ottobre 2013 lo IARC (International Agency for Research of Cancer), agenzia specializzata dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, in una nota ufficiale ²³ (Figura 3.20) ha annunciato che l'inquinamento atmosferico è stato classificato fra gli agenti definiti "sicuramente cancerogeni per gli esseri umani" (Gruppo 1), in quanto vi sono "sufficienti prove scientifiche" che consentono di affermare che l'esposizione alle sostanze inquinanti presenti in atmosfera causa il cancro ai polmoni e aumenta il rischio di sviluppare altri tipi di tumori quale quello alla vescica. In particolare è stato dichiarato "cancerogeno per gli esseri umani" (Gruppo 1), in seguito ad una valutazione specifica, il particolato atmosferico, una delle componenti principali dell'inquinamento dell'aria generalmente nota con gli acronimi PM, PM10 o PM2.5.

²² EEA - European Environment Agency, 'Air Quality in Europe - 2013 report', No. 9/2013.

²³ IARC/WHO, 2013: IARC Outdoor air pollution is a leading environmental cause of cancer death, Press Release n. 221, 17th October 2013

Figura 3.20 Estratto dal Comunicato stampa n. 221 IARC/WHO: 'l'inquinamento atmosferico outdoor' e in particolare il 'particolato' sono stati classificati 'sicuramente cancerogeni per gli esseri umani' (Gruppo 1)

International Agency for Research on Cancer



PRESS RELEASE
N° 221

17 October 2013

IARC: Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer deaths

Lyon/Geneva, 17 October 2013 – The specialized cancer agency of the World Health Organization, the International Agency for Research on Cancer (IARC), announced today that it has classified outdoor air pollution as carcinogenic to humans (Group 1).

After thoroughly reviewing the latest available scientific literature, the world's leading experts convened by the IARC Monographs Programme concluded that there is sufficient evidence that exposure to outdoor air pollution causes lung cancer (Group 1). They also noted a positive association with an increased risk of bladder cancer.

Lung Cancer and bladder cancer

PM Particulate matter, a major component of outdoor air pollution, was evaluated separately and was also classified as carcinogenic to humans (Group 1).

The IARC evaluation showed an increasing risk of lung cancer with increasing levels of exposure to particulate matter and air pollution. Although the composition of air pollution and levels of exposure can vary dramatically between locations, the conclusions of the Working Group apply to all regions of the world.

La dichiarazione dello IARC deriva in particolare dai risultati del progetto europeo ESCAPE (Beelen *et al.*, 2013; Raaschou-Nielsen *et al.*, 2013)^{24,25} - durato 14 anni e pubblicato su *Lancet Oncology* - che hanno definitivamente confermato evidenze già riportate da numerosi studi epidemiologici provando che vi è 'sufficiente evidenza' tra un aumento di mortalità e l'esposizione media annuale alle concentrazioni di PM2.5 (relativamente ad un incremento di 5 µg/m³ vi è un aumento di mortalità pari al 7%) oltre che un aumento rischio di malattie tumorali quali il cancro al polmone (con un aumento di incidenza pari al 22% per l'aumento di 10 µg/m³ delle concentrazioni in atmosfera di PM10 o del 18% per un aumento di 5 µg/m³ di PM2.5) e l'adenocarcinoma polmonare, forma che colpisce anche i non fumatori; in quest'ultimo caso l'aumento di rischio è pari al 51% per un aumento di 10 µg/m³ di PM10 e del 55% per un aumento di 5 µg/m³ di PM2.5.

Altri effetti sanitari legati all'esposizione al PM2.5 sono riportati in Figura 3.21.

²⁴ Raaschou-Nielsen *et al.*, 'Air pollution and lung cancer incidence in 17 European cohorts: prospective analyses from the European Study of Cohorts for Air Pollution Effect (ESCAPE)', *www.thelancet.com/neurology* Published on line July 10, 2013 [http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045\(13\)70279-1](http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045(13)70279-1)

²⁵ Beelen *et al.*, 'Effects on long-term exposure to air pollution on natural-cause mortality: an analysis of 22 European cohorts within the multicenter ESCAPE project', *The Lancet*, Early Online Publication, December 9, 2013, doi:10.1016/S0140-6736(13)62158-3

Figura 3.21 Incremento di rischio per le diverse patologie connesso all'esposizione alle concentrazioni di PM_{2.5} (Schwartz, 2013)

PM _{2.5} exposure type	All Respiratory	CVD	Stroke	Diabetes
	Percent increase ^a	Percent increase ^a	Percent increase ^a	Percent increase ^a
Short term PM _{2.5} exposure	0.70 (0.35-1.05)	1.03 (0.69-1.34)	0.24 (-0.13-0.61)	0.96 (0.62- 1.30)
Long term PM _{2.5} exposure	4.22 (1.06-4.75)	3.12 (0.30-4.29)	3.49 (0.09-5.18)	6.33 (3.22- 4.59)

Sulla base delle evidenze della letteratura scientifica l'Organizzazione Mondiale della Sanità ha inoltre dichiarato - come confermato dai risultati del progetto ESCAPE - che gli effetti sanitari dell'esposizione a breve e a lungo termine all'inquinamento atmosferico ricorrono a causa dei livelli di concentrazione sia al di sopra che al di sotto degli attuali Valori Limite fissati dalla normativa europea (Direttiva 2008/50/CE) a tutela della salute umana (WHO, 2013)²⁶. Questi ultimi appaiono, peraltro, per alcuni inquinanti, quale il particolato, ben superiori ai valori forniti dall'OMS nelle Linee Guida sulla qualità dell'aria (WHO, 2006)²⁷.

La comunità scientifica rileva da tempo la necessità di rivedere gli standard della qualità dell'aria, allo scopo di tutelare la salute pubblica. Infatti i limiti suggeriti dalle Linee Guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (Figura 3.22) sarebbero più restrittivi per diversi inquinanti tra cui il PM₁₀, per cui viene proposto un Limite alle concentrazioni medie annue pari a 20 µg/m³ (anziché 40), e il PM_{2.5} per cui viene proposto un Valore Limite alle concentrazioni medie annue pari a 10 µg/m³ (anziché 25) e l'introduzione di un Valore Limite sulle concentrazioni medie giornaliere (non previsto tuttora dall'UE) pari a 25 µg/m³.

²⁶ WHO, 2013: 'Review of Evidence on Health Aspects of Air Pollution - REVIHAAP Project'. Technical report. Copenhagen, Denmark.

²⁷ WHO, 2006: 'Air Quality Guidelines. Global Update 2005. Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide'. <http://www.euro.who.int>, ISBN 92 890 2192 6.

Figura 3.22 Linee Guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità per i limiti alle concentrazioni degli inquinanti in atmosfera (Bertollini R., 2013²⁸; WHO, 2006)

WHO AQG: Global update 2005: Summary of updated AQG values



Pollutant	Averaging time	AQG value
Particulate matter PM _{2.5}	1 year	10 µg/m ³
	24 hour (99 th percentile)	25 µg/m ³
PM ₁₀	1 year	20 µg/m ³
	24 hour (99 th percentile)	50 µg/m ³
Ozone, O ₃	8 hour, daily maximum	100 µg/m ³
Nitrogen dioxide, NO ₂	1 year	40 µg/m ³
	1 hour	200 µg/m ³
Sulfur dioxide, SO ₂	24 hour	20 µg/m ³
	10 minute	500 µg/m ³

AQG levels recommended to be achieved everywhere in order to significantly reduce the adverse health effects of pollution



In Italia sono stati realizzati numerosi studi epidemiologici con l'obiettivo di stimare l'associazione tra inquinanti atmosferici e salute: gli studi MISA-1 e MISA-2 hanno contribuito in modo sostanziale alle conoscenze degli effetti dei principali inquinanti dell'aria sulla salute umana, in termini sia di mortalità sia di ricoveri ospedalieri.

Il Progetto EpiAir (Inquinamento atmosferico e salute: sorveglianza epidemiologica e interventi di prevenzione), successivo agli studi MISA, ha coinvolto 10 città italiane (Roma, Milano, Venezia, Torino, Bologna, Firenze, Pisa, Lecce, Cagliari e Palermo) nel periodo 2001-2005. I risultati sono relativi all'associazione tra l'incremento di concentrazione delle polveri (PM₁₀) e degli inquinanti gassosi (NO₂ e O₃) nell'atmosfera e la mortalità per cause naturali, cardiache, cerebrovascolari e respiratorie.

In continuità con lo studio precedente, EpiAir2 ha rappresentato la seconda fase della ricerca sugli effetti a breve termine degli inquinanti (particolato fine, biossido di azoto e ozono) in 25 città italiane, con il coinvolgimento di altre 15 città italiane rispetto alla prima fase, ottenendo risultati che sottolineano il ruolo degli inquinanti correlati al traffico autoveicolare.

A Milano, come nel resto della Pianura Padana, ciascun abitante perde 2-3 anni di vita a causa dell'inquinamento atmosferico (Mannucci *et al.*, 2014)²⁹ e i dati epidemiologici specifici sono, in estrema sintesi, i seguenti:

²⁸ Bertollini R., 'WHO and European Union: a common battle against air pollution', International Seminar on Air Pollution and Respiratory Diseases, Milan - October 19th, 2013

²⁹ Mannucci et al., 'Inquinamento uccide 3,7 milioni di persone all'anno con tumori, infarti e ictus', Comunicato Stampa del Convegno 'I costi dell'inquinamento atmosferico: un problema dimenticato', c/o Università Bicconi di Milano, 25 novembre 2014

- lo studio MISA-2 (*Meta-analysis on air pollution and health diseases*) indicava 700-800 decessi/anno per effetto dell'inquinamento atmosferico nella città di Milano nel periodo 1996-2002 (Biggeri *et al.*, 2004)³⁰;
- per i soli effetti 'acuti', secondo lo studio sull'impatto sanitario dell'inquinamento atmosferico in Lombardia (Baccini *et al.*, 2012)³¹ l'80% dei 302 decessi/anno nella regione attribuibili alle concentrazioni di PM10 eccedenti le Linee Guida dell'OMS, avvengono a Milano, che conta 231 decessi/anno nel periodo 2003-2006;
- il più recente studio a livello nazionale (il progetto EpiAir2) riferito al periodo 2006-2010, indica 134 decessi/anno imputabili ai soli effetti di breve termine dell'inquinamento atmosferico a Milano (Alessandrini *et al.*, 2013)³²;
- lo studio più recente specifico per la città di Milano relativo all'impatto sulla salute dell'inquinamento atmosferico condotto dal Dip. Epidemiologia della ASL stima 550 decessi/anno attribuibili all'inquinamento atmosferico su un totale di 14.000 decessi per tutte le cause, per il periodo 2004-2009; di questi 422 decessi risultano legati alle concentrazioni di NO₂ superiori all'attuale Valore Limite UE (Bisanti L., 2012)³³. In riferimento ai soli effetti a lungo termine, lo studio valuta che se nel periodo considerato le concentrazioni di PM2.5 avessero subito una riduzione del 20% rispetto ai valori registrati, si sarebbero evitati 477 decessi annui di cui 172 decessi per cause cardiovascolari e 45 decessi per cancro al polmone; si sarebbero evitati inoltre 323.380 giorni di attività ridotta per problemi sanitari minori, 27.179 giorni di attività ridotta, 119.046 giorni di lavoro persi.

Oltre a questi risultati che si riferiscono all'esposizione ad inquinanti di tipo 'regionale' o 'diffuso', vi è da considerare il danno socio-sanitario ed economico relativo al 'traffico di prossimità', ossia il fatto di contrarre o esacerbare il decorso di malattie per effetto della residenza o permanenza presso aree ad alta presenza di traffico veicolare. In Figura 3.23 è riportata una rappresentazione schematica della dispersione degli inquinanti atmosferici prodotti dal traffico veicolare lungo un asse stradale in riferimento alle residenze ad esso contigue.

All'esposizione legata al 'traffico di prossimità', argomento che, sebbene sia di più recente divulgazione, risulta ormai abbondantemente documentato (Health Effects Institute, 2010; Perez *et al.*, 2013; Perez and Kuenzli, 2011; Brandt *et al.*, 2012), si associano effetti sulla salute acuti e cronici, cui sono attribuibili importanti costi socio-economici valutati in termini di aumento di mortalità e morbilità per problemi cardiovascolari, polmonari e respiratori oltre che, ad esempio, ricoveri ospedalieri, bronchiti croniche, uso di broncodilatatori nei bambini, giorni di ridotta attività e giornate di lavoro perse.

I danni sanitari legati al traffico di prossimità (inquinanti 'primari') si aggiungono a quelli derivanti dalla presenza degli inquinanti 'regionali' o più omogeneamente diffusi e caratterizzati da una importante componente 'secondaria' legata alle condizioni reattive dell'atmosfera quali il PM10, PM2.5, NO₂, O₃, che costituiscono l'esposizione di background.

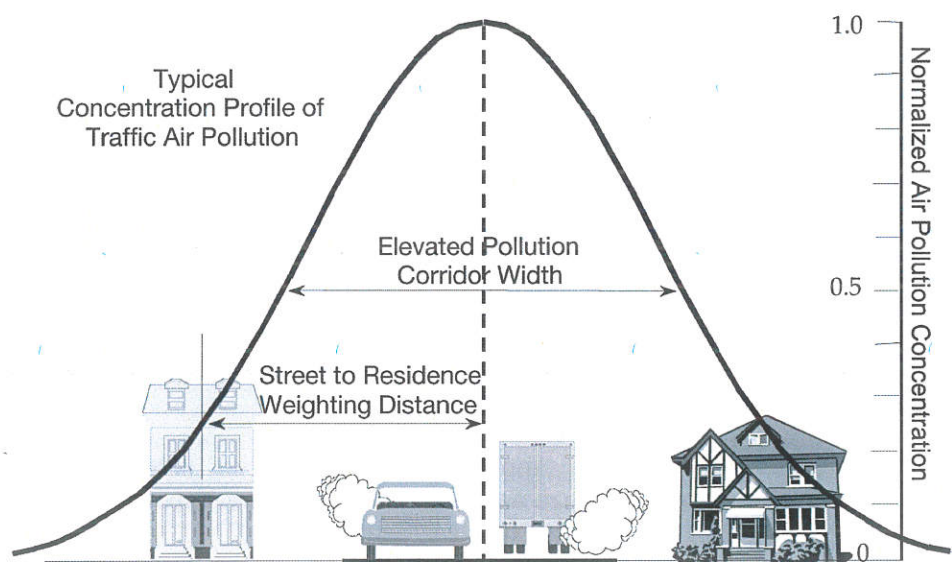
³⁰ Biggeri *et al.*, 'Meta-analysis of the Italian studies on short-term effects of air pollution. MISA 1996-2002', *Epidemiologia e Prevenzione*, 2004, 28(4-5 Suppl):4-100.

³¹ Baccini *et al.*, Health Impact Assessment of Fine Particle Pollution at the Regional Level, *Am J Epidemiol.* 2011;174(12):1396-1405

³² Alessandrini *et al.*, 'Air pollution and mortality in twenty-five Italian cities: results of the EpiAir2 Project', *Epidemiologia e Prevenzione*, 2013; 37(4-5):220-229

³³ I risultati di tale studio sono stati presentati dal dott. Bisanti al Convegno "Progetto di ricerca per la riduzione dell'inquinamento atmosferico in Lombardia" organizzato dalla Presidenza del Consiglio comunale in collaborazione con i Genitori Antismog a Palazzo Marino del 5 novembre 2012.

Figura 3.23 Rappresentazione schematica della dispersione degli inquinanti atmosferici prodotti dal traffico veicolare lungo un asse stradale in riferimento alle residenze ad esso contigue (Pearson, 2008)



La più recente analisi disponibile relativa alla valutazione del danno sanitario legato al traffico veicolare a livello urbano è costituita dal Progetto APHEKOM³⁴ (Perez, 2013; Forastiere, 2011) che ha stabilito - riferendosi alla totalità della popolazione delle 10 città considerate nello studio³⁵ - un danno economico superiore ai 300 milioni di Euro all'anno legato alle patologie croniche causate dall'inquinamento atmosferico da 'traffico di prossimità' (ossia attribuibili alla residenza nei pressi di strade densamente trafficate); a questa cifra vanno aggiunti circa 10 milioni di Euro all'anno attribuibili all'esacerbazione di queste malattie.

Tale studio ha stabilito che, in media tra le 10 città coinvolte, più del 50% della popolazione vive entro 150 metri dalle strade trafficate da più di 10.000 veicoli/giorno, risultando pertanto esposta a livelli significativi delle concentrazioni degli inquinanti più tossici.

Secondo quanto pubblicato recentemente dall'Organizzazione Mondiale della Sanità a conclusione del Progetto REVIHAAP, una recente review sugli studi esistenti in materia di effetti sanitari legati all'inquinamento atmosferico finanziata dalla Commissione Europea, il Black Carbon (talvolta anche indicato come Elemental Carbon) rappresenta un ottimo tracciante del traffico di prossimità.

In particolare il Black Carbon è un tracciante delle emissioni allo scarico dei veicoli diesel che sono state recentemente classificate dallo IARC³⁶, passando dal Gruppo 2A "probabilmente cancerogene per l'uomo" al 'Gruppo 1' di rischio, ossia "sicuramente

³⁴ Il progetto Aphekom (*'Improving knowledge and communication for decision making on air pollution and health in Europe'*) condotto dal luglio 2008 a marzo 2011, è stato co-finanziato dall' *European Commission's Programme on Community Action in the Field of Public Health (2003-2008)* ai sensi del Grant Agreement No. 2007105 e da molte istituzioni nazionali e locali; <http://www.aphekom.org/web/aphekom.org/home>;

³⁵ Le 10 città cui si riferiscono i dati dello studio APHEKOM sono: Barcellona, Valencia, Bilbao, Siviglia, Granada, Bruxelles, Vienna, Ljubljana, Stoccolma e Roma.

³⁶ IARC/WHO, 2012: *IARC Diesel Engine Exhaust Carcinogenic*, Press Release n. 213, 12th June 2012

cancerogene per l'uomo", concludendo che vi è 'sufficiente evidenza' che l'esposizione ai gas di scarico dei veicoli diesel senza filtro antiparticolato sia associata ad un aumento del rischio di tumore al polmone. Lo stesso IARC sottolinea la necessità di ulteriori studi e ricerche scientifiche finalizzate alla valutazione dei rischi sanitari connessi all'esposizione ai gas di scarico dei veicoli diesel di nuova generazione.

L'esperienza del Comune di Milano svolta con la campagna di monitoraggio del Black Carbon legata alla sperimentazione di Area C (i risultati sono disponibili sul sito web del Comune e di AMAT)^{37,38} ha confermato quanto ottenuto da altre città nel mondo e riportato nella letteratura scientifica di riferimento, ossia che le concentrazioni in atmosfera di nanoparticelle carboniose, inquinante primario strettamente legato - in ambito urbano - alle emissioni veicolari, siano in grado di discernere gli effetti di politiche di regolazione del traffico - a differenza di quanto possibile con l'osservazione di altri inquinanti quali PM10 e PM2.5, la cui concentrazione in atmosfera risente di una forte componente di origine secondaria - nonché di rappresentare più adeguatamente gli effetti sanitari ad esse connessi.

Per questo inquinante che presenta importanti effetti sanitari (WHO, 2012)³⁹ recentemente si sono rafforzate le evidenze anche sugli effetti cardiovascolari a breve e lungo termine.

Dall'analisi dell'esposizione della popolazione alle emissioni da traffico di prossimità di Elemental Carbon (composto affine al Black Carbon) (vedasi par.7.4.1 per disamina di dettaglio), di cui si riporta in Tabella 3.12 una sintesi, si può osservare come l'87% della popolazione residente sia esposta al traffico di prossimità (considerando come indicativa una distanza < 75 m degli assi stradali dalle residenze), circa il 79% della popolazione studentesca e il 38% delle persone ricoverate presso ospedali o case di cura. Queste due classi di popolazione rappresentano sicuramente una fascia di popolazione più vulnerabile in quanto più sensibile agli effetti sanitari dell'inquinamento atmosferico ed in particolare di quello da traffico di prossimità. Considerati gli importanti effetti sanitari legati all'esposizione al traffico di prossimità risulta certamente necessario agire in direzione di una riduzione delle emissioni generate da questa fonte emissiva ottenendone benefici ambientali, sanitari e socio-economici.

Tabella 3.12 Esposizione popolazione alle emissioni da traffico veicolare di Elemental Carbon (EC) a Milano (fonte: elaborazione AMAT)

		Popolazione esposta (n. abitanti residenti)	(%)	Alunni Scuole (n.)	(%)	Ricoverati c/o Ospedali e case di cura (n.)	(%)
Classi emissioni di EC [g/giorno]	0-3	264.368	19	46.980	24	916	62
	3-15	398.028	29	52.310	27	505	15
	15-26	181.801	13	20.520	11	492	8,4
	26-37	139.773	10	12.419	6	212	8,2
	37-50	85.332	6	6.407	3	82	3,5
	>50	118.993	9	13.175	7	56	1,4
% di popolazione esposta entro 75 metri			87		79		38

³⁷ <http://www.comune.milano.it/> Home > Elenco Siti tematici >Area C > Risultati attesi e monitoraggio

³⁸ <http://www.areac.it/>; <http://amat-mi.it/it/ambiente/qualita-aria/il-progetto-di-monitoraggio-del-black-carbon/>

³⁹ WHO, 2012: 'Health Effects of Black Carbon', <http://www.euro.who.int/>, ISBN: 978 92 890 0265 3, Copenhagen, Denmark.

ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE ALL'INQUINAMENTO ACUSTICO

I risultati della Mappa Acustica Strategica elaborata per l'agglomerato di Milano (si veda ALLEGATO 3) consentono di stimare la popolazione esposta a diversi intervalli dei descrittori acustici individuati dalla normativa comunitaria.

In particolare, a partire dalle elaborazioni effettuate per l'aggiornamento previsto dalla normativa per l'anno 2012 della Mappa Acustica Strategica sono stati ricavati i dati relativi all'esposizione della popolazione al rumore generato dalle infrastrutture stradali (compresa la sorgente tranviaria) su tutta la rete cittadina.

La Direttiva Europea 2002/49/CE introduce come descrittori acustici comuni per l'elaborazione della mappa acustica strategica il livello giorno-sera-notte (day-evening-night level), L_{den} , per determinare il fastidio, e il livello equivalente notturno, L_{night} , per determinare i disturbi del sonno. Di seguito viene riportata la definizione del livello giorno-sera-notte, come indicato nell'Allegato 1 della citata Direttiva:

$$L_{den} = 10 \log \frac{1}{24} \left(12 \cdot 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{night}+10}{10}} \right)$$

dove:

- il giorno è di 12 ore, la sera di 4 ore e la notte di 8 ore; gli Stati membri possono accorciare il periodo serale di una o 2 ore e allungare il periodo diurno e/o notturno di conseguenza;
- l'orario di inizio del giorno è a discrezione dello Stato membro; le fasce orarie standard sono 07:00-19:00, 19:00-23:00, 23:00-07:00.

Il descrittore del rumore notturno L_{night} è invece definito alla norma ISO 1996-2:1987 ed è determinato sull'insieme dei periodi notturni di un anno.

I livelli di rumore sono stati calcolati utilizzando un modello di simulazione acustica a partire dai dati elaborati da un modello di traffico stradale, e fanno riferimento all'anno 2008.

Nella tabella che segue è riportata la popolazione esposta, il numero di edifici abitativi, il numero di edifici scolastici ed il numero di ospedali a diversi intervalli di L_{den} ed L_{night} . Dall'esame di quanto riportato in tabella emerge che a Milano il 70 % della popolazione è esposto a livelli di L_{den} superiori a 55 dB(A) originato dal traffico stradale.

Allo scopo di interpretare tali dati si fa presente che il documento "Good Practice guide on noise exposure and potential health effects" dell'European Environmental Agency (novembre 2010) indica in un valore di L_{den} pari a 50 dB(A) la soglia per il verificarsi di effetti cronici a carico della salute ed in 42 dB(A) la soglia del disturbo.

Riportiamo a questo proposito l'obiettivo espresso nella Decision 1600/2002/EC del 22 luglio 2002 (Sixth Community Environment Action Programme): "*ridurre sostanzialmente il numero di persone regolarmente esposte da livelli medi di rumore a lungo termine, in particolare da traffico che, secondo studi scientifici, causa effetti dannosi sulla salute umana*".

A partire dai dati riportati appare evidente come politiche volte alla riduzione del traffico veicolare privato siano auspicabili anche nell'ottica di una riduzione globale dei livelli di esposizione al rumore della popolazione, e che tali interventi hanno effetti diretti sul miglioramento della salute della popolazione.

Tabella 3.13 Esposizione popolazione al rumore di origine stradale a Milano in termini degli indicatori europei Lden ed Lnigh (fonte: elaborazione AMAT, Università Milano Bicocca)

		Popolazione esposta (abitanti residenti)	Percentuale Popolazione esposta (%)	Edifici ad uso abitativo (n.)	Scuole (n.)	Ospedali (n.)
INTERVALLI Lden dB(A)	55 - 59	173.202	13	12.081	128	12
	60 - 64	220.563	16	13.818	255	40
	65 - 69	242.551	18	14.641	253	33
	70 - 74	207.672	15	11.766	227	37
	> 75	108.016	8	5.377	64	12
TOTALE			70			
INTERVALLI Lnigh dB(A)	50 - 54	208.054	15	12.963		30
	55 - 59	223.789	16	13.377		31
	60 - 64	191.082	14	11.318		37
	65 - 69	141.537	10	7.376		17
	> 70	25.465	2	1.080		3
TOTALE			58			

SICUREZZA E INCIDENTALITÀ

L'impatto degli incidenti stradali sulla salute della popolazione costituisce – per le dimensioni e gli aspetti che caratterizzano questo fenomeno - un problema di assoluta emergenza a livello nazionale.

Gli incidenti stradali provocano meno dell'1% dei decessi che si verificano annualmente in Italia, ma tra i 15 e i 24 anni questa proporzione sale a circa il 35%, costituendo una delle principali cause di morte in questa fascia di età, con conseguenze estremamente rilevanti in termini di costi umani e sociali⁴⁰.

Questi eventi costituiscono inoltre una importante causa di ricovero e di accesso alle prestazioni di pronto soccorso, nonché la causa determinante di gravi invalidità traumatiche, con conseguenti costi umani e sanitari aggiuntivi.

A livello nazionale la stima dei costi sociali degli incidenti stradali per l'anno 2008 è risultata 30.205 milioni di euro, pari a circa il 2% del PIL, mentre la stima dei costi sanitari è risultata pari a 14.812 milioni di euro⁴¹.

In ambito urbano, il tema della sicurezza stradale sta diventando prioritario, in relazione alla rilevanza che stanno assumendo sempre più le politiche attuate dalle amministrazioni comunali in materia di viabilità e ai loro effetti sui comportamenti dei cittadini, oltre al fatto che a livello cittadino esistono dei fattori in grado di incidere in modo significativo sulle statistiche di incidentalità, quali la congestione stradale o la concentrazione e la coesistenza di tipologie diverse di infrastrutture per la mobilità.

Il presente paragrafo riporta un'analisi sull'evoluzione dell'incidentalità stradale nel corso del periodo compreso tra gli anni 2001 e 2013 in corrispondenza della viabilità urbana del Comune di Milano.

Risultano escluse dalle suddette elaborazioni le informazioni relative agli eventi incidentali verificatisi in corrispondenza delle tangenziali.

⁴⁰ Dati Censimento ISTAT 2011

⁴¹ I costi sociali degli incidenti stradali, ACI, anno 2008

Sotto il profilo metodologico, è identificato come *incidente stradale* un evento verificatosi in una strada aperta alla circolazione pubblica, in seguito al quale almeno una persona ha riportato lesioni o è deceduta e nel quale almeno un veicolo è rimasto coinvolto. Il criterio è coerente con la classificazione adottata dall'ISTAT e dai principali organismi internazionali (i.e. Eurostat, OCSE et al.). Non risultano pertanto oggetto di trattazione i sinistri con soli danni a cose, ancorché rilevati da parte delle forze dell'ordine.

Dall'analisi delle serie storiche relative all'incidentalità tra il 2001 e il 2013⁴² si evidenzia un andamento decrescente del numero degli incidenti. Parimenti, la progressiva riduzione del numero di incidenti è associata ad un analogo andamento del numero dei feriti.

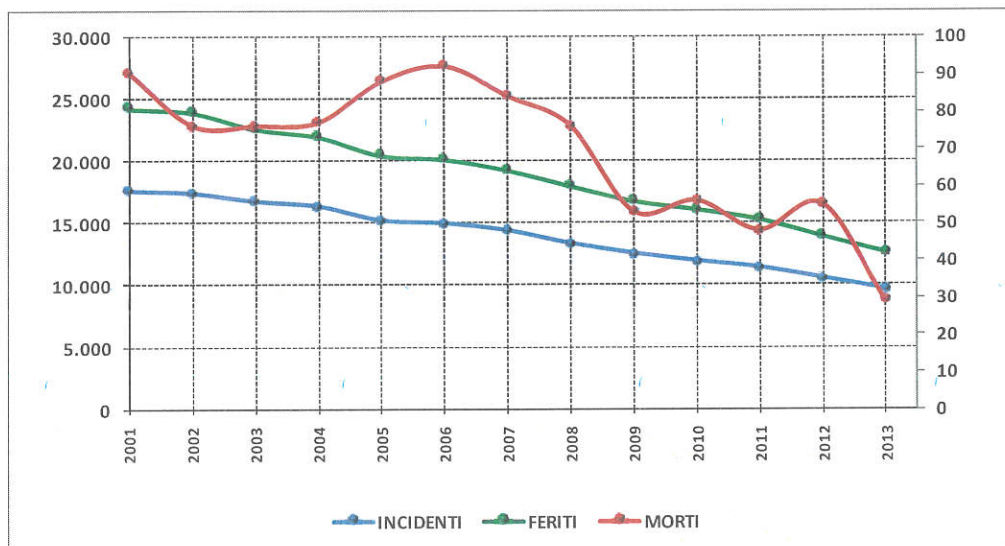
Nel corso del medesimo periodo si rileva un andamento variabile del numero dei morti, pur registrandosi una tendenza nel complesso in diminuzione.

Tabella 3.14 Serie storica dell'incidentalità stradale nel comune di Milano

ANNO	INCIDENTI	FERITI	MORTI
2001	17.564	24.195	90
2002	17.367	23.870	76
2003	16.719	22.550	76
2004	16.316	21.922	77
2005	15.181	20.410	88
2006	14.952	20.094	92
2007	14.376	19.223	84
2008	13.329	17.950	76
2009	12.530	16.757	53
2010	11.912	16.078	56
2011	11.375	15.278	48
2012	10.525	13.930	55
2013	9.635	12.649	29

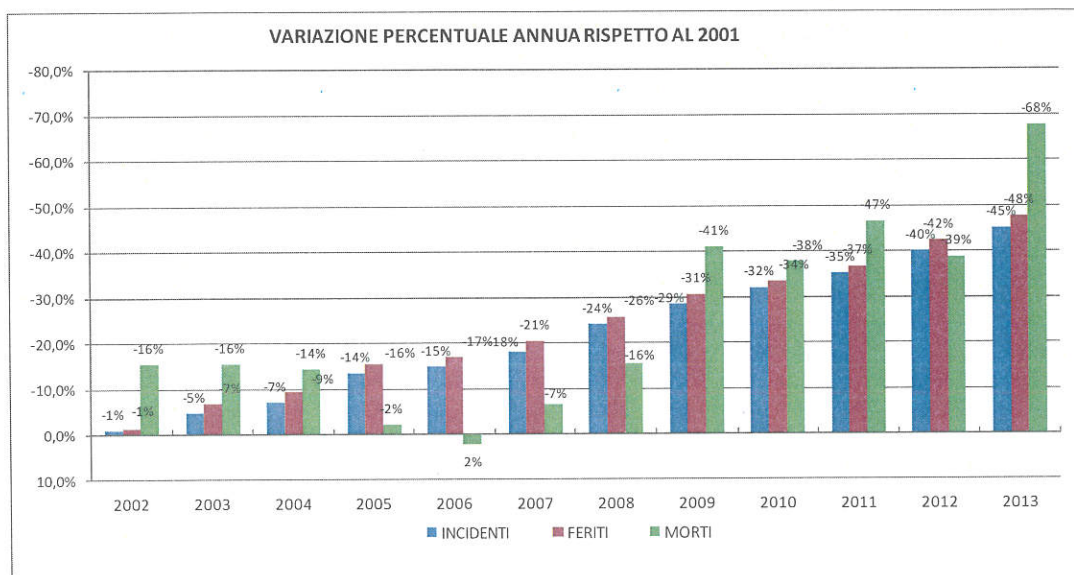
⁴² I valori per gli anni 2011, 2012 e 2013 sono stati calcolati tenendo conto dei nuovi dati forniti dalla Polizia Locale e allineati col dato trasmesso all'ISTAT.

Figura 3.24 Andamento incidentalità 2001-2013 (Fonte: Elaborazioni AMAT su dati Polizia Locale Milano)



I valori annui registrati nel periodo 2002-2013, raffrontati con il corrispondente valore relativo all'anno di riferimento 2001, evidenziano una progressiva riduzione sia degli incidenti, sia dei feriti. Il decremento percentuale rilevato in corrispondenza dell'anno 2013 è rispettivamente pari al 45% per gli incidenti ed al 48% per i feriti (Figura 3.25). La riduzione percentuale dei decessi rispetto all'anno di riferimento raggiunge in corrispondenza del 2013 il valore massimo pari al 68%.

Figura 3.25 Variazione percentuale numero annuo di incidenti, feriti e morti nel periodo rispetto all'anno di riferimento 2001 (Fonte: Elaborazioni AMAT su dati incidentalità forniti dal Servizio Viabilità e Traffico del Comune di Milano)

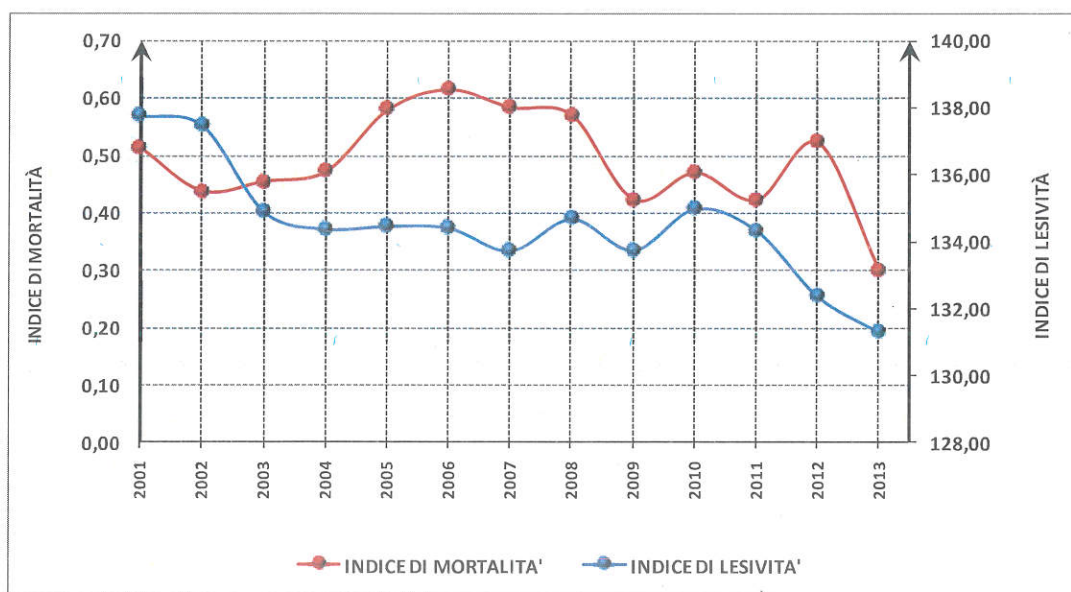


La seguente figura riporta l'andamento dell'Indice di lesività⁴³ e dell'Indice di mortalità⁴⁴ tra il 2001 e il 2013.

⁴³ **Indice di Lesività (RF)**: rapporto tra il numero di feriti (F) e il numero di incidenti (I), moltiplicato per 100.

⁴⁴ **Indice di Mortalità (RM)**: rapporto tra il numero di morti (M) e il numero di incidenti (I), moltiplicato per 100.

Figura 3.26 Indici di lesività e di mortalità 2001-2013 (Fonte: Elaborazioni AMAT su dati Polizia Locale Milano)



Per ciò che concerne le utenze deboli coinvolte in incidenti stradali, nel periodo 2001-2013, si rilevano trend opposti per quanto riguarda il numero di pedoni feriti (andamento decrescente) e ciclisti feriti (andamento crescente) (Figura 3.27).

In termini assoluti, il numero dei pedoni feriti passa da 2.161 unità nell'anno 2011, a 1.519 unità nell'anno 2013 (-30%).

Il numero dei ciclisti feriti passa da 738 unità nel 2001, a 1.174 unità nel 2013 (+59%).

Per quanto riguarda il numero dei morti tra le utenze deboli (Figura 3.28), si rilevano andamenti variabili seppur con trend moderatamente decrescenti, sia per i pedoni, sia per i ciclisti.

Considerando la ripartizione del numero di feriti in incidenti stradali per tipologia di utenza (vedi Figura 3.29) nel periodo 2001-2013, a fronte di una progressiva riduzione del numero complessivo di feriti, dovuto principalmente alla riduzione del numero di feriti che coinvolgono gli utenti 'motorizzati', la quota parte di pedoni feriti aumenta sul totale complessivo - passando dal 9% al 12% - mentre la quota di ciclisti feriti sul totale cresce dal 3% al 9%.

L'incidenza complessiva delle utenze deboli sul numero dei feriti passa dal 12% al 21% (Figura 3.31). La ripartizione percentuale del numero di decessi in incidenti stradali per tipologia di utenza ha un andamento variabile nel periodo 2001-2013 (vedi Figura 3.31). Tuttavia, a fronte di una riduzione del numero complessivo di decessi a partire dal 2007, si rileva come le utenze deboli rappresentino una quota significativa dei decessi complessivi; ciò è particolarmente evidente per quanto riguarda i pedoni, per i quali l'incidenza sul totale dei decessi passa dal 32% nel 2001 al 52% nel 2013.

L'incidenza delle utenze deboli sul totale dei decessi cresce dal 40% nel 2001 al 59% nel 2013.

Figura 3.27 Trend 2001-2013 del numero dei feriti negli incidenti stradali che coinvolgono pedoni e ciclisti (Fonte: Corpo di Polizia Locale – Gabinetto del Comandante. Elaborazioni AMAT)

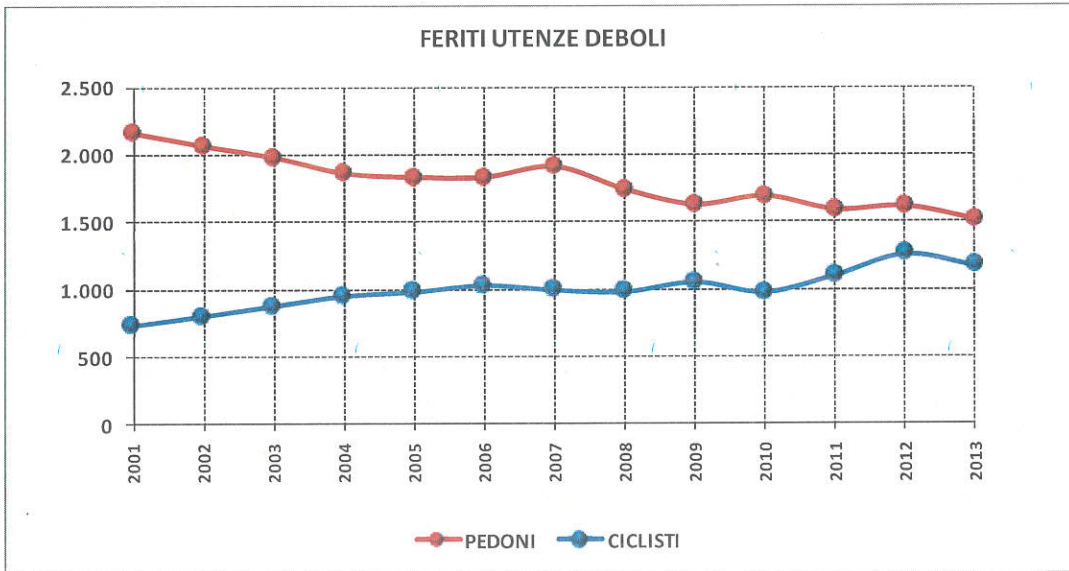


Figura 3.28 Trend 2001-2013 del numero dei decessi negli incidenti stradali che coinvolgono pedoni e ciclisti (Fonte: Corpo di Polizia Locale – Gabinetto del Comandante. Elaborazioni AMAT)

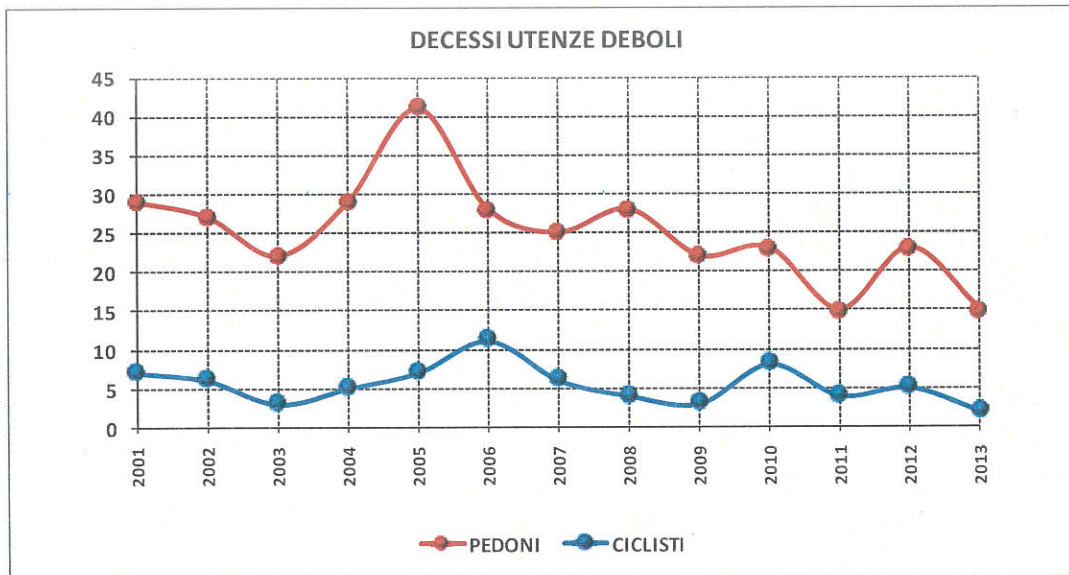


Figura 3.29 Trend 2001-2013 del numero di feriti in incidenti stradali ripartiti per tipologia di utenza (Fonte: Elaborazioni AMAT su dati Polizia Locale Milano)

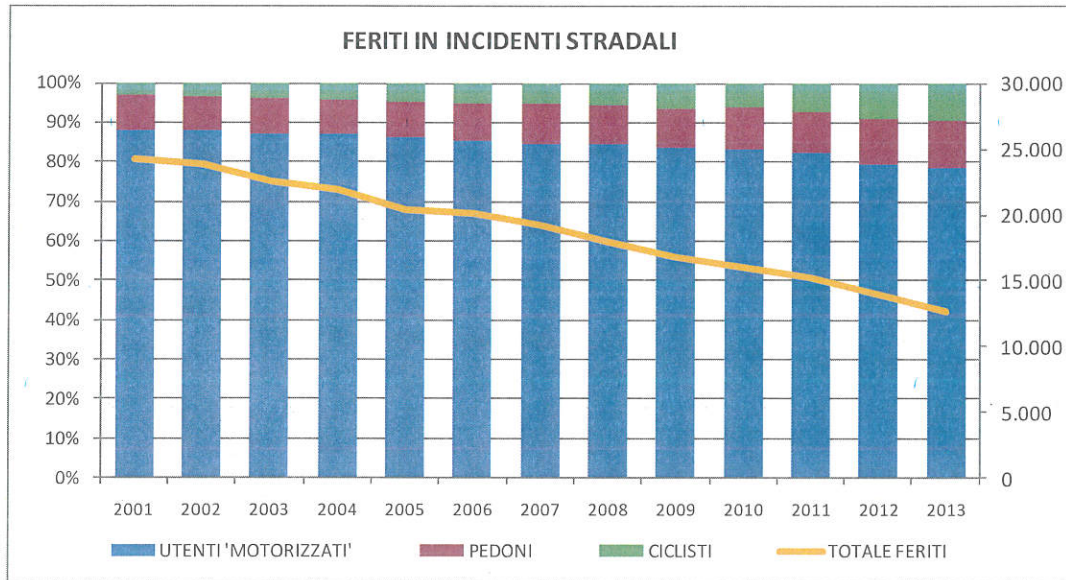


Figura 3.30 Trend 2001-2013 del numero di decessi in incidenti stradali ripartiti per tipologia di utenza (Fonte: Elaborazioni AMAT su dati Polizia Locale Milano)

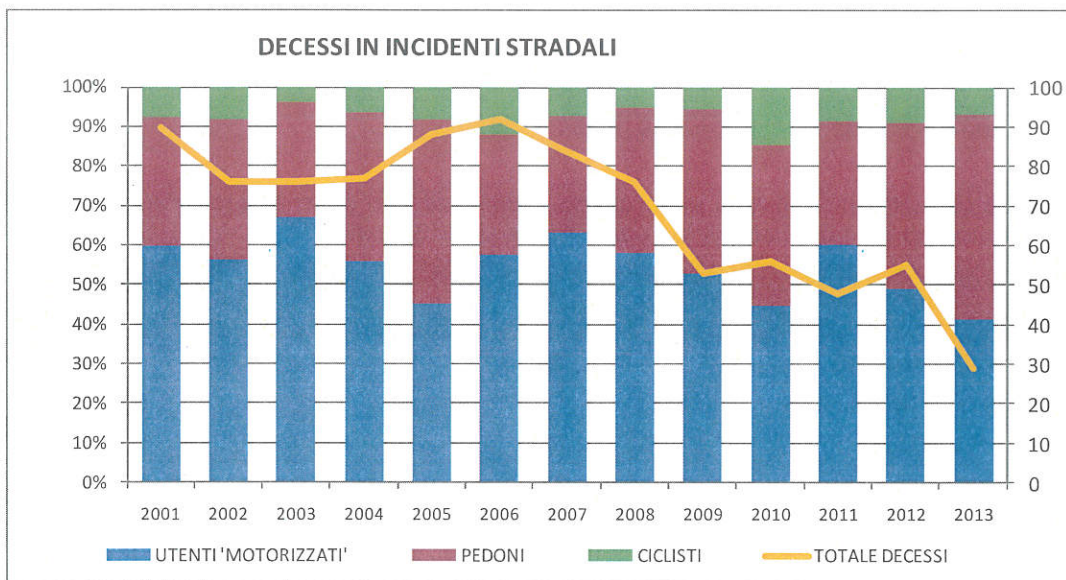
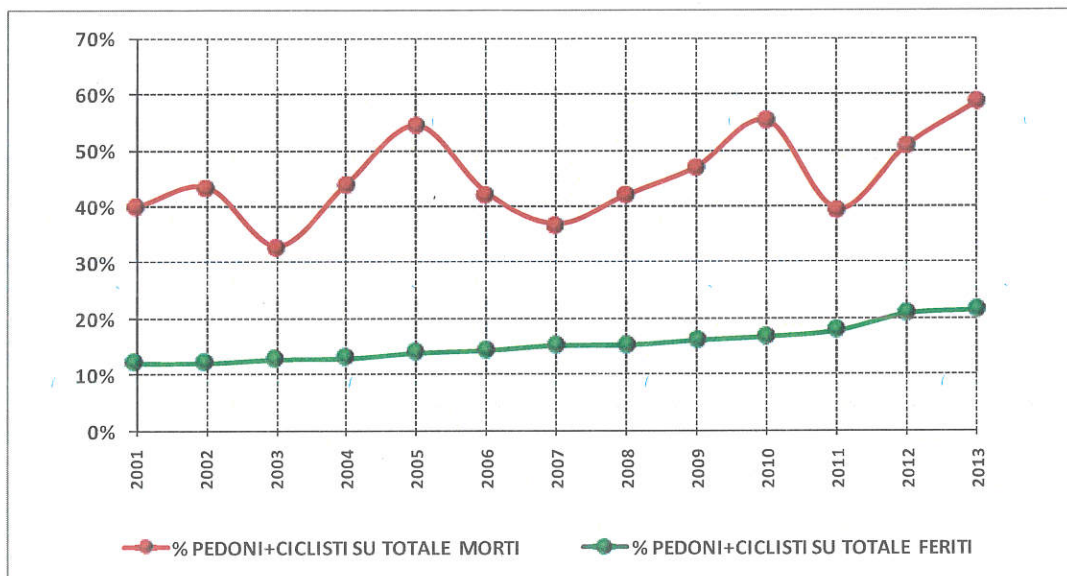


Figura 3.31 Trend 2001-2013 incidenza delle utenze deboli sul totale dei feriti e dei decessi (Fonte: Elaborazioni AMAT su dati Polizia Locale Milano)



Si ritiene inoltre di estremo interesse riportare un sunto di quanto recentemente pubblicato dal Comune di Milano (in data 11 dicembre 2014) relativamente ai risultati ottenuti a seguito del posizionamento di 7 autovelox su altrettante strade urbane a scorrimento veloce (via Palmanova, cavalcavia del Ghisallo, v.le Parri, via Chiesa Rossa, via Enrico Fermi, via dei Missaglia e v.le Famagosta); si è infatti registrata una drastica riduzione degli incidenti a seguito dell'abbassamento della velocità dei veicoli che percorrono tali strade, come riportato nella seguente.

Tabella 3.15 Incidenti registrati sulle strade urbane ad alto scorrimento interessate dal posizionamento dei nuovi autovelox – situazione al 2013 ed al 2014

STRADA con NUOVO AUTOVELOX	INCIDENTI 2013	INCIDENTI 2014 (dato al 25/9/2014)
via Palmanova	34	21
cavalcavia del Ghisallo	57	22
v.le Parri	32	13
via Chiesa Rossa	37	12
via Enrico Fermi	46	15
via dei Missaglia	50	14
v.le Famagosta	32	9

Allo stesso tempo è stata rilevata una sostanziale diminuzione della velocità massima di effrazione dei limiti di velocità e, tra coloro che hanno superato i limiti, la velocità media è di 84 chilometri orari dove il limite è di 70 e di 65 chilometri orari dove il limite è di 50. Il 59% delle auto sanzionate ha superato il limite di 10 km/h, il 40% fra 11 e 40 km/h, l'1% per oltre 41 km/h.

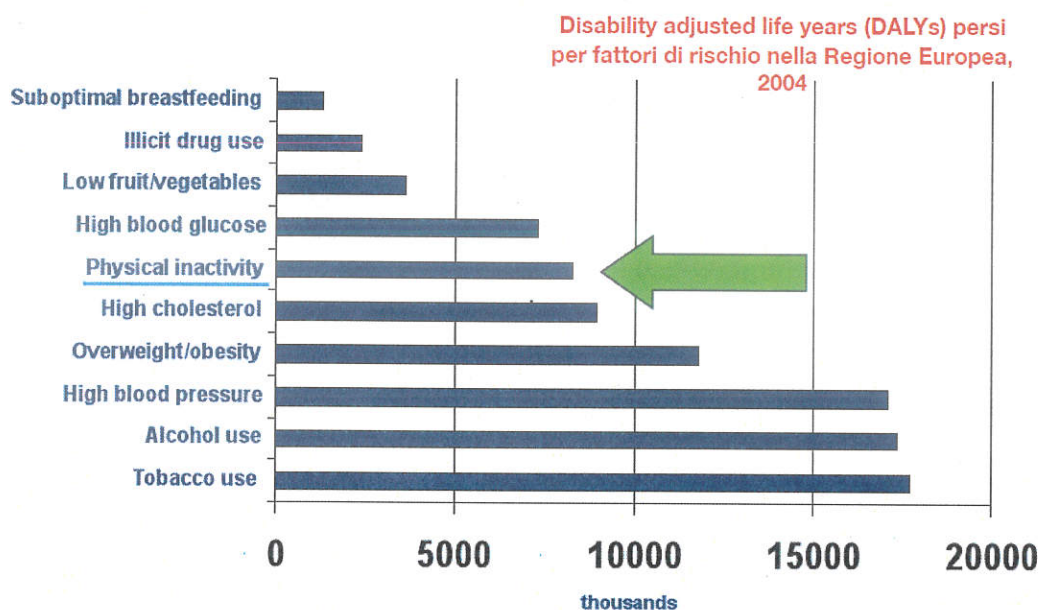
Si ricorda infine che il Comune di Milano – come previsto dalle norme vigenti - investe il 50% dei proventi da sanzioni per infrazioni al Codice della strada in sicurezza stradale.

Si può quindi concludere che l'utilizzo degli autovelox quali mezzi per il controllo del rispetto dei limiti di velocità, ha portato oltre che ad un abbassamento delle effrazioni totali, ad un abbassamento della velocità e ad una drastica riduzione del numero di incidenti stradali.

MOBILITÀ ATTIVA

L'inattività fisica è un problema di salute pubblica riconosciuto ormai da istituzioni scientifiche e organizzazioni a livello mondiale. Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) l'inattività fisica è uno dei principali fattori di rischio primario per la salute umana in Europa (si veda Figura 3.32).

Figura 3.32 Indice DALYs per fattore di rischio calcolato per la Regione Europea relativamente all'anno 2004 (migliaia di anni di vita persi)⁴⁵



Il Piano di Azione per l'implementazione della Strategia Europea per la Prevenzione e il Controllo delle malattie non trasmissibili 2012-2016, adottato dalla Commissione Regionale dell'OMS⁴⁶, ha individuato la promozione della mobilità attiva (bicicletta e piedi) come uno degli strumenti di prevenzione per le suddette malattie⁴⁷ per i paesi della Regione Europea.

La promozione dei modi attivi è inoltre oggetto di una 'chiamata globale all'azione' nella Carta di Toronto per l'Attività Fisica lanciata in maggio 2010 e redatta da un gruppo di esperti del Global Advocacy for Physical Activity (Gapa). La Carta invita tutti i paesi, le regioni e le comunità a sollecitare un maggiore impegno politico e sociale per valorizzare l'importanza dell'attività fisica e migliorare la salute di tutti.

⁴⁵ Informazione tratta dalla presentazione 'Jobs in green and healthy transport – exploring in the potential of cycling', di Francesca Racioppi e Christian Schweizer (WHO Regional Office for Europe) e di Dawei Wu (University of Oxford), nell'ambito del Workshop 'Bikenomics' svoltosi nell'ambito di CityTech, Milano, Fabbrica del Vapore, 28 Ottobre 2013.

⁴⁶ Action plan for implementation of the European Strategy for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases 2012–2016. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2011

⁴⁷ ipertensione, malattie cardiache coronariche, ictus, diabete, tumore della mammella e del colon e depressione

Più recentemente, a livello europeo Polis, networking europeo di città e regioni su soluzioni innovative nel settore dei trasporti, lancia il suo nuovo 'Position Paper', intitolato 'Securing the benefits of active travel in Europe'⁴⁸, richiamando le istituzioni europee e altri portatori d'interesse ad attivarsi per far sì che i benefici della mobilità attiva siano centrali in tutte le politiche e i programmi europei.

La promozione dei modi di trasporto attivo (bicicletta e piedi) come attività fisica giornaliera rappresenta inoltre una strategia 'win-win', in quanto oltre a rappresentare una azione di prevenzione per alcune malattie, permette anche di ottenere dei benefici ambientali positivi, nel caso in cui sia sostituito l'uso dell'autovettura privata.

Esiste un ampio potenziale per la diffusione di modi di trasporto 'attivi', soprattutto nelle aree urbane dove gli spostamenti, essendo più brevi possono essere più facilmente effettuati a piedi o in bicicletta.

La valutazione dei benefici sulla salute legati alla mobilità attiva, che si traducono in costi sanitari evitati, è oggetto di studi e programmi di recente attivazione, per cui non esistono ancora dati 'storici' consolidati che possano essere utilizzati come riferimento per la città di Milano.

A titolo di esempio, si riporta in Figura 3.33 una valutazione condotta nella Città di Barcellona relativa agli impatti sulla salute conseguenti all'utilizzo del sistema di condivisione delle biciclette, denominato 'Bicing'.

Si evidenzia come i benefici dell'attività fisica, conseguenti all'utilizzo della bicicletta, in termini di numero di morti all'anno evitati, siano nettamente superiori al numero di morti all'anno che si avrebbero a causa della maggiore esposizione del ciclista al rischio di incidente stradale o alle emissioni atmosferiche di inquinanti.

Figura 3.33 Principali risultati della valutazione degli impatti sulla salute relativa all'iniziativa 'Bicing' della città di Barcellona⁴⁹

Variables	Relative risk*	AF _{exp} †	Deaths/year
Road traffic injury	1.0007	0.0007	0.03
Air pollution (particulate matter <2.5 µm)	1.002	0.002	0.13
Physical activity	0.80	-0.23	-12.46
Carbon dioxide emissions saved (kg/year)‡	—	—	9 062 344

*Relative risk of death during cycling compared with travel by car.

†Attributable fraction of mortality among exposed (Bicing users).

‡Calculated for Barcelona vehicle fleet, reported in 2008 by Spanish traffic department.

Relativamente a Milano, una prima valutazione semplificata dei suddetti benefici è stata inserita nell'ambito dell'Analisi Costi-Benefici applicata al PUMS (si veda par. 6.2).

⁴⁸ <http://www.polisnetwork.eu/topics/>

⁴⁹ Informazione tratta dalla presentazione 'Jobs in green and healthy transport – exploring in the potential of cycling', di Francesca Racioppi e Christian Schweizer (WHO Regional Office for Europe) e di Dawei Wu (University of Oxford), nell'ambito del Workshop 'Bikenomics' svoltosi nell'ambito di CityTech, Milano, Fabbrica del Vapore, 28 Ottobre 2013.

Ad ogni chilometro percorso con modi di trasporto 'attivo', è stato associato un beneficio esterno per la collettività⁵⁰ in termini di minori spese sanitarie, pari a 0,365 euro, che attualizzato al 2024 dà oltre 40 €cent/km di beneficio esterno.

3.2.8 Uso del suolo e paesaggio

Il suolo è una risorsa, limitata - come l'acqua e l'aria - e non rinnovabile e possiede un valore ambientale, sociale, culturale ed economico, fondamentale per tutta la collettività. Esso svolge infatti una pluralità di funzioni tra le quali quella di filtro per le acque sotterranee, riserva d'acqua e di elementi nutritivi per la vegetazione, stoccaggio della CO₂ contro l'effetto serra, e memoria di lungo periodo delle pressioni di carattere ambientale esercitate dai determinanti socio-economici.

In questa ottica, quindi, il controllo del deterioramento fisico del suolo, inteso come consumo di suolo, aumento dell'impermeabilizzazione, rimodellamento del paesaggio e perdita delle funzioni ecologiche ed ambientali, diventa una strategia fondamentale da perseguire nel governo del territorio.

La Lombardia è una delle regioni più urbanizzate e cementificate d'Europa. Negli ultimi anni il suolo è stato consumato al ritmo di 140.000 mq al giorno, per un totale di quasi 5.000 ettari l'anno coperti da cemento e asfalto, distrutti dall'edilizia residenziale e commerciale, da strade, impianti industriali, centri commerciali e capannoni.

I dati sul consumo di suolo in Lombardia, elaborati da Legambiente e dal Centro di Ricerca sui Consumi di Suolo, mostrano come dal 1999 al 2007 sono stati urbanizzati 34.163 ettari e si sono persi in maniera definitiva 43.275 ettari di superfici agricole. In meno di 10 anni le aree antropizzate sono passate dal 12,6% al 14%.

Il territorio di Milano, secondo quanto desumibile dalla cartografia DUSAF aggiornata al 2010 (ultimo dato disponibile) è caratterizzato dal 78,3% circa di superficie territoriale urbanizzata, mentre il restante 21,7% è costituito prevalentemente da seminativi e risaie (47,6% e 21,7% del territorio non urbanizzato rispettivamente), seguiti da prati permanenti ed aree verdi incolte.

Per quanto concerne il paesaggio, secondo la vigente LR 12/2005 ed il vigente PPR, tutto il territorio lombardo è oggetto di tutela paesaggistica.

In particolare, il Comune di Milano nella redazione del proprio PGT, ha individuato gli elementi di rilievo ed i caratteri culturali e naturali del paesaggio milanese. Sulla base delle indagini effettuate è stata elaborata, come richiesto dalla norma vigente, la carta di sensibilità del paesaggio (Tavola D.02 del Documento di Piano) per l'intero territorio comunale. Nella citata carta tutto il territorio comunale è suddiviso in unità e sotto-unità di paesaggio alle quali è stato assegnato un giudizio sintetico prevalente di sensibilità paesaggistica secondo 5 classi di sensibilità (dalla classe 1 = sensibilità molto bassa alla classe 5 = sensibilità molto alta). A titolo di esempio, le seguenti Figura 3.34 e Figura 3.35 sono riportati un estratto della Tavola di sensibilità del paesaggio e della suddivisione in classi delle unità di paesaggio individuate in Milano.

La tutela e l'attenzione agli esiti degli interventi di trasformazione sulla componente paesaggistica del territorio può così essere utilmente affidata a momenti procedurali di confronto e di verifica della considerazione di tali principi, tra chi propone l'intervento ed

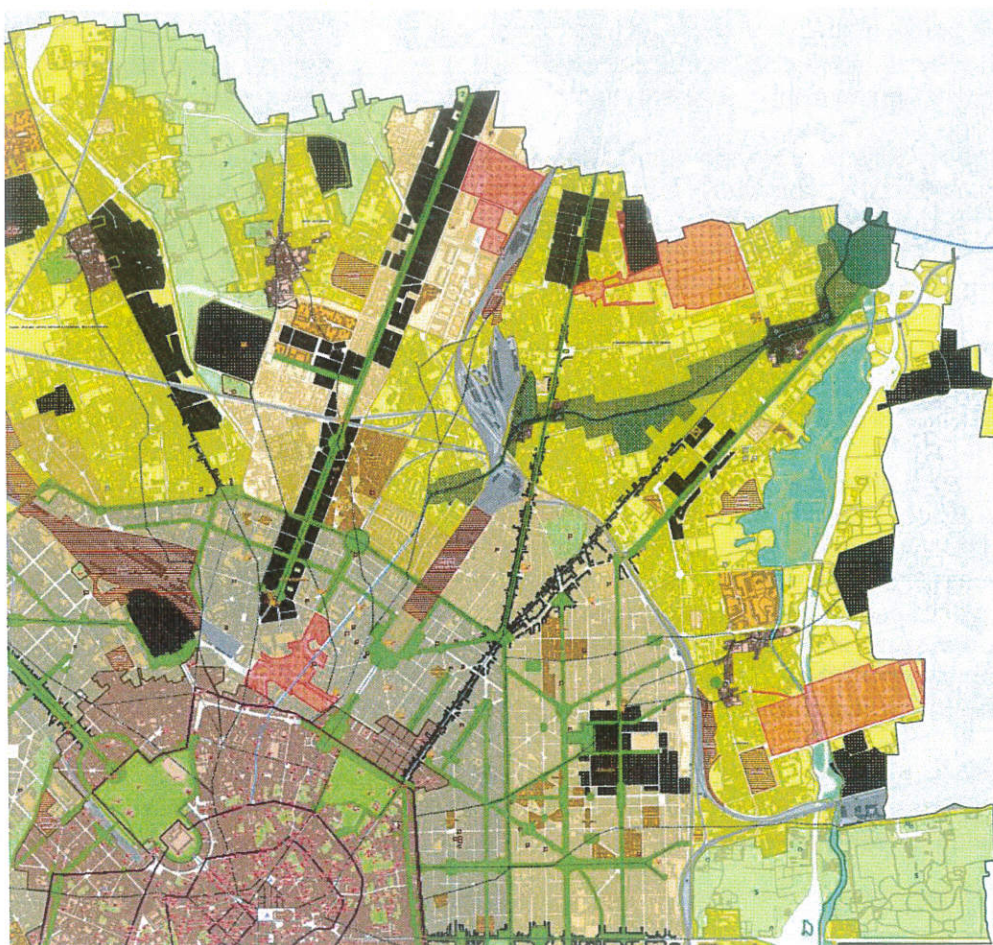
⁵⁰ Ad oggi purtroppo, il numero di studi che forniscano valori chilometrici di beneficio esterno di salute è ancora piuttosto ridotto, ed i valori suggeriti non sono del tutto convergenti. Per esempio *TemaNord* (2005) suggerisce valori compresi tra 0,21 e 0,36 €/km di beneficio esterno per Svizzera, Norvegia, Regno Unito e Danimarca, mentre il Dipartimento dei Trasporti britannico (DfT, 2009) suggerisce valori compresi tra 0,29 e 0,44 €/km. Valori apparentemente molto lontani, meno di 0,03 €/km, vengono invece indicati da *PriceWaterhouseCoopers* (PWC, 2009).

i "valutatori", che contribuiscano a dare omogeneità ai criteri di approccio e di applicazione.

Facendo riferimento alle classi di sensibilità del paesaggio attribuite alle diverse parti del territorio (da 1 a 5) si può ipotizzare che i singoli interventi siano corredati da diversi livelli di approfondimento della descrizione dei connotati paesaggistici e, soprattutto, da una applicazione di momenti di verifica differenziati secondo l'incidenza presumibilmente generata dalla dimensione e dal tipo di intervento. Si ricorda infatti che, ai sensi del vigente art. 35 delle NTA del PPR, *"in tutto il territorio regionale i progetti che incidono sull'esteriore aspetto dei luoghi e degli edifici sono soggetti a esame sotto il profilo del loro inserimento nel contesto e devono essere preceduti dall'esame di impatto paesistico"*, secondo quanto previsto dalla Dgr 7/11045 dell'8 novembre 2002 *"Linee guida per l'esame paesistico dei progetti"*.

Per quanto concerne, infine, gli elementi del territorio comunale sottoposti a vincoli di tutela paesaggistica o monumentale ai sensi del D.Lgs 42/2004 e s.m.i., il Piano delle Regole del PGT riporta, nella Tavola R.06, la mappatura di tali elementi del territorio comunale di Milano.

Figura 3.34 Estratto della Tavola D.02 del Documento di Piano e della relativa legenda (Fonte: PGT di Milano)



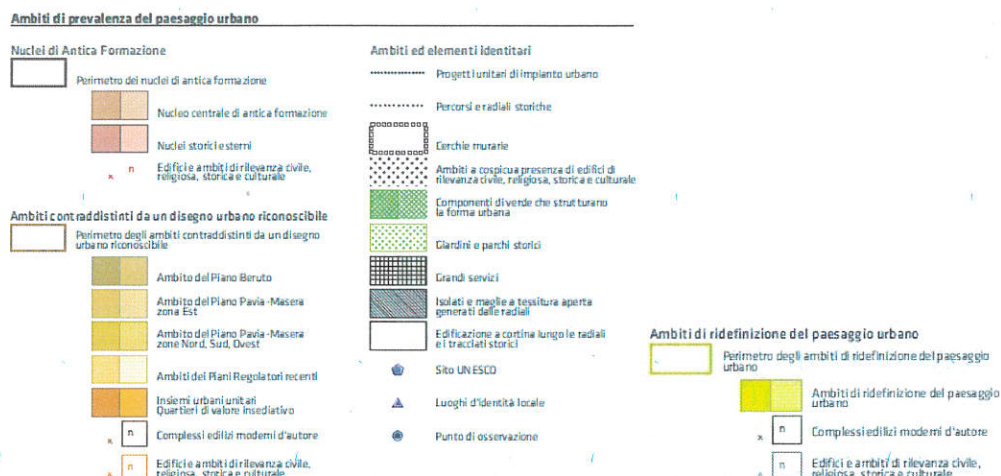


Figura 3.35 Estratto della tabella relativa alla definizione della sensibilità paesaggistica del territorio comunale (Fonte: PGT di Milano, Allegato A5 al Documento di Piano)

COMPONENTI ED UNITA' DI PAESAGGIO		Giudizio sintetico - prevalente
AMBITI DI PREVALENZA DEL PAESAGGIO URBANO		
Unità di paesaggio	Sottounità di paesaggio	
Nuclei di antica formazione		
	Nucleo centrale di antica formazione	5
	Nuclei storici esterni (con esclusione di Quarto Cagnino e Baggio)	4
Il sistema dei navigli		4
Ambiti a cospicua presenza di edifici di rilevanza civile, religiosa, storica e culturale	Nucleo storico esterno di Quarto Cagnino, Quinto Romano, Trenno, Nucleo storico esterno di Baggio, Assiano, Figino	5

3.3 Identificazione dell'ambito di influenza e degli obiettivi generali e specifici del PUMS

3.3.1 Analisi SWOT

Il PUMS come Piano di settore affronta tematiche specifiche definite e circoscritte spazialmente e temporalmente, che devono essere relazionate con aspetti inerenti altri settori e obiettivi strategici di ordine più generale, stabiliti da piani di livello sovraordinato. A seguito della descrizione del quadro complessivo dei riferimenti programmatici ed ambientali, dell'analisi di contesto, diventa quindi importante derivare gli aspetti di maggiore rilevanza da assumere come quadro di riferimento per l'identificazione degli obiettivi e quindi, successivamente, delle linee di azione del Piano.

A tal fine, di seguito si effettua un'analisi di tipo **SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats)**, con lo scopo di identificare l'esistenza e la natura dei punti di forza e di debolezza, propri dell'ambito di influenza diretta del Piano (in particolare Milano e la sua area urbana), e la presenza di opportunità e di minacce che derivano dal contesto esterno.

Punti di forza:

- Una rete di trasporto pubblico urbano (infrastrutture e struttura organizzativa) fra le più estese in Italia.
- Una buona accessibilità di livello nazionale e internazionale, in quanto la città rappresenta un nodo ferroviario di rilevanza nazionale e la dotazione infrastrutturale è consistente (rete autostradale, due aeroporti, ecc.).
- Una struttura dell'area edificata compatta, abbastanza coerente e leggibile (anche se alcuni episodi, anche estesi, di riconversione di ambiti industriali hanno iniziato a scardinare il tessuto urbano con inserzioni "estrane").
- Un'intensificazione delle politiche milanesi nel campo della mobilità, con azioni che hanno permesso di sperimentare la fattibilità e i benefici di strategie innovative ('Area C', pedonalizzazione di diversi spazi del Centro storico, lo sviluppo di sistemi di mobilità in sharing);
- Un "centro urbano" di dimensioni contenute (se paragonato ad altre capitali europee), dove la ciclo-pedonalità può svolgere un ruolo non marginale negli spostamenti con origine e destinazione interna al perimetro urbanizzato;
- Un sistema ferroviario che, grazie alla strategica infrastruttura del Passante, rappresenta un potenziale servizio per gli spostamenti interni alla città, in completa sinergia con le linee della metropolitana;
- Un processo di 'innovazione sociale' che si sta attuando nella città di Milano, con l'offerta di nuovi strumenti e tecnologie per la partecipazione e la comunicazione, indispensabili per progettare nuovi servizi.
- Un tasso di motorizzazione in forte diminuzione (-17% nel periodo 2003 - 2013), che si riflette in uno *shift* modale a favore del mezzo pubblico, con una quota pari al 58% se si considerano gli spostamenti interni alla città.

Opportunità:

- L'istituzione della Città metropolitana, che potrà ricondurre ad una maggiore coerenza le politiche territoriali, gli strumenti di pianificazione e i fenomeni di trasformazione, rappresentando una opportunità dirimente rispetto alle politiche di mobilità di 'area vasta'.
- Il ruolo delle nuove Agenzie di Trasporto Pubblico Locale, che dovranno programmare, organizzare, monitorare, controllare e promuovere i servizi di trasporto in maniera integrata all'interno del bacino di competenza.

- Il completamento e il potenziamento del sistema ferroviario suburbano per consentire di allineare l'accessibilità al capoluogo con il trasporto pubblico a livelli paragonabili a quelli delle altre metropoli europee.
- L'apertura alla concorrenza nella fornitura di servizi di trasporto pubblico locale.
- L'apertura da parte della Svizzera della nuova linea del Gottardo, l'avanzamento ed il completamento della rete AV/AC per quanto riguarda le direttrici internazionali di più lungo raggio, quali scenari con cui Milano dovrà confrontarsi.
- Il nuovo Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti, in via di elaborazione da parte della Regione Lombardia, che porrà le basi per ridisegnare l'assetto delle infrastrutture esistenti e individuare gli interventi prioritari sulle reti e sul sistema dei servizi di trasporto, in coerenza con gli obiettivi di programmazione socio-economica e di governo del territorio.
- Il ruolo delle politiche europee in materia di ambiente e cambiamento climatico, che continueranno presumibilmente a promuovere l'adozione di strategie di sostenibilità nei prossimi anni anche nel settore della mobilità e dei trasporti.
- EXPO 2015 per le risorse mobilitate, l'attenzione internazionale, la sensibilizzazione culturale.
- L'attuazione di piani e programmi e progetti pubblici e privati per la tutela e la valorizzazione del patrimonio culturale e paesaggistico, approvati con accordi a livello sovra locale, che rappresentano un'opportunità di riqualificazione del territorio milanese (quale ad esempio l'Accordo di Programma sui Navigli).

Punti di debolezza:

- Lo sviluppo urbanistico degli ultimi dieci anni, che ha teso ad amplificare la separazione funzionale fra "centro urbano" ed hinterland residenziale, con incremento di funzioni terziarie e residenziali "alte" nella città e progressivo trasferimento di residenze all'esterno, con conseguente incremento di *sprawl* a scala regionale e incremento della domanda di mobilità su mezzo privato.
- L'assenza di criteri di priorità nella politica infrastrutturale, la lunghezza delle procedure e le difficoltà di finanziamento, che creano uno sfasamento fra domanda di accessibilità/mobilità e offerta infrastrutturale con conseguenti rischi di disservizio e spreco di risorse sia finanziarie che territoriali ed ambientali.
- L'assenza di una pianificazione e di una conseguente razionalizzazione della logistica delle merci, in grado di favorire un'offerta di servizi nel corto e medio raggio efficace e sostenibile, in grado di promuovere una ripartizione modale e un mix energetico più in sintonia con le strategie urbane per l'ambiente e la mitigazione dei cambiamenti climatici.
- La congestione stradale, fenomeno storicamente rilevante per le grandi aree urbane, che costituisce un importante fattore di inefficienza del sistema dei trasporti, determinando una riduzione delle velocità di deflusso veicolare e, quindi, un aumento dei tempi e dei costi del trasporto, così come indirettamente una riduzione della velocità commerciale dei mezzi pubblici di superficie, con conseguente peggioramento del servizio per gli utenti e aumento dei costi di esercizio.
- Le criticità del servizio ferroviario ed il Passante in area urbana, con un numero limitato di stazioni, una bassa frequenza e una gestione poco efficace dell'informazione agli utenti, tali da non consentire di sviluppare appieno le potenzialità del servizio per gli spostamenti interni alla città.
- L'occupazione del suolo pubblico da parte delle auto in sosta o in movimento, spesso impropria o inefficiente, anche a causa di comportamenti irregolari e scorretti degli utenti della strada, che non ha consentito e non consente lo sviluppo di spazi urbani di qualità, di una rete ciclabile efficiente, di spazi pedonali fruibili e di corsie riservate al trasporto pubblico.
- Un programma urbano dei parcheggi non adeguatamente attuato nel tempo.

- Il contributo significativo degli spostamenti di ‘scambio’ al traffico complessivo di Milano (oltre il 40% degli spostamenti complessivi), che avvengono per lo più con autovettura (con una quota modale pari al 58%).

Minacce:

- Le condizioni geografiche e meteo-climatiche della pianura padana, che costituiscono un elemento di forte criticità in relazione all’accumulo di inquinanti atmosferici, e rendono aleatori e difficilmente rilevabili i risultati di politiche di riduzione delle emissioni.
- L’assenza di una programmazione di lungo termine e di scala metropolitana e regionale, che avrebbe potuto garantire un adeguato coordinamento fra politica infrastrutturale e sviluppo urbanistico sul modello di quanto fatto nelle grandi aree metropolitane europee.
- I finanziamenti statali e regionali riservati al trasporto pubblico dell’area metropolitana sono ancora largamente insufficienti, in particolare per il rinnovo del materiale rotabile ed il potenziamento e ammodernamento delle infrastrutture.
- La mancanza di un quadro di riferimento regionale per quanto concerne la politica infrastrutturale e la programmazione dei servizi di trasporto riconducibile ad una visione strategica unitaria.
- L’integrazione del sistema tariffario a scala metropolitana e regionale è rimasta largamente incompiuta per mancanza di una chiara ed univoca intenzionalità da parte del decisore pubblico.
- La mancanza di coordinamento delle politiche di gestione del trasporto merci su scala extra urbana e metropolitana.

3.3.2 Identificazione dell’ambito spazio-temporale del PUMS

Il PUMS si misura con un orizzonte di medio lungo periodo rispetto al quale individua le azioni realizzabili nel breve-medio termine (118_08).

La scansione temporale degli interventi tiene conto dei seguenti aspetti:

- l’evoluzione delle politiche e delle misure promosse dal Piano e della loro accettabilità da parte della comunità locale;
- la complessità dell’intervento, che attiene non solo agli interventi infrastrutturali, ma anche alle misure apparentemente più “soft”, che spesso chiamano in causa una pluralità di attori che afferiscono ai differenti livelli istituzionali coinvolti⁵¹;
- il grado di copertura del fabbisogno finanziario richiesto dalla realizzazione della singola azione⁵²;
- lo stato di avanzamento dell’azione in relazione all’iter decisionale o la presenza dell’azione come previsione negli strumenti di pianificazione di settore e/o sovraordinati vigenti.

La valutazione degli effetti derivanti dalle azioni previste è stata effettuata considerando uno scenario complessivo nel quale si ipotizza che tutte le azioni previste siano attuate all’orizzonte temporale dell’anno 2024 (si veda par. 7.1).

⁵¹ Un esempio tra tutti è rappresentato dalle politiche e azioni di integrazione tariffaria dei servizi del trasporto pubblico di area vasta-regionale. In questo ambito la futura Città metropolitana e le sue strutture di governo saranno chiamate a farsi carico e a facilitare il percorso di integrazione dei servizi indipendentemente dal soggetto competente dal punto di vista dalla regolazione – pianificazione - gestione degli stessi

⁵² In altri termini il PUMS verifica se, sulla base degli strumenti di programmazione e spesa della Pubblica Amministrazione (per esempio il Programma triennale opere pubbliche- PTOOPP) sono individuate le necessarie coperture finanziarie destinate alla messa in atto dell’intervento, senza dimenticare che la copertura finanziaria indicata dal PTOOPP diviene più incerta via via che l’azione si sposta nel tempo

In fase di monitoraggio del Piano (si veda cap.9) verrà poi effettuata la valutazione, sempre con un orizzonte temporale al 2024, degli effetti di azioni attuate nel breve-medio periodo. Ciò per consentire di valutare possibili scostamenti dagli obiettivi di Piano e, nel caso, orientare o rivedere le modalità di attuazione dei successivi interventi.

In tale fase saranno recepiti gli esiti dei sistemi di monitoraggio che, in coerenza con le normative vigenti, devono essere già obbligatoriamente previsti per la realizzazione di specifiche opere infrastrutturali (quali ad esempio le linee metropolitane) e per la realizzazione di piani e programmi di settore (quale ad esempio il Piano generale del Traffico Urbano).

Per l'identificazione dell'**ambito d'influenza spaziale del Piano**, si è tenuto conto, da un lato, delle relazioni che intercorrono fra l'assetto urbanistico territoriale, la domanda di mobilità e le condizioni di accessibilità e, dall'altro, della necessità di un coordinamento delle politiche infrastrutturali e di programmazione dei servizi di trasporto pubblico ad una scala sovracomunale.

A tal fine, si distinguono due ambiti di studio, rispetto ai quali, con diverso grado di approfondimento, sono state valutate le azioni di Piano e i relativi effetti sull'ambiente (si veda par. 7.1):

- un **ambito di diretta competenza** del Piano, che coincide con l'area delimitata dai confini amministrativi del comune di Milano, sulla quale le azioni di Piano individuate avranno carattere di coerenza;
- un **ambito di analisi e di confronto e condivisione interistituzionale sulle strategie di Piano**, che individua tre aree con differenti livelli di approfondimento:
 - l'area urbana milanese, che comprende Milano e 32 comuni di cintura, ai sensi del D. lgs. 422/97, attuato dalla l.r. 22/98, perfezionata dalla l.r. 1/2002, su cui si sviluppa la programmazione dei servizi di trasporto pubblico locale;
 - l'area 'metropolitana', così come definita dalla normativa (si veda art. 18 comma 2 del decreto-legge 6 luglio 2012, n. 95, secondo la quale 'Il territorio della città metropolitana coincide con quello della provincia contestualmente soppressa ai sensi del comma 1')
 - un'area di analisi o 'area vasta', individuata mediante criteri basati sulle dinamiche della mobilità tali da produrre effetti non marginali sull'ambito di azione del Piano o che, viceversa, possono essere influenzate dalle politiche di Piano.

3.3.3 Identificazione degli obiettivi generali e specifici del PUMS

Quale esito delle analisi descritte nei precedenti paragrafi, sono stati individuati gli obiettivi generali e specifici che il PUMS assume alla base delle proprie strategie e azioni. Grazie al percorso condiviso di pianificazione e VAS, sono stati integrati gli obiettivi di sostenibilità ambientale che emergono dalla normativa e dalla pianificazione e programmazione vigenti.

La consistenza di questi rispetto al quadro pianificatorio vigente è verificata nel successivo capitolo 'Analisi di coerenza esterna'.

Tabella 3.16 Obiettivi generali e specifici del PUMS esito del processo integrato di Piano/VAS

OBIETTIVI GENERALI		OBIETTIVI SPECIFICI	
1	MOBILITÀ SOSTENIBILE <i>Soddisfare le diverse esigenze di mobilità dei residenti, delle imprese e degli utenti della città, contribuendo al governo di area metropolitana e restituendo gli spazi pubblici urbani alla condivisione tra tutti gli utenti.</i>	1.a	Garantire elevata accessibilità alla città mediante l'ottimizzazione dell'offerta e l'integrazione dei diversi sistemi di trasporto pubblico e/o privato <u>nonché attraverso la promozione della mobilità attiva (pedonale e ciclistica)</u> (058_03).
		1.b	Ridurre la dipendenza dal mezzo privato motorizzato, a favore di modi di trasporto a minore impatto (con particolare attenzione agli spostamenti di scambio MI/area urbana e al trasporto merci), garantendo reti e servizi di mobilità adeguati.
		1.c	Riequilibrare e recuperare quote di rete stradale e spazi pubblici a favore di una loro migliore fruibilità e condivisione da parte di pedoni, ciclisti e utenti del TPL, migliorarne la qualità e ottimizzarne la gestione , in particolare negli ambiti ad elevata densità di residenza o di servizi attrattivi.
		1.d	Incentivare i comportamenti 'corretti' di mobilità e fruizione della strada, <u>attraverso una maggiore sensibilizzazione e informazione ai cittadini e</u> (001_01) attraverso un maggiore e più efficace controllo del rispetto delle regole di circolazione e sosta dei veicoli.
2	EQUITÀ, SICUREZZA E INCLUSIONE SOCIALE <i>Garantire adeguate condizioni di salute, sicurezza, accessibilità e informazione per tutti.</i>	2.a	Ridurre l' incidentalità stradale , con particolare attenzione ai pericoli a cui sono esposti gli utenti più vulnerabili, con l'obiettivo di azzerare gli incidenti mortali ('Visione Zero Rischio').
		2.b	Ridurre l' esposizione della popolazione al rumore e agli inquinanti atmosferici, in particolare per i soggetti più sensibili.
		2.c	Eliminazione progressiva delle barriere di accesso ai servizi di mobilità
		2.d	Aumentare la consapevolezza e la libertà di scelta verso modi di mobilità più sostenibili , diffondendo e migliorando l' informazione resa a residenti e utenti della città sull'offerta dei servizi di mobilità.
3	QUALITÀ AMBIENTALE <i>Promuovere e migliorare la sostenibilità ambientale del sistema di mobilità.</i>	3.a	Ridurre <u>sensibilmente</u> le emissioni atmosferiche inquinanti 'regionali' attribuibili al settore dei trasporti (PM10, PM2.5, NO ₂ e precursori Ozono), nonché di inquinanti locali legati al 'traffico di prossimità'.

OBIETTIVI GENERALI		OBIETTIVI SPECIFICI	
		3.b	Ridurre i consumi energetici e le emissioni di gas climalteranti derivanti dal settore dei trasporti.
		3.c	Prevenire e contenere l'inquinamento acustico.
		3.d	Migliorare la qualità del paesaggio urbano, contenere il consumo di suolo e la sua impermeabilizzazione.
4	<p>INNOVAZIONE ED EFFICIENZA ECONOMICA</p> <p><i>Valorizzare le opportunità di innovazione, perseguire la sostenibilità e le priorità di spesa in ottica di equilibrio con il quadro di risorse finanziarie limitate</i></p>	4.a	Garantire l'equilibrio economico del sistema di mobilità e rendere efficace ed efficiente la spesa pubblica destinata alle infrastrutture e ai servizi alla mobilità (lotta all'evasione, innovazione tariffaria, preferenziamento e razionalizzazione).
		4.b	Rendere espliciti ed internalizzare nelle politiche pubbliche i costi ambientali, sociali e sanitari dei diversi modi di trasporto.
		4.c	Promuovere l'efficienza economica del traffico commerciale (riducendo la congestione e migliorando gli indici di carico).
		4.d	Ottimizzare l'utilizzo delle risorse di mobilità, accrescendo l'offerta di servizi pubblici flessibili e valorizzando forme di condivisione delle stesse, innovazioni tecnologiche e gestionali, partenariati pubblico – privato.

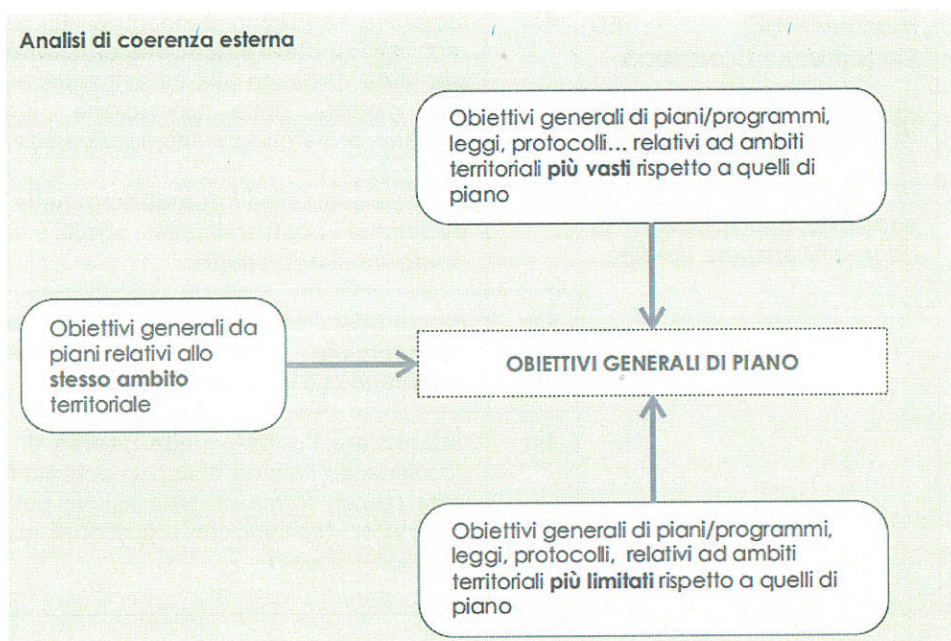
4. ANALISI DI COERENZA ESTERNA

L'analisi di coerenza esterna è finalizzata al consolidamento degli obiettivi generali del PUMS, in quanto ne verifica la consistenza rispetto al quadro pianificatorio e programmatico nel quale si inserisce il Piano.

L'analisi di coerenza esterna sarà riferita sia ai piani e programmi di diverso livello di governo (analisi di coerenza 'verticale') sia ai piani e programmi che riguardano lo stesso ambito territoriale (analisi di coerenza 'orizzontale').

L'esito dell'analisi è anche quello di dare evidenza al processo di integrazione degli obiettivi di sostenibilità ambientale negli obiettivi di Piano.

Figura 4.1 Schema dell'analisi di coerenza esterna (fonte: Linee Guida Enplan sulla valutazione ambientale di piani e programmi, 2004)



4.1 Analisi di coerenza esterna 'verticale'

L'analisi della **coerenza esterna verticale** è finalizzata a verificare l'esistenza di relazioni di coerenza tra **obiettivi e strategie generali del Piano** e **obiettivi di sostenibilità** desunti da documenti programmatici di livello diverso da quello del Piano considerato, nonché da norme e direttive di carattere internazionale, comunitario, nazionale regionale e locale.

In fase di scoping è stata effettuata un'analisi degli obiettivi di sostenibilità ambientale di riferimento al fine di indirizzare successivamente la definizione degli obiettivi del PUMS in modo che gli stessi integrassero aspetti di rilevanza ambientale.

Di seguito, la Tabella 4.1 riporta una riorganizzazione degli obiettivi di riferimento ambientali in modo da facilitarne la lettura e poter rendere più agevole lo svolgimento dell'analisi di coerenza esterna attraverso la matrice presentata nella Tabella 4.2.

La successiva Tabella 4.3 riporta invece l'analisi di coerenza esterna tra gli obiettivi del PUMS e gli obiettivi generali e specifici contenuti negli atti di pianificazione sovraordinata, con particolare riferimento alle indicazioni di dettaglio sul tema della mobilità e dei trasporti, a scala urbana.

Tabella 4.1 Obiettivi di riferimento ambientali

TEMATISMO	OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI
ATM-RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO	<p>ATM.a conseguire il rientro delle concentrazioni degli inquinanti atmosferici nei valori limite stabiliti dalla normativa europea.</p>	<p>ATM.1 Ridurre le emissioni atmosferiche inquinanti relative al settore dei trasporti, in particolare per gli inquinanti atmosferici più critici nelle aree metropolitane ed in particolare nell'Agglomerato di Milano (PM10, PM2.5, NO₂ e Ozono).</p>
EM- RIDUZIONE DELLE EMISSIONI CLIMALTERANTI	<p>EM.a Riduzione dei consumi energetici, delle emissioni di gas climalteranti e incremento di produzione di energia da fonti rinnovabili, in linea con gli obiettivi stabiliti a livello europeo.</p>	<p>EM.a.1 Migliorare l'efficienza energetica dei veicoli in tutti i modi di trasporto, mediante lo sviluppo e l'impiego di carburanti e sistemi di propulsione sostenibili.</p> <p>EM.a.2 Ridurre le emissioni dei gas serra nel settore dei trasporti.</p>
SU- SUOLO E SOTTOSUOLO	<p>EM.b Aumentare la resilienza per affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici nel rispetto del principio di sussidiarietà e degli obiettivi in materia di sviluppo sostenibile.</p> <p>SS.a Promuovere un uso sostenibile del suolo, con particolare attenzione alla prevenzione dei fenomeni di erosione, deterioramento e contaminazione e al mantenimento della permeabilità.</p> <p>SS.b Contenere il consumo di suolo.</p>	<p>EM.b.1 Aumentare la resilienza delle infrastrutture di trasporto.</p> <p>SU.a.1 Minimizzare gli impatti delle infrastrutture dei trasporti sulla permeabilità dei terreni.</p> <p>SU.b.1 Minimizzare gli impatti delle infrastrutture dei trasporti sulla frammentazione dei terreni</p>
PBC - PAESAGGIO E BENI CULTURALI	<p>PBC.a Conservare i caratteri che definiscono l'identità e la leggibilità dei paesaggi della Lombardia attraverso il controllo dei processi di trasformazione finalizzato alla tutela delle preesistenze significative e dei relativi contesti.</p> <p>PBC.b Migliorare la qualità paesaggistica ed architettonica degli interventi di trasformazione del territorio.</p> <p>PBC.c Diffondere la consapevolezza dei valori del paesaggio e la loro fruizione da parte dei cittadini.</p>	<p>--</p> <p>--</p> <p>--</p>
AF - AGENTI FISICI	<p>AF.a Prevenire, contenere ed abbattere l'inquinamento acustico.</p>	<p>AF.a.1 Prevenire e ridurre i livelli di rumore generati dalle infrastrutture di trasporto (stradale, ferroviario, aeroportuale), in particolare in ambito urbano.</p>
SE - SOSTENIBILITA' ECONOMICA	<p>SE.a Innalzare l'efficienza e l'efficacia economica</p>	<p>SE.a.1 Innalzare l'efficienza nell'uso delle risorse pubbliche destinate ai servizi (TPL, ecc).</p>

TEMATISMO	OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI
<p>SEQ – SICUREZZA ED EQUITÀ' SOCIALE</p>	<p>SEQ.a Garantire una mobilità competitiva, sicura, protetta e rispettosa dell'ambiente</p> <p>SEQ.b Incentivare comportamenti che riducano il rischio derivante ai cittadini da un cattivo utilizzo del mezzo di trasporto privato.</p> <p>SEQ.c Eliminare la discriminazione ed il mancato accesso ai servizi da parte delle fasce di popolazione svantaggiata dal punto di vista motorio, visivo, auditivo.</p> <p>IP.a Promuovere la partecipazione della comunità locale sui temi della sostenibilità del tema dei trasporti.</p>	<p>SE.a2 Rendere efficace la spesa di investimento destinata alle infrastrutture (strade, ponti, aeroporti, parcheggi, ecc).</p> <p>SE.a3 Internalizzare i costi esterni (ambientali e sociali) del trasporto per le differenti modalità di trasporto.</p> <p>SEQ.a1 Riduzione dell'incidentalità stradale.</p> <p>SEQ.a2 Garantire il rispetto dell'esigenza prioritaria della sicurezza nella progettazione, costruzione ed esercizio delle infrastrutture.</p> <p>SEQ.a3 Tenere in particolare considerazione gli utenti vulnerabili quali pedoni, ciclisti e motociclisti anche grazie a infrastrutture più sicure e adeguate tecnologie dei veicoli.</p> <p>SEQ.b1 Puntare sulla formazione e l'educazione di tutti gli utenti, promuovere l'uso degli equipaggiamenti di sicurezza (cinture, indumenti protettivi, dispositivi antimanomissione).</p> <p>--</p>
<p>IP – INFORMAZIONE E PARTECIPAZIONE</p>	<p>IP.a Promuovere la partecipazione della comunità locale sui temi della sostenibilità del tema dei trasporti.</p>	<p>IP.a1 Aumentare l'informazione resa alla popolazione, ai city user rispetto all'offerta dei servizi della mobilità.</p> <p>IP.a2 Accrescere la consapevolezza sui temi ambientali ed incoraggiare modifiche nel comportamento degli utenti e dei cittadini.</p> <p>IP.a3 Promuovere forme di partenariato tra pubblico e privato sui temi della mobilità sostenibile.</p>
<p>SU – SALUTE UMANA</p>	<p>SU.a Contribuire a migliorare stili e ambienti di vita intervenendo sui fattori positivi e negativi che influiscono sull'insorgenza delle principali patologie croniche, per potenziare i primi e ridurre la presenza dei secondi.</p>	<p>SU.a1 Ridurre l'esposizione della popolazione agli inquinamenti indoor e outdoor (atmosferico, idrico, acustico, del suolo, radiazioni ionizzanti e non, ecc).</p> <p>SU.a2 Ridurre l'esposizione della popolazione ai rischi naturali e antropogenici attraverso una gestione integrata degli stessi.</p> <p>SU.a3 Promuovere una qualità complessiva del progetto insediativo che favorisca il sistema delle relazioni sociali e garantisca adeguati servizi.</p>





Tabella 4.2 Matrice di verifica della coerenza esterna degli obiettivi del PUMS con gli obiettivi di riferimento ambientali

		OBIETTIVI DI RIFERIMENTO AMBIENTALI														
		ATM.a	EM.a	EM.b	SS.a	SS.b	PBC.a	PBC.b	PBC.c	AF.a	SE.a	SEQ.a	SEQ.b	SEQ.c	IP.a	SU.a
1	MOBILITA' SOSTENIBILE															
1.a	Garantire elevata accessibilità alla città															
1.b	Ridurre la dipendenza dal mezzo privato															
1.c	Riequilibrare e recuperare quote di rete stradale e spazi pubblici															
1.d	Incentivare i comportamenti corretti anche attraverso un più efficace controllo															
2	EQUITA' E INCLUSIONE SOCIALE															
2.a	Ridurre l'incidentalità stradale															
2.b	Ridurre l'esposizione della popolazione a rumore e inquinanti															
2.c	Eliminazione progressiva delle barriere di accesso ai servizi di mobilità															
2.d	Aumentare la consapevolezza l'informazione															
3	QUALITA' AMBIENTALE															
3.a	Ridurre sensibilmente le emissioni atmosferiche															
3.b	Ridurre i consumi energetici e le emissioni di gas climalteranti															
3.c	Prevenire e contenere l'inquinamento acustico															
3.d	Migliorare la qualità del paesaggio urbano e															

OBIETTIVI DEL PUMS

OBIETTIVI DI RIFERIMENTO AMBIENTALI															
	ATM.a	EM.a	EM.b	SS.a	SS.b	PBC.a	PBC.b	PBC.c	AF.a	SE.a	SEQ.a	SEQ.b	SEQ.c	IP.a	SU.a
4															
4.a															
4.b															
4.c															
4.d															

Legenda:

	coerenza elevata: piena coerenza fra gli obiettivi di Piano e gli obiettivi di riferimento ambientali
	coerenza parziale: coerenza parziale positiva fra gli obiettivi di Piano e gli obiettivi di riferimento ambientali
	non coerenza: non coerenza fra gli obiettivi di Piano e gli obiettivi di riferimento ambientali
	fra gli obiettivi di Piano e gli obiettivi di riferimento ambientali non comparabili

La Tabella 4.2 mostra come vi sia una sostanziale coerenza positiva tra gli obiettivi del PUMS e il quadro degli obiettivi ambientali di riferimento dedotti attraverso una disamina delle più recenti politiche comunitarie, nazionali e regionali così come riportato nell'ALLEGATO 3.

È possibile notare che ogni obiettivo del PUMS è coerente in maniera positiva con almeno un obiettivo tra quelli di riferimento.

In linea di massima, gli obiettivi specifici di Piano che riguardano la Mobilità sostenibile (Obiettivo generale 1) si dimostrano coerenti con obiettivi di riferimento afferenti a diverse tematiche (in particolare agli obiettivi relativi a qualità dell'aria, energia ed emissioni climalteranti, uso del suolo, paesaggio, etc.) comprensive degli aspetti legati alla sostenibilità economica, alla partecipazione ed alla equità sociale.

Per quanto riguarda gli obiettivi specifici relativi a equità e inclusione sociale (Obiettivo generale 2) la coerenza è forte con gli obiettivi di riferimento più affini per tematica, cioè per i gruppi di obiettivi relativi a sicurezza ed equità sociale, informazione e partecipazione e salute umana, mentre si può rilevare una coerenza positiva parziale con gli obiettivi di qualità dell'aria e di riduzione delle emissioni climalteranti poiché si ritiene che una maggior consapevolezza in merito alle possibili scelte verso modi di mobilità più sostenibili (obiettivo di Piano 2.d) possa portare ad un maggior utilizzo/scelta dei mezzi collettivi e/o meno inquinanti, con relativo beneficio per la componente aria e riduzione delle emissioni.

Gli obiettivi di Piano relativi alla qualità ambientale (Obiettivo generale 3) trovano una coerenza positiva con diversi obiettivi di riferimento tra cui quelli inerenti la salute umana (SU.a) che, ovviamente, è correlata alla qualità dell'ambiente in cui l'uomo stesso vive. Infine, gli obiettivi di Piano di indirizzo più economico (Obiettivo generale 4) trovano una buona coerenza con gli obiettivi di riferimento analoghi, ossia quelli relativi alla sostenibilità economica (SE.a); si segnala che l'efficientamento del traffico commerciale sposa parzialmente anche gli obiettivi relativi alla qualità dell'aria ed al contenimento delle emissioni climalteranti (se si riduce la congestione e si migliorano gli indici di carico è possibile immaginare una diminuzione delle emissioni in atmosfera).

Tabella 4.3 Matrice di verifica della coerenza esterna degli obiettivi del PUMS con gli obiettivi dedotti dalla pianificazione sovraordinata

		PIANI E PROGRAMMI SOVRAORDINATI									
		Disposizioni a livello comunitario	PTR	PTRA	PRMC	PRMT	PRIA	PTCP	MI-Bici		
1	MOBILITA' SOSTENIBILE										
1.a	Garantire elevata accessibilità alla città										
1.b	Ridurre la dipendenza dal mezzo privato										
1.c	Riequilibrare e recuperare quote di rete stradale e spazi pubblici										
1.d	Incentivare i comportamenti corretti anche attraverso un più efficace controllo										
2	EQUITA' E INCLUSIONE SOCIALE										
2.a	Ridurre l'incidentalità stradale										
2.b	Ridurre l'esposizione della popolazione a rumore e inquinanti										
2.c	Eliminazione progressiva delle barriere di accesso ai servizi di mobilità										
2.d	Aumentare la consapevolezza – l'informazione										
3	QUALITA' AMBIENTALE										
3.a	Ridurre sensibilmente le emissioni atmosferiche										
3.b	Ridurre i consumi energetici e le emissioni di gas climalteranti										
3.c	Prevenire e contenere l'inquinamento acustico										
3.d	Migliorare la qualità del paesaggio urbano e contenere il consumo di suolo										
4	INNOVAZIONE ED EFFICIENZA ECONOMICA										
4.a	Rendere efficace ed efficiente la spesa pubblica										
4.b	Internalizzare nella politiche pubbliche i costi										
4.c	Efficienza economica del traffico commerciale										

OGGETTI DEL PUMS

PIANI E PROGRAMMI SOVRAORDINATI									
		Disposizioni a livello comunitario	PTR	PTRA	PRMC	PRMT	PRIA	PTCP	MI-Bici
4.d	Optimizzare l'utilizzo delle risorse di mobilità								

Legenda:

	coerenza elevata: piena coerenza fra gli obiettivi di Piano e gli obiettivi della pianificazione sovraordinata
	coerenza parziale: coerenza parziale positiva fra gli obiettivi di Piano e gli obiettivi della pianificazione sovraordinata
	non coerenza: non coerenza fra gli obiettivi di Piano e gli obiettivi della pianificazione sovraordinata
	fra gli obiettivi di Piano e gli obiettivi della pianificazione sovraordinata non comparabili

Complessivamente, tra gli obiettivi del PUMS e gli obiettivi stabiliti dai piani e programmi di livello sovraordinato, è possibile rilevare una buona coerenza; tutti gli obiettivi del PUMS presentano, infatti, una coerenza positiva con almeno un altro Piano o programma e non si rilevano non coerenze.

La coerenza con gli obiettivi e le indicazioni contenute nel PTR è positiva per diversi obiettivi del PUMS. La coerenza si evidenzia sia con gli obiettivi generali del PTR (OB 3 relativo alla pianificazione integrata delle reti della mobilità, OB 5 sulla qualità e vitalità dei contesti urbani ed OB 7 di tutela della salute dei cittadini) sia con gli obiettivi specifici per il Sistema Metropolitano a cui Milano appartiene: per il Sistema Metropolitano, infatti, sono indicati obiettivi relativi alla salute e sicurezza dei cittadini (ST1.1), alla riduzione della congestione del traffico privato e al potenziamento del trasporto pubblico (ST1.6), alla progettazione integrata tra paesaggio urbano ed infrastrutture (ST1.7) ed alla riorganizzazione del trasporto delle merci (ST1.8). Infine, il PTR individua obiettivi specifici per il tema delle infrastrutture e della mobilità e trasporti verso i quali il PUMS si dimostra pienamente coerente.

La coerenza con il PTR si può leggere attraverso gli obiettivi del PUMS che porteranno, tramite le strategie ed azioni ad essi connesse, allo sviluppo dei sistemi di mobilità dolce; il PTR infatti propone un sistema di mobilità ciclistica di livello regionale che interessa la città di Milano volto alla creazione di un sistema di collegamento con le piste ciclabili di livello locale e sovralocale.

Gli obiettivi del PUMS sono coerenti con quanto indicato all'interno del Piano della Mobilità Ciclistica Regionale (PRMC): il recupero di quote di rete stradale (ob. 1.c), l'incentivazione di comportamenti corretti (ob. 1.d), la riduzione dell'incidentalità in una Visione Zero Rischio (ob. 2.a) ed una maggior informazione e consapevolezza (ob. 2.d) sono coerenti con l'obiettivo di intermodalità e di migliore fruizione del territorio e di garantire lo sviluppo in sicurezza dell'uso della bicicletta sia in ambito urbano che extraurbano individuato dal PRMC. Altri obiettivi del PUMS sono coerenti con il PRMC in quanto condivisi nella visione più ampia di un miglioramento delle condizioni ambientali della città (e della Regione).

Per quanto riguarda il PRMT, la coerenza viene analizzata a partire dagli obiettivi generali di riferimento del Programma. Si evidenzia la coerenza generale tra gli obiettivi dei due strumenti di pianificazione/programmazione della mobilità. Si rileva che il Comune di Milano ha partecipato attivamente alla fase di formazione e di consultazione del programma regionale con la presentazione di un documento di osservazioni nel quale sono state individuate le sinergie tra PUMS e PRMT, proprio con l'obiettivo di instaurare un dialogo ed un confronto costruttivo tra le due amministrazioni (regionale e comunale).

Per quanto riguarda gli obiettivi relativi alla riduzione dell'inquinamento atmosferico e dell'esposizione della popolazione agli inquinanti, il PUMS contiene obiettivi specifici pienamente coerenti con gli obiettivi stabiliti nel PRIA.

Gli obiettivi del PUMS sono coerenti con il PTCP della Provincia di Milano e le sue previsioni in merito al sistema della mobilità e dei trasporti. Si rileva in particolare la buona coerenza del PUMS con l'obiettivo generale 2 del PTCP relativo alla razionalizzazione e sostenibilità del sistema della mobilità e sua integrazione con il sistema insediativo oltre alla coerenza, per quanto di competenza comunale, con gli obiettivi specifici del PTCP per il sistema della mobilità individuati all'art. 64 delle NTA del PTCP.

Infine, gli obiettivi del PUMS che comportano influenze sul sistema della mobilità ciclistica sono altresì coerenti con le previsioni contenute nel piano della ciclabilità provinciale Mi-Bici.

4.2 Analisi di coerenza esterna 'orizzontale'

Attraverso l'analisi di coerenza esterna di tipo orizzontale si intende verificare la compatibilità tra gli obiettivi generali del PUMS e gli obiettivi generali desunti dai piani e programmi di settore **dello stesso livello di governo** e dello **stesso ambito territoriale** di riferimento.

Si tratta cioè di verificare se obiettivi diversi possono coesistere sullo stesso territorio e di identificare eventuali sinergie positive o negative da valorizzare o da eliminare.

L'analisi di coerenza esterna orizzontale viene quindi effettuata fra le strategie/obiettivi del PUMS con i seguenti piani e programmi di carattere comunale, i cui obiettivi sono stati descritti nell'analisi della pianificazione e programmazione riportata nell'ALLEGATO 3 al Rapporto Ambientale:

- Piano di Governo del Territorio (PGT);
- Aggiornamento del Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU);
- Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (Covenant of Mayor) (PAES), in fase di adozione.

In Tabella 4.4 si sintetizzano i risultati dell'analisi effettuata.

Tabella 4.4 Matrice di verifica della coerenza esterna orizzontale del Piano

		PIANI E PROGRAMMI A LIVELLO COMUNALE							
		PGT			PGTU			PAES	
		1- Rafforzamento della città pubblica	2 – Rilancio della qualità urbana	3 – Sostenibilità ambientale	Riqualificazione ambientale	Trasporto pubblico	Interventi sulla circolazione	Sistema della sosta	Riduzione emissioni di anidride carbonica
OBIETTIVI DEL PUMS	1 MOBILITA' SOSTENIBILE								
	1.a <i>Garantire elevata accessibilità alla città</i>		■	■	■	■			
	1.b <i>Ridurre la dipendenza dal mezzo privato</i>		■	■	■		■		
	1.c <i>Riequilibrare e recuperare quote di rete stradale e spazi pubblici</i>	■	■	■	■	■		■	
	1.d <i>Incentivare i comportamenti corretti anche attraverso un più efficace controllo</i>				■	■	■		
	2 EQUITA' E INCLUSIONE SOCIALE								
	2.a <i>Ridurre l'incidentalità stradale</i>	■			■	■			
	2.b <i>Ridurre l'esposizione della popolazione a rumore e inquinanti</i>				■				
	2.c <i>Eliminazione progressiva delle barriere di accesso ai servizi di mobilità</i>								
	2.d <i>Aumentare la consapevolezza – l'informazione</i>								
	3 QUALITA' AMBIENTALE								
	3.a <i>Ridurre <u>sensibilmente</u> le emissioni atmosferiche</i>		■	■	■		■	■	■
	3.b <i>Ridurre i consumi energetici e le emissioni di gas climalteranti</i>		■	■	■		■	■	■
	3.c <i>Prevenire e contenere l'inquinamento acustico</i>		■	■	■			■	
	3.d <i>Migliorare la qualità del paesaggio urbano e contenere il consumo di suolo</i>		■	■	■			■	
	4 INNOVAZIONE ED EFFICIENZA ECONOMICA								
	4.a <i>Rendere efficace ed efficiente la spesa pubblica</i>								
	4.b <i>Internalizzare nella politiche pubbliche i costi</i>								
	4.c <i>Efficienza economica del traffico commerciale</i>								
	4.d <i>Ottimizzare l'utilizzo delle risorse di mobilità</i>								

Legenda:

	coerenza elevata: coerenza fra obiettivi strategici dei piani e pertinenza di entrambi i piani nell'attuazione delle strategie
	coerenza parziale: coerenza fra obiettivi strategici dei piani, non pertinenza di uno dei due piani nell'attuazione delle strategie
	non coerenza: non coerenza fra obiettivi strategici dei piani
	obiettivi strategici non comparabili

Come è possibile vedere nella matrice riportata, non si rilevano casi di non coerenza tra gli obiettivi generali e specifici del PUMS e gli obiettivi definiti all'interno degli altri piani del Comune di Milano.

Per ovvi motivi non tutti gli obiettivi del PUMS trovano una corrispondenza o una coerenza con gli obiettivi degli altri piani di settore di livello comunale; si può comunque affermare che il PUMS è coerente con i piani comunali con i quali è stata espletata la coerenza esterna.

Di seguito si esamina nel dettaglio la coerenza con il singolo piano.

Analisi di coerenza con il PGT:

Non si evidenziano non coerenze fra obiettivi generali e specifici del PUMS e obiettivi generali del PGT.

In particolare il PGT definisce, relativamente al sistema della mobilità milanese, alcuni obiettivi strategici, per il raggiungimento dei quali il PUMS è lo strumento cui viene demandato il ruolo di definizione di politiche e interventi da attuare.

L'obiettivo 1a è pienamente coerente con la strategia generale del PGT che propone una riorganizzazione del sistema di mobilità milanese in modo reticolare, al fine di decongestionare l'area più centrale della città e di supportare nel contempo le nuove trasformazioni urbane, riconoscendo nodi più esterni del territorio milanese rispetto ai quali riorganizzare i servizi di trasporto pubblico.

L'obiettivo 1b è pienamente coerente con il macro-obiettivo 'Sostenibilità ambientale' del PGT, che si traduce nella strategia di miglioramento della mobilità urbana, con particolare riferimento all'incremento di forme di mobilità "dolce e in sicurezza" e a basso impatto ambientale. Inoltre, sul tema della logistica urbana, il PGT propone una strategia finalizzata ad una distribuzione più efficiente delle merci, attraverso l'individuazione di opportune piattaforme logistiche all'esterno dell'area centrale congestionata, dalle quali le merci possano raggiungere la destinazione finale attraverso l'uso di mezzi ecologici.

L'obiettivo 1c è pienamente coerente sia con il macro-obiettivo di 'rafforzamento della città pubblica' sia con il macro-obiettivo di 'rilancio della qualità urbana'. Il PGT propone infatti la strategia della *'città efficiente'*, con la quale si intende *'diffondere servizi alla persona di qualità alla scala del quartiere, vivere la città grazie ad una politica sulla temporaneità dei servizi e sull'accessibilità dei luoghi, rafforzare il sistema del verde alla scala locale e di mobilità lenta basata su spazi pubblici e percorsi ciclo-pedonali, garantire qualità e manutenzione degli spazi pubblici e delle strutture destinate a servizio, incentivare servizi privati di pubblico interesse attraverso il principio della sussidiarietà'*.

Relativamente agli obiettivi di qualità ambientale definiti nel PUMS, si riscontra una coerenza 'parziale', in quanto non direttamente connessi a specifiche strategie di pertinenza del PGT. Tuttavia le politiche di mobilità necessarie al raggiungimento di tali obiettivi contribuiscono ai macro-obiettivi di 'rilancio della qualità urbana' e di 'sostenibilità ambientale' definiti dal PGT stesso.

Analisi di coerenza con l'aggiornamento del PGTU

Non si evidenziano non coerenze fra obiettivi generali e specifici del PUMS e le strategie identificate nell'aggiornamento del PGTU. Quest'ultimo contiene la previsione di politiche e misure, da attuare ad una scala temporale di breve periodo e in riferimento al contesto cittadino, che trovano coerenza con gli obiettivi generali del PUMS, da attuare nel medio-lungo periodo.

L'obiettivo 1.a del PUMS è pienamente coerente con la strategia di riqualificazione ambientale individuata nell'aggiornamento del PGTU, in particolare rispetto all'obiettivo di riduzione del traffico veicolare e di miglioramento dell'accessibilità con il trasporto pubblico nell'ambito del centro storico. Inoltre l'obiettivo è pienamente coerente con la strategia del PGTU di miglioramento complessivo della mobilità urbana, in termini di sicurezza e accessibilità, attraverso interventi di protezione della circolazione dei mezzi pubblici e di potenziamento dei servizi di trasporto pubblico.

L'obiettivo 1.b è pienamente coerente, analogamente all'obiettivo 1.a con la strategia del PGTU di perseguimento della riqualificazione ambientale del centro storico, attraverso la riduzione del traffico veicolare e il miglioramento dell'accessibilità mediante trasporto pubblico. L'obiettivo 1.b è anche coerente con la strategia del PGTU di razionalizzazione ed efficientamento del trasporto merci in ambito urbano, con l'obiettivo di migliorare le condizioni complessive della circolazione veicolare e ridurre l'impatto ambientale.

L'obiettivo 1.c è pienamente coerente con le strategie del PGTU di estensione nel territorio comunale degli ambiti riservati alla mobilità dolce, con interventi a favore della pedonalità e della ciclabilità, della sicurezza stradale e di una migliore fruibilità dello spazio urbano e di miglioramento complessivo della mobilità urbana, anche attraverso il miglioramento dell'accessibilità con i mezzi pubblici.

L'obiettivo 1.c. è poi pienamente coerente con la strategia del PGTU di valorizzazione e promozione dell'offerta di parcheggio in struttura, riducendo l'occupazione di suolo pubblico dovuta alle auto in sosta, al fine di incrementare la capacità della rete stradale portante e di recuperare spazi da destinare alla protezione del trasporto pubblico e alla mobilità dolce/ciclistica e pedonale.

Si riscontra una coerenza parziale fra l'obiettivo 1.d. e le strategie del PGTU, in quanto l'incentivazione di comportamenti corretti di mobilità e di fruizione della strada può indirettamente contribuire al miglioramento della fruibilità dello spazio pubblico, al miglioramento complessivo della mobilità urbana, in termini di sicurezza e accessibilità, e alla riqualificazione di ambiti locali e delle intersezioni.

L'obiettivo 2.a è pienamente coerente con tutte le strategie dell'aggiornamento del PGTU che hanno come obiettivo il miglioramento della sicurezza stradale e la protezione di tutti gli utenti della strada.

L'obiettivo 2.b. è pienamente coerente con la strategia di riqualificazione, in termini di qualità ambientale, dell'ambito del centro storico.

Gli obiettivi di qualità ambientale del PUMS (3.a, 3.b, 3.c, 3.d) sono pienamente coerenti con gli obiettivi di riqualificazione ambientale dell'ambito del centro.

Gli obiettivi 3.a, 3.b, 3.c del PUMS sono pienamente coerenti con la strategia indicata dal PGTU di razionalizzazione ed efficientamento del sistema di distribuzione delle merci, al fine di ridurre l'impatto ambientale del traffico veicolare.

Analisi di coerenza con il PAES

Anche nel caso del PAES, essendo in fase di adozione, non è possibile effettuare una vera e propria verifica di coerenza fra gli obiettivi.

Tuttavia è possibile fin d'ora evidenziare che il PUMS stabilisce fra i propri obiettivi specifici la riduzione dei consumi energetici e delle emissioni climalteranti relativamente al settore dei trasporti, contribuendo così pienamente all'obiettivo principale del PAES, finalizzato alla riduzione delle emissioni complessive di anidride carbonica del territorio comunale del 20% al 2020 rispetto all'anno 2005.

La piena coerenza fra gli strumenti è inoltre garantita dal recepimento nello scenario di piano del PAES, relativamente al settore dei trasporti, delle misure individuate nell'ambito del PUMS, che hanno effetti sulla riduzione delle emissioni di anidride carbonica.

Tali misure hanno indirettamente anche effetti sulla riduzione delle emissioni inquinanti atmosferiche.

5. COSTRUZIONE DELLO SCENARIO DI RIFERIMENTO

La costruzione dello **Scenario di Riferimento –SR** è finalizzata a stimare l'evoluzione nel tempo del contesto socio-economico, territoriale e ambientale su cui il Piano agisce in assenza delle azioni previste dal Piano stesso.

Si tratta in sostanza di definire l'alternativa zero', rispetto alla quale valutare e confrontare, in termini tecnico-ambientali ed economici, gli effetti complessivi delle azioni che andranno a comporre la proposta finale di Piano.

Pertanto lo Scenario di riferimento deve assumere lo stesso scenario di sviluppo decennale del Piano (118_01, 118_06, 118_09).

Lo Scenario di riferimento per il PUMS è determinato da:

- una **domanda di mobilità** stimata all'anno 2024, desunta dai trend in atto e dall'analisi degli strumenti urbanistici vigenti a Milano e nei Comuni dell'area urbana;
- un'**offerta di mobilità**, che comprende l'insieme di interventi di mobilità (infrastrutturali e non) che hanno completato l'iter progettuale e procedurale di approvazione, che godono delle necessarie risorse finanziarie per la realizzazione e che troverebbero realizzazione [...] (118_01, 118_06, 118_09), anche in assenza del PUMS.

5.1 Domanda di Mobilità (Scenario di riferimento)

La domanda di mobilità aggregata descrive gli spostamenti di persone e merci interni ad un sistema territoriale, nonché di scambio fra questo e il mondo esterno, determinati dalla struttura insediativa e produttiva di un territorio e dalla rete di rapporti sociali e culturali che in esso si producono e si esprimono.

La valutazione della domanda precede quindi le scelte effettuate da ogni soggetto relative al modo di trasporto e costituisce per il PUMS una sorta di vincolo di riferimento esterno; il Piano è dunque chiamato a definire le infrastrutture, i servizi di mobilità e le politiche che meglio e più efficientemente riescono a dare una risposta alla domanda di mobilità dell'area milanese.

La costruzione degli scenari di Piano per quanto attiene la domanda, sconta, per pianificazioni complesse come quella del PUMS, una elevata aleatorietà, sia in relazione alla stima del trend demografico, sia alla previsione insediativa. Quest'ultima ha inoltre elevata variabilità, spesso legata alle variazioni del mercato. Pertanto la definizione dell'orizzonte decennale del trend, garantita dai dati di base disponibili, assume comunque una valenza temporale più ampia e può essere messa in relazione al respiro di lungo periodo proprio dello strumento di pianificazione. Il PUMS fa quindi riferimento ad uno scenario futuro di sviluppo della domanda che si colloca al 2024 ma tale orizzonte temporale non è da intendersi periodo di validità del Piano, che, invece, non ha normativamente una scadenza. È però importante che, anche in anticipo rispetto alla valenza almeno decennale che viene generalmente data al PUMS, dalla data di approvazione, la coerenza fra lo sviluppo delle azioni di piano rispetto ai trend definiti dallo scenario temporale di domanda al 2024 sia costantemente sottoposta a monitoraggio (118_01).

La stima della domanda aggregata di mobilità e della sua evoluzione nel tempo, nell'orizzonte temporale 2024 (118_06), è stata effettuata sulla base dei seguenti fattori:

- la dinamica della popolazione residente nell'area milanese;
- il quadro evolutivo nel prossimo decennio e la struttura insediativa delineati dal Piano di governo del territorio;
- la dinamica del tessuto produttivo e dei servizi.

Le analisi di dettaglio di questi fattori è contenuta nel Documento di Piano (si veda Cap. 6).

In sintesi, il quadro complessivo che emerge dai dati disponibili e dalle indagini condotte porta a stimare la domanda aggregata di mobilità (in termini di persone)⁵³ gravitante attualmente su Milano in circa 5,25 milioni di spostamenti al giorno.

[...] Dal 2005 al 2013, la domanda di mobilità dell'area milanese è complessivamente cresciuta circa lo 0,6%, con un aumento più forte per la cosiddetta mobilità di scambio fra Milano e il mondo esterno, che rappresenta, nel complesso, circa il 43% del totale degli spostamenti effettuati a Milano.

Tabella 5.1 Confronto domanda aggregata di mobilità delle persone fra 2006 e 2013

Tipo di spostamento	2006	2013	Var. %
Spostamenti interni a Milano	2.991.000	2.978.000	- 0,4%
Spostamenti di scambio al confine di Milano	2.232.000	2.277.000	2,0%
Totale domanda di mobilità delle persone	5.223.000	5.255.000	0,6%

Per la stima della domanda aggregata di mobilità delle persone al 2024, sono stati analizzati gli scenari previsionali prodotti dal settore Statistica del Comune di Milano, che indicano una previsione di crescita della popolazione residente a Milano nel prossimo decennio (2014-2024) compresa fra il 2,7% e l'8,6%, pari rispettivamente a 34.000 e 111.000 residenti aggiuntivi.

Le previsioni prodotte dal SIS.EL - Sistema Informativo Statistico degli Enti Locali - di Regione Lombardia, indicano per lo stesso periodo una crescita compresa fra 1,8% e 4,4%, a livello regionale, e un massimo atteso del 3,5% in provincia di Milano.

Questi scenari previsionali risultano anche coerenti con le previsioni insediative definite dagli strumenti urbanistici e, in primo luogo, dal Piano di Governo del Territorio del Comune di Milano, approvato nel 2012, e da quelli vigenti nei comuni della Provincia Città Metropolitana di Milano. In particolare, giova sottolineare che, già a partire dal 2008, la popolazione del capoluogo è tornata a crescere raggiungendo una popolazione residente nel 2016 pari a 1.368.590. E' rilevante notare che, entro un quadro di perdurante crescita della popolazione a scala metropolitana, tali dinamiche si sono rivelate particolarmente accentuate nel capoluogo, segnalando così una significativa inversione rispetto alle tendenze di deconcentrazione di lungo periodo (095_01).

La stima della domanda totale di mobilità delle persone al 2024 nell'area considerata prevede una crescita dell'8% rispetto al 2013, per effetto dell'atteso aumento sia della popolazione che degli addetti, con un incremento più accentuato, prossimo al 10%, per spostamenti di scambio.

Tabella 5.2 Confronto domanda aggregata di mobilità delle persone al 2013 e la domanda aggregata di mobilità attesa all'orizzonte temporale 2024 (118_06)

Tipo di spostamento	2013	2024	Var. %
Spostamenti interni a Milano	2.978.000	3.176.000	6,6%
Spostamenti di scambio al confine di Milano	2.277.000	2.502.000	9,9%
Totale domanda di mobilità delle persone	5.255.000	5.678.000	8,0%

⁵³ La stima è stata condotta a partire dall'indagine sulla mobilità delle persone nell'area milanese, condotta da AMAT nel 2005-2006, integrata e calibrata con i dati disponibili, relativi ai monitoraggi dei flussi di traffico veicolare e ai passeggeri trasportati dai differenti servizi di trasporto pubblico. La domanda si riferisce a un giorno feriale medio.

La domanda di mobilità per le merci è stata analizzata a partire dalle risultanze di un'indagine svolta da AMAT nel corso del 2007 relativamente alle esigenze logistiche degli esercizi commerciali presenti all'interno di un'area della città, orientativamente compresa tra via Ferdinando Marescalchi e viale Argonne a est, via Giuditta Sidoli, via Gaio, viale Vittorio Veneto e viale della Liberazione a sud, via Valtellina e via Valassina a ovest e la cintura ferroviaria a nord.

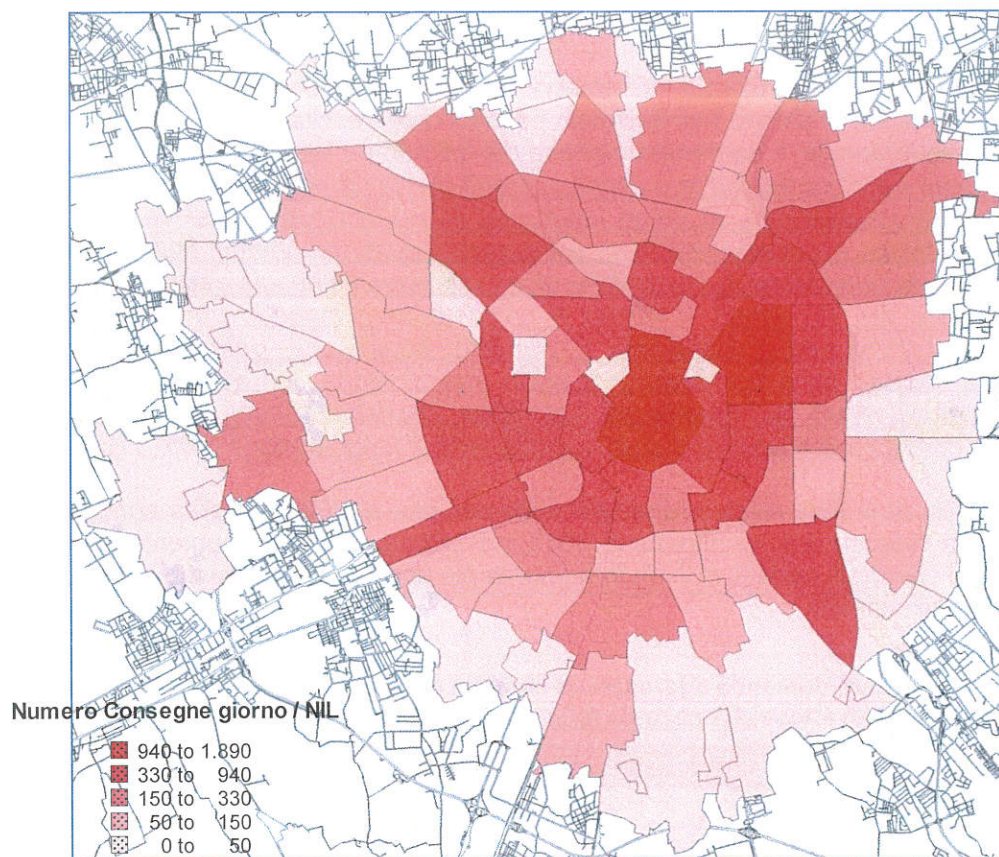
L'indagine è stata finalizzata all'individuazione, attraverso le interviste a 1.240 esercizi commerciali, delle esigenze logistiche di tutte le tipologie commerciali dei punti vendita, suddivisi in piccoli medi e grandi, alimentari e non alimentari, dell'artigianato di servizio, dei servizi pubblici e del commercio all'ingrosso.

Sulla base dei risultati dell'indagine sono stati individuati gli indicatori riguardanti le caratteristiche peculiari delle attività commerciali presenti ed i relativi spostamenti e tali indicatori sono poi stati utilizzati come valori di riferimento per le analisi estese a tutto il territorio comunale.

Il risultato di tali elaborazioni è rappresentato nella seguente Figura 5.1; si noti come il numero di consegne/giorno presenta un progressivo aumento dalla periferia verso il centro cittadino.

Il maggior numero di consegne giornaliere agli esercizi commerciali, infatti, avviene entro la Cerchia Filoviaria.

Figura 5.1 Numero di consegne giornaliere ad esercizi commerciali per NIL



5.2 Offerta di Mobilità (Scenario di riferimento)

La tabella che segue riassume per ciascun ambito di intervento definito per il PUMS gli interventi che sono stati considerati nello Scenario di riferimento (descritti nel dettaglio nel cap. 8 del Documento di Piano).

Tabella 5.3 Sintesi degli interventi previsti nello Scenario di riferimento

Macro-ambito di intervento	Interventi considerati nello Scenario di riferimento
<p>Milano città metropolitana e Accessibilità urbana con modo pubblico</p>	<p><u>Trasporto pubblico di area vasta</u></p> <p>Crescita e consolidamento del sistema ferroviario (cfr allegato B DGR X/2524) attraverso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • il miglioramento dell'accessibilità del sistema: potenziamento dell'offerta, sviluppo della capillarità del servizio sul territorio intervenendo sui punti di accesso al sistema integrazione gomma pubblica/privata e ferro nei nodi d'interscambio; • il miglioramento di performance e qualità: utilizzo di materiale rotabile con caratteristiche adatte alle differenti tipologie gerarchiche di trasporto, definizione di una prima serie di azioni rivolte alla maggiore efficienza della gestione, integrazione comunicativa e tariffaria con le altre componenti della mobilità pubblica nel bacino metropolitano, impostazione del servizio per nodi d'orario. • prolungamento della M1 da Sesto FS a Monza Bettola; • prolungamento del 15 a Rozzano G. Rossa; • riqualificazione metrotranvia Milano-Desio-Seregno. <p><u>Trasporto pubblico nell'area urbana</u></p> <p>Azioni relative alle linee Metropolitane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • completamento della linea M5 fino a San Siro-Stadio; • realizzazione della M4 da Forlanini a San Cristoforo. <p>Azioni relative alla linee tranviarie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • realizzazione binari da Mecenate a Rogoredo attraverso il quartiere Santa Giulia; • revisione della rete tranviaria a seguito dell'apertura dell'ultima tratta della M5 <u>completata nel novembre 2015</u> ripristino dei binari tranviari Monumentale/Procaccini/Domodossola con nuovo collegamento Lunigiana - XXIV Maggio e nuovi anelli tranviari di Certosa FS e XXIV Maggio. <p><u>Città senza barriere, accessibilità per tutti</u></p> <p>Interventi realizzati nel breve periodo per garantire le condizioni di massima accessibilità all'area e agli eventi di EXPO 2015:</p> <ul style="list-style-type: none"> • realizzazione di ascensori alle fermate di: Bonola (M1), Lampugnano (M1) e Romolo (M2); • riqualificazione di alcune fermate di TPL di superficie. <p>Realizzazione di itinerari (pedonali o con TPL) che hanno l'obiettivo di collegare alcuni dei principali attrattori turistico/culturale della città.</p>
<p>Lo spazio urbano come Bene Comune</p>	<p><u>Visione Zero Rischio</u></p> <p><i>Gerarchizzazione delle rete stradale</i></p> <p>Classifica funzionale della rete stradale vigente (adozione definitiva con Delibera del Consiglio Comunale n. 14 del 27 marzo 2013, successivamente integrato con Delibera della Giunta Comunale n. 36 del 17 gennaio 2014 <u>e conseguente Ordinanza 70716 del 17.01.2014</u>).</p> <p><i>Riqualificazione degli assi e dei nodi</i></p> <p>Realizzazione di opere dedicate alla moderazione del traffico, al preferenziamento del trasporto pubblico e alla mobilità ciclistica (si vedano i paragrafi specifici).</p> <p><i>"Zone 30" e Isole Ambientali</i></p> <p>Realizzazione delle zone 30 previste dal PGU vigente e attualmente in fase di attuazione: Cerchia dei Navigli, Paruta, Muratori, Solari – Tortona, Morivione Figino,</p>

Macro-ambito di intervento	Interventi considerati nello Scenario di riferimento
	<p>Colonna, Dergano. Si aggiunge l'intervento di moderazione della velocità sui controviali di viale Romagna.</p> <p><i>Zone a traffico pedonale privilegiato</i></p> <p>Sarà attuato, oltre all'ambito Garibaldi-Isola, l'ambito Bovisa, già deliberato nel settembre 2014.</p> <p><i>Itinerari pedonalità</i></p> <p>Sviluppo di Aree Pedonali attraverso i seguenti interventi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • piazza Oberdan; • ambito San Raffaele-Foscolo-Berchet-Santa Radegonda; • via Montenapoleone e il cosiddetto "Quadrilatero della moda"; • <u>[...]</u>(123_06, Oss. n. 125_01) • cavalcavia Busca • largo Bellintani. <p><i>Piani della Mobilità scolastica</i></p> <p>Prosegue, nelle modalità attuali, l'attivazione degli interventi di protezione scuole della mobilità scolastica (strade car free e pedibus) già attivi sul territorio. Il progetto Scuole car free a Milano coinvolge oggi 13 scuole.</p> <p><i>Politiche per la sicurezza</i></p> <p>Il Comune di Milano è da molti anni attivo sui temi della sicurezza stradale ed ha portato in essere numerose misure di contenimento dell'incidentalità, sia con progetti mirati, sia con una costante previsione di interventi di messa in sicurezza della rete.</p> <p>Si è anche impegnato nella programmazione e attuazione di campagne di controllo e di realizzazione di punti fissi di rilevazione delle infrazioni di passaggio con rosso e superamento dei limiti di velocità. È attivo in tal senso anche un Osservatorio presso la Centrale di controllo del traffico di Milano con l'obiettivo di monitorare interventi e risultati e di dare anche impulso alla revisione normativa che permetta agli enti un più efficace intervento.</p> <p><u>Rete viaria</u></p> <p><i>Interventi di completamento</i></p> <p>Si tratta delle opere infrastrutturali sulla rete viaria connesse all'accessibilità all'area che ha ospitato EXPO, di interventi a servizio/supporto/completamento degli insediamenti urbani in corso di realizzazione e dell'entrata in esercizio di opere già completate o in fase di completamento.</p> <p>Per quanto riguarda l'assetto della rete stradale di area vasta, il quadro infrastrutturale deriva dalle ricognizioni condotte nell'ambito della pianificazione sovra locale ai fini della redazione del PUMS.</p> <p><u>Mobilità ciclistica</u></p> <p>Per quanto riguarda la rete, si prevede la realizzazione di 120 km di piste ciclabili, di cui 85 km in struttura e 35 km in segnaletica, uniti alla realizzazione di importanti opere puntuali (passerella cavalcaferrovia tra Cascina Merlata e Expo; passerella sul Seveso e la metrotranvia in Via Ornato; cavalcaferrovia su Via Moneta ad Affori).</p> <p>Per quanto riguarda la sosta, sarà ampliata l'attuale offerta con almeno 1000 ulteriori manufatti portabiciclette, 748 dei quali acquistati con due appalti di fornitura nel 2014 e a inizio 2015, e i restanti grazie a interventi dei privati in processi di trasformazione urbana, altri appalti dell'Amministrazione per la costruzione di itinerari ciclabili, opere di superficie a completamento di parcheggi interrati e delle stazioni della metropolitana 4 e 5. Si tratta complessivamente, pertanto, di 5.000 nuovi posti biciclette.</p> <p>È in fase di completamento il deposito presso il parcheggio di interscambio di Comasina M3, mentre la stazione di Porta Garibaldi è stata interessata per ora dalla progettazione di una grande rimessa multipiano collegata sia al piano stradale che al Cavalcavia Busca.</p> <p>Sono individuati come prioritari inoltre i depositi Centrale, Lambrate, Gioia, Greco, Domodossola e Bovisa oltre che Porta Garibaldi.</p>

Macro-ambito di intervento	Interventi considerati nello Scenario di riferimento
	<p>In merito al servizio di Bike Sharing, se ne prevede l'estensione fino a 283 stazioni per un totale di circa 4.650 biciclette.</p>
<p>Governo della domanda di mobilità delle persone e delle merci</p>	<p><u>Sosta</u></p> <p>Per quanto riguarda gli ambiti di regolazione e i livelli di tariffazione della sosta, si considera il completamento di quanto previsto dagli strumenti di programmazione di settore (PGTU), confermando sostanzialmente l'assetto attuale.</p> <p>Relativamente ai parcheggi d'interscambio, rientrano nello scenario di riferimento il parcheggio di Abbiategrasso (in fase di progettazione definitiva la realizzazione di un parcheggio di circa 120 posti a raso), il parcheggio Forlanini e le aree a Rho-Pero Fiera/EXPO.</p> <p><u>Pricing e regolazione della circolazione</u></p> <p><i>Area C</i></p> <p>Si ripropone l'attuale assetto del provvedimento, in considerazione dei buoni risultati dati da Area C, recepiti dal recente PGTU e dal successivo provvedimento dell'Amministrazione (Delibera di Giunta 88 del 27/03/2013), che ha superato la fase sperimentale del provvedimento definendo Area C quale elemento strutturale consolidato del sistema delle regole del traffico urbano.</p> <p><i>LEZ (Low Emission Zone)</i></p> <p>Non è prevista alcuna misura specifica sulla LEZ, ad eccezione di quelle già in atto di regolamentazione dell'accesso dei mezzi maggiormente inquinanti all'interno della ZTL Cerchia dei Bastioni.</p> <p><u>Servizi alla mobilità condivisa e innovazione</u></p> <p><i>Car Sharing</i></p> <p>Il Comune di Milano, sfruttando la sinergia di finanziamenti europei e di sponsorizzazioni private, ha avviato un nuovo servizio di car sharing elettrico che utilizza veicoli leggeri di piccola dimensione ad accesso libero.</p> <p>La sperimentazione verificherà, mediante l'azione di monitoraggio (estesa a tutti i sistemi di car sharing presenti), il successo del servizio e la capacità di innescare cambiamenti positivi nel modello di mobilità milanese (tendenza o propensione degli utenti a usare il servizio in sostituzione alla proprietà dell'auto, effetti di spostamento modale e di miglioramento dell'intermodalità verso mezzi più sostenibili, effetti di razionalizzazione dell'uso dell'auto con riduzione dei passeggeri/km, ecc.), le dinamiche territoriali del servizio (variazioni territoriali nell'uso del servizio, ambiti preferenziali, origini e destinazioni, ecc.), la qualità ambientale, in termine di mezzi "più ecologici" sul totale del parco mezzi e loro utilizzazione, preferenze degli utenti.</p> <p><i>Mobilità elettrica</i></p> <p>Come descritto nel paragrafo relativo all'offerta dei sistemi di sharing è stato avviato un progetto di installazione di punti di ricarica per quadricicli elettrici presso aree tecnologicamente attrezzate, che a fine 2014 si compone di una rete di 27 aree per un totale di 264 punti di ricarica.</p> <p>Prosegue inoltre il progetto di sperimentazione e promozione dell'utilizzo di veicoli elettrici sia per gli spostamenti privati sia per quelli operativi (merci) con l'obiettivo più generale di realizzare una rete point-to-point tra le province lombarde.</p> <p><u>Logistica urbana delle merci – City logistics</u></p> <p>L'esigenza di ottimizzare e rendere fruibile a tutti gli aventi titolo una risorsa comunque limitata quale è la dotazione di aree carico/scarico ha costituito fattore trainante per la definizione di un progetto specifico. A tale riguardo, il Comune di Milano ha presentato al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti un progetto per lo sviluppo e la realizzazione di un sistema di controllo e gestione delle aree di carico e scarico presenti in Area C.</p> <p>Il sistema, finalizzato alla razionalizzazione dell'utilizzo delle piazzole e alla riduzione degli impatti derivanti dalle operazioni di carico e scarico delle merci, sarà integrato con il sistema di controllo accessi ad Area C e opererà su diversi fattori:</p>

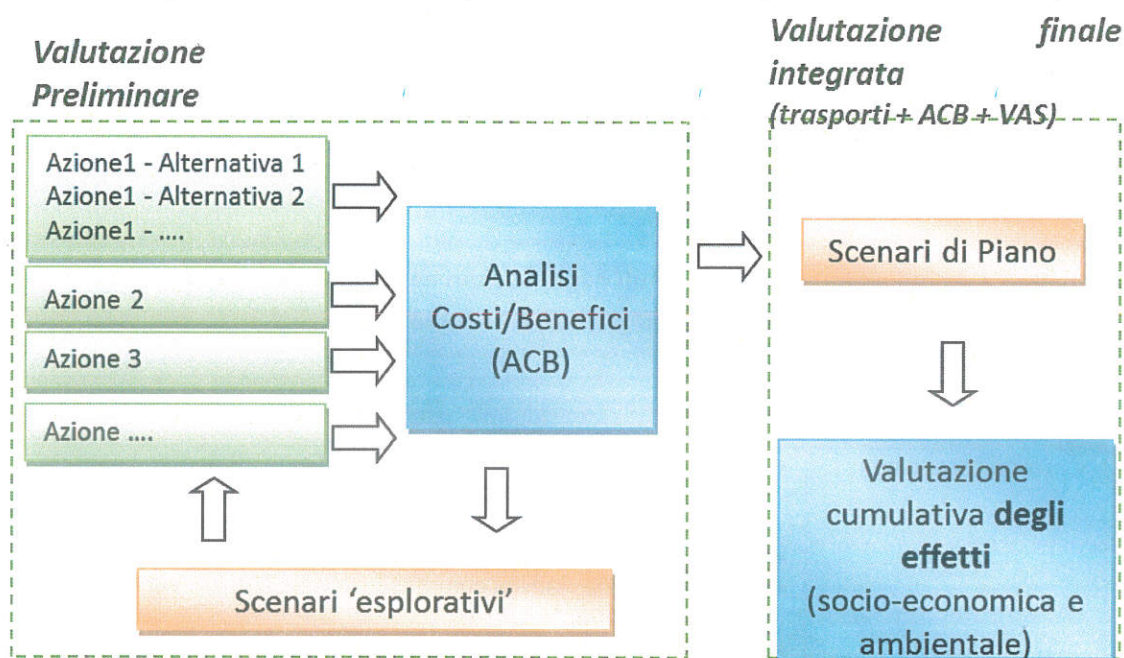
Macro-ambito di intervento	Interventi considerati nello Scenario di riferimento
	<ul style="list-style-type: none"> • monitoraggio delle aree di carico/scarico al fine di verificarne l'utilizzo legittimo da parte degli aventi titolo; • regolamentazione del tempo di occupazione delle aree di carico/scarico stesse; • accreditamento degli operatori; • possibilità di utilizzo di determinate aree di carico/scarico da parte dei soli operatori accreditati; • prenotazione dell'utilizzo delle aree; • differenziazione delle fasce orarie di utilizzo delle aree di carico/scarico in relazione all'appartenenza a determinate filiere merceologiche e a categorie di operatori della distribuzione; • supporto al controllo e alla repressione delle infrazioni. <p>Gli interventi in essere e previsti si inquadrano negli indirizzi fissati dal Protocollo d'intesa sottoscritto tra Comune di Milano, Comune di Napoli, Comune di Torino e Ministero delle Infrastrutture e Trasporti il 27/09/2012, a seguito di approvazione con DGC n.1654 del 27/07/2012.</p>

6. PERCORSO DI COSTRUZIONE DELLO SCENARIO DI PIANO

La costruzione della/e alternativa/e di Piano e della conseguente proposta complessiva finale è stata effettuata ricorrendo a una **metodologia di tipo 'incrementale'**, attraverso la costruzione di una serie di **scenari 'esplorativi'**, che hanno permesso di valutare e confrontare progressivamente **l'efficacia delle singole misure e/o azioni e, in alcuni casi, di diverse ipotesi progettuali**, in relazione al quadro di obiettivi di cui al precedente par. 3.3.3.

Lo schema del processo di valutazione complessivo del Piano è riportato nella successiva figura.

Figura 6.1 Schema del processo di valutazione del Piano



In fase di valutazione 'preliminare' sono state considerate le seguenti categorie di azioni:

Azioni di sviluppo delle infrastrutture e dei servizi di trasporto, volte a garantire reti e servizi di mobilità in grado di soddisfare le esigenze attuali e future dei residenti e degli utenti della città:

- Interventi sulla rete stradale;
 - Sviluppo della rete della metropolitana;
 - Sviluppo della rete tranviaria;
 - Sviluppo dei servizi di TPL;
 - Sviluppo delle infrastrutture e dei servizi ferroviari del nodo di Milano.
- Azioni volte a migliorare l'efficienza dei servizi di trasporto pubblico di superficie attraverso un incremento delle velocità commerciali e il miglioramento della regolarità del servizio, quale strumento per attrarre nuova utenza e per migliorare la sostenibilità economica dei servizi offerti.
 - Azioni volte ad aumentare la qualità dello spazio pubblico urbano, a ridurre le esternalità negative del sistema dei trasporti e a migliorarne la sicurezza:
 - Diffusione degli ambiti urbani a mobilità lenta e con moderazione del traffico veicolare;

- Sviluppo della rete di itinerari ciclabili.
- Azioni di gestione e orientamento della domanda:
 - Regolamentazione della sosta veicolare;
 - Estensione degli ambiti urbani con circolazione veicolare privata sottoposta a tariffazione.

L'elenco di azioni sopra riportato non contiene tutte le azioni di Piano, ma descrive solo quelle sottoposte in via preliminare ad analisi quantitativa degli effetti attesi.

Gli scenari esplorativi sono stati tutti valutati considerando singolarmente ogni intervento od azione, sommandolo al quadro complessivo di domanda e di offerta, (stradale e di trasporto pubblico) dello Scenario di Riferimento, incluso le politiche di governo della mobilità, come le estensioni previste di regolazione della sosta.

In Tabella 6.1 si riporta l'elenco delle azioni sottoposte a valutazione negli Scenari 'esplorativi', descritte in modo più dettagliato nel cap. 7 del Documento di Piano. Nei successivi paragrafi si riporta in sintesi la metodologia di valutazione utilizzata per gli scenari esplorativi.

Tabella 6.1 Azioni ed interventi contenuti negli 'Scenari esplorativi' del Piano

AZIONI DI SVILUPPO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SERVIZI DI TRASPORTO	
INTERVENTI SULLA RETE STRADALE	
<ul style="list-style-type: none"> ● Azioni/Interventi 	<ul style="list-style-type: none"> ● Riassetto della viabilità di accesso a Milano attraverso la strada statale Paullese e riqualificazione dell'asse di via Marocchetti e piazzale Corvetto; ● Riassetto della viabilità nell'ambito Farini-Bovisa; ● Riassetto della viabilità compresa fra viale Monza, via Adriano e Cascina Gobba; ● Collegamento via Chiodi, via Faenza; ● Riassetto della viabilità nell'ambito di via Ripamonti ● Collegamento fra via Ortles e via Antonini; ● Riassetto della viabilità di Bruzzano; ● riassetto della viabilità nel versante ovest della città, con particolare riferimento alle infrastrutture previste in corrispondenza dell'area demaniale della caserma Santa Barbara e del Trotter; ● Ipotesi di riassetto viabilistico fra viale Monza e viale Zara. ● Collegamento Bergognone-Torre.
SVILUPPO DELLA RETE DELLA METROPOLITANA	
<u>IPOTESI PROGETTUALE 1</u>	Realizzazione nuove linee prevalentemente urbane
<u>AZIONI/INTERVENTI</u>	<ul style="list-style-type: none"> ● Realizzazione delle nuove linee di forza (simulate come linee metropolitane)-previste dal PGT; ● Specifico approfondimento relativo alla linea "A" (rinominata M) a sua volta sviluppata secondo le seguenti varianti di percorso: <ul style="list-style-type: none"> - Molino Dorino – Pagano – Via Quaranta – Ponte Lambro; - Molino Dorino – Pagano – Via Quaranta – Ponte Lambro, con diramazione verso sud da Via Quaranta a Noverasco; - Molino Dorino – Cadorna – Via Quaranta – Ponte Lambro, con diramazioni per Baranzate Nord e, a sud, da Via Quaranta a Noverasco.

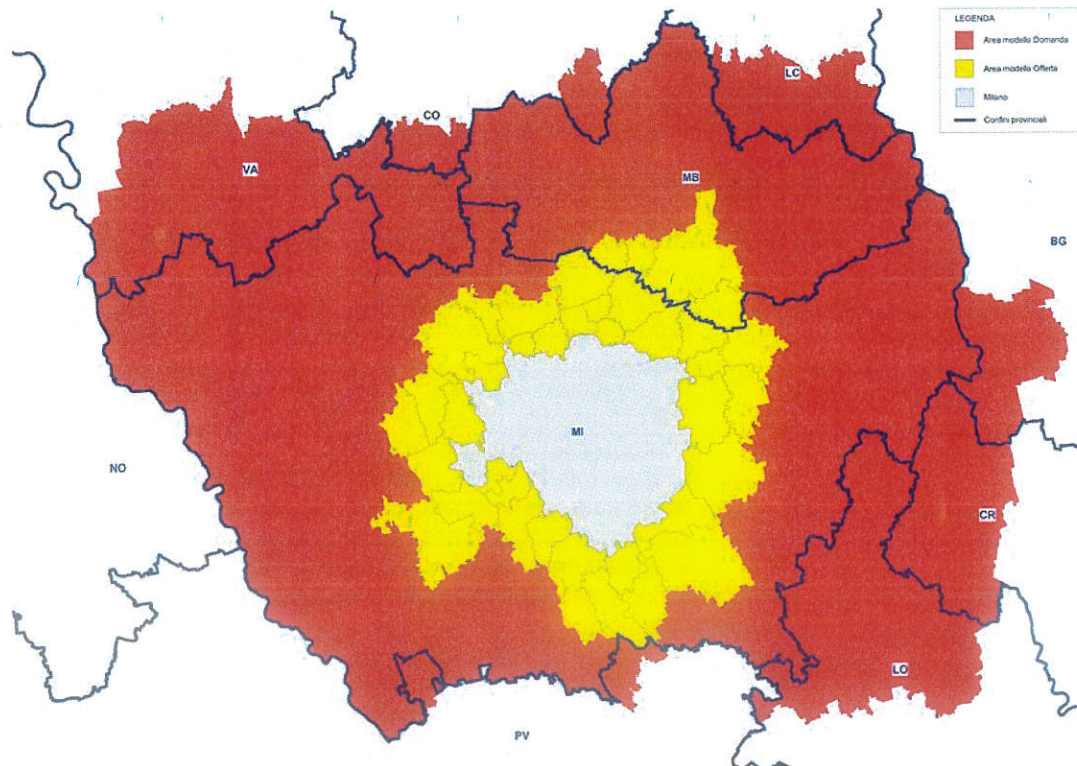
<u>IPOTESI PROGETTUALE 2</u>	Prolungamenti linee metropolitane esistenti ('progetti storici')
<u>AZIONI/INTERVENTI</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Il prolungamento del ramo M1 a Baggio/tangenziale ovest; • Il prolungamento della M2 alle Torri Bianche di Vimercate (ramo di Cologno Monzese); • Il prolungamento di M3 verso Paullo; • Il prolungamento di M4 verso Segrate/Pioltello; • Il prolungamento della M5 verso Monza Bettola e verso Settimo Milanese.
<u>IPOTESI PROGETTUALE 3</u>	Prolungamenti linee metropolitane esistenti ('nuovi progetti')
<u>AZIONI/INTERVENTI</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Il prolungamento del ramo M1 da via Bisceglie a via Parri e/o via Gozzoli; • Il prolungamento della M4 al confine tra Milano, Corsico e Buccinasco, utilizzando il raccordo per il futuro deposito in costruzione della M4; • Il prolungamento della M2 a Brugherio, sul sedime previsto per il prolungamento a Vimercate; • Il prolungamento della M3 da S. Donato a Bolgiano, al confine con Peschiera Borromeo; • Il prolungamento della M3 a Cormano; • Il prolungamento della M2 a Rozzano (riprendendo un'ipotesi di collegamento contenuta nel PTCP); • Il prolungamento della M5 a Monza Bettola; • Il prolungamento di M4 verso Segrate. • <u>il prolungamento di M5 a Seguro di Settimo Milanese (099_13).</u>
SVILUPPO DELLA RETE TRANVIARIA	
<u>AZIONI/INTERVENTI</u>	<ul style="list-style-type: none"> • nuova linea tranviaria 7 Gobba – Niguarda – Certosa con varianti; • prolungamento tram 24 a Noverasco e/o Poasco; • tranvia Desio – Seregno deviata a Bignami e prolungamento tram 4 a Bresso; • riorganizzazione dei percorsi tranviari in centro
NUOVI SERVIZI FERROVIARI E SVILUPPO DELLE FERMATE DI AREA URBANA	
<u>IPOTESI PROGETTUALE 1</u>	Potenziamento del nodo ferroviario a partire dall'assetto definito dall'Allegato B della DGR n. X/2524 del 17/10/2014 (nuove fermate)
<u>AZIONI/INTERVENTI</u>	Infittimento delle fermate lungo la cintura ferroviaria urbana e nel tratto delle aste ferroviarie interessate i comuni di prima cintura.
<u>IPOTESI PROGETTUALE 2</u>	Potenziamento del nodo ferroviario a partire dall'assetto definito dall'Allegato B della DGR n. X/2524 del 17/10/2014 (nuovi servizi)
<u>AZIONI/INTERVENTI</u>	Introduzione nuovi servizi cadenzati ad elevata frequenza di tipo ferrovia metropolitana, limitati al Comune di Milano e ai Comuni di prima cintura.
AZIONI VOLTE A MIGLIORARE L'EFFICIENZA DEI SERVIZI DI TRASPORTO PUBBLICO DI SUPERFICIE	
GERARCHIZZAZIONE E VELOCIZZAZIONE RETE TPL DI SUPERFICIE	

<u>AZIONI/INTERVENTI</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Gerarchizzazione della rete di Trasporto pubblico di superficie, con individuazione di una rete primaria di forza che interessa circa il 28% degli attuali servizi di superficie (espressi in vett*km/anno), prevalentemente tranviaria, rispetto alla quale definire obiettivi più marcati di aumento della velocità commerciale, in funzione di un'analisi preliminare condotta per macro-ambiti territoriali. L'obiettivo posto è di un incremento medio della velocità su tale rete del 30%, conseguito attraverso il raggiungimento dei seguenti valori soglia: <ul style="list-style-type: none"> - 12 km/h entro la cerchia dei Bastioni, - 14 km/h, nella corona compresa fra la cerchia dei Bastioni e la cerchia filoviaria, - 18 km/h, al di fuori della cerchia filoviaria. • L'aumento generalizzato del 10% della velocità commerciale della restante rete di superficie.
AZIONI VOLTE AD AUMENTARE LA QUALITÀ DELLO SPAZIO PUBBLICO URBANO, A RIDURRE LE ESTERNALITÀ NEGATIVE DEL SISTEMA DEI TRASPORTI E A MIGLIORARNE LA SICUREZZA	
DIFFUSIONE DEGLI AMBITI URBANI A MOBILITÀ LENTA E CON MODERAZIONE DEL TRAFFICO VEICOLARE	
<u>AZIONI/INTERVENTI</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Politiche di moderazione del traffico all'interno delle Isole Ambientali, attraverso la creazione di Zone 30 o di altri interventi indirizzati alla promozione di una mobilità "lenta" e alla condivisione della rete stradale da parte di automobilisti, ciclisti e pedoni; • Effettiva attuazione della gerarchizzazione della rete stradale urbana, con espulsione del traffico di attraversamento dalla viabilità locale e moderazione della velocità dello stesso; • Classificazione delle Isole Ambientali in funzione di un'analisi comparata basata sulla densità di residenza, sui volumi di traffico e sull'incidentalità relativi alla viabilità locale, sulla presenza di attrattori e di ricettori sensibili.
SVILUPPO DELLA RETE DI ITINERARI CICLABILI	
<u>AZIONI/INTERVENTI</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Perseguire una diffusa protezione dei ciclisti attraverso l'estensione degli ambiti a mobilità lenta; • Sviluppare una rete di itinerari ciclistici privilegiati in affiancamento alla viabilità primaria, con creazione di itinerari diretti, in grado di garantire tempi ridotti di percorrenza e incremento della sicurezza reale e percepita.
<u>IPOTESI PROGETTUALE 1</u>	Sviluppo della rete di itinerari ciclabili privilegiati agendo sulla capacità della rete stradale e riducendola
<u>IPOTESI PROGETTUALE 2</u>	Sviluppo della rete di itinerari ciclabili privilegiati agendo sull'offerta di sosta
<u>AZIONI/INTERVENTI</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminazione o riorganizzazione dell'offerta di sosta, intervenendo innanzitutto sulla sosta irregolare lungo gli itinerari oggetto di intervento e con possibile ricollocazione di parte dei posti auto persi nel quadro degli interventi di riqualificazione della rete stradale locale interna alle Isole Ambientali contigue alla viabilità primaria interessata dagli itinerari ciclabili; • Salvaguardia del numero di corsie veicolari in attestamento in corrispondenza delle intersezioni critiche o la riorganizzazione delle stesse con semplificazione delle manovre consentite.
INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE DELLA RETE STRADALE INTERESSATA DAL PROGETTO DI RIAPERTURA DEI NAVIGLI	

<u>AZIONI/INTERVENTI</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Creazione di una viabilità a una corsia e senso unico di marcia in senso antiorario per l'intero settore orientale della Cerchia dei Navigli, fra via Conca del Naviglio e via San Marco, con alzaia in sponda destra riservata dedicata ad un itinerario ciclopedonale; • Riduzione della carreggiata utile allo scorrimento veicolare in via Melchiorre Gioia, con un massimo di due corsie per senso di marcia nel tratto compreso fra la Cerchia dei Bastioni e via De Marchi; • Continuità ciclabile bidirezionale.
AZIONI DI ORIENTAMENTO DELLA DOMANDA	
AZIONI BASATE SULLA REGOLAMENTAZIONE DELLA SOSTA VEICOLARE	
<u>AZIONI/INTERVENTI</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Interventi di controllo del rispetto delle regole per la sosta a pagamento e per la sosta riservata ai residenti: <ul style="list-style-type: none"> - l'estensione del controllo a tutte le tipologie di regolamentazione e a tutta la rete viaria compresa negli ambiti di sosta; - la ridefinizione degli ambiti di sosta, con riduzione dell'estensione di alcuni di essi al fine di limitare l'uso improprio dei permessi residenti; - utilizzo mirato delle nuove tecnologie che consentono di aumentare l'efficienza delle azioni di controllo e, nel contempo, di migliorare l'informazione degli utenti sull'offerta effettivamente disponibile in ogni ambito. • Valutazione dell'elasticità della domanda in funzione delle tariffe applicate: <ul style="list-style-type: none"> - utilizzo locale della variazione di tariffa della sosta su strada come strumento di orientamento e gestione delle domanda di mobilità con mezzo veicolare privato.
ESTENSIONE DEGLI AMBITI URBANI CON CIRCOLAZIONE VEICOLARE PRIVATA SOTTOPOSTA A TARIFFAZIONE	
<u>IPOTESI PROGETTUALE 1</u>	Ampliamento di Area C con cordone unico alla Cerchia Filoviaria e tariffa di ingresso a € 2,50
<u>IPOTESI PROGETTUALE 2</u>	Area C con cordone unico alla Cerchia Filoviaria e tariffa di ingresso a € 5,00
<u>IPOTESI PROGETTUALE 3</u>	Area C con due cordoni alla Cerchia dei Bastioni e alla Cerchia Filoviaria e tariffa di ingresso a € 2,50 per ogni cordone

6.1 Metodologia di valutazione degli scenari esplorativi

Le valutazioni sono state condotte utilizzando il modello di trasporti multimodale a quattro stadi di AMAT (generazione della domanda, distribuzione spaziale e temporale della stessa, ripartizione modale, assegnazione alle reti di trasporto), esteso a Milano e ai 40 Comuni dell'area urbana allargata.



Per gli scenari esplorativi e di Piano è stata utilizzata la domanda dello Scenario di Riferimento (si veda paragrafo 5.1), per quanto riguarda i volumi complessivi e la struttura, mentre viene considerata la sua variazione per quanto riguarda la ripartizione modale, dipendente dall'interazione fra la domanda e l'offerta e dall'effetto delle politiche di orientamento della domanda considerate dal Piano.

Per far fronte alle esigenze poste dal PUMS, il modello è stato ampliato attraverso un modulo di interfaccia tra simulazioni trasportistiche e valutazione economica, che ha consentito di derivare direttamente dal modello di trasporto, per le principali alternative progettuali considerate, i parametri essenziali relativi alla domanda utilizzati nella valutazione costi-benefici.

L'applicazione dell'analisi costi-benefici ai singoli scenari esplorativi ha permesso di valutare in maniera disaggregata l'efficacia degli interventi, portando così ad una migliore selezione delle azioni di Piano e fornendo utili indicazioni relativamente al contributo atteso da ognuna di esse, al raggiungimento degli obiettivi che il PUMS si è dato.

L'analisi costi-benefici effettuata è illustrata dettagliatamente nell'allegato al Documento di Piano *"Analisi Costi-Benefici socioeconomica e finanziaria"* (118_02).

6.2 *Esiti della valutazione degli scenari esplorativi*

Gli esiti dell'analisi ACB relativa agli 'scenari esplorativi' è riportata nel dettaglio nell'allegato al Documento di Piano "Analisi Costi-Benefici socioeconomica e finanziaria" (118_02) e in sintesi nella Fig. 7.7 del Documento di Piano, che riporta per ciascuna azione oggetto della valutazione costi-benefici preliminare la stima dei seguenti indicatori:

- Costo di Investimento dell'azione/intervento (attualizzato 2024);
- NPV: valore netto presente per l'anno 2024, comprendente i soli costi e benefici diretti;
- NBIR: rapporto tra benefici diretti netti e costo di investimento;
- NPVe: valore netto presente per l'anno 2024, comprendente anche i costi e i benefici macroeconomici (stima indicativa) e i benefici sulla salute della mobilità ciclistica (valori da letteratura, ma non consolidati);
- NBIRe: rapporto tra benefici diretti e macroeconomici netti e costo di investimento;
- Rapporto Benefici/Costi standard: rapporto tra tutte le voci di beneficio e tutte le voci di costo;
- Flussi finanziari/anno per il Comune: indicazione di massima sul costo annuo finanziario per il Comune del progetto o della politica.

Nella quantificazione degli effetti esterni (sia in termini di benefici sia in termini di costo) delle azioni di Piano nell'ACB sono stati considerati i seguenti aspetti, per cui esiste una letteratura consolidata:

- Inquinamento atmosferico
- Cambiamento climatico
- Incidenti, sicurezza
- Salute
- Rumore
- Consumo delle infrastrutture
- Effetti up- e downstream

Sono stati quindi utilizzati valori di letteratura dei costi esterni unitari, espressi in €/cent/veicoli – km, per tutti i tipi di veicoli a motore principali, facendo riferimento a contesti metropolitani densi (Tabella 6.2). È stata utilizzata la più recente delle fonti, cioè l'aggiornamento del manuale europeo sui costi esterni (Korzhenevych et al., 2014). Poiché le emissioni dipendono dal mix di veicoli nella flotta all'anno di riferimento (cioè quante auto a benzina <1.4 cc Euro 4, quante Euro 5, etc.), si è ipotizzato che per la stima che al 2024 la flotta fosse composta al 50% di auto Euro 5 e al 50% di auto Euro 6. Per i bus, 100% Euro 6.⁵⁴

Per i mezzi elettrici o per gli effetti non inclusi nello studio, si utilizzano altre fonti specifiche, elencate in tabella.

⁵⁴ Le ipotesi adottate sono più semplificate e introducono delle differenze, rispetto alla stima delle emissioni calcolate analiticamente nel presente Rapporto Ambientale. Ciò si rileva in particolare per la stima delle emissioni di CO₂ alla base delle stime (e del manuale europeo), in quanto come riportato al par. 7.3.2) vengono stimate più correttamente le emissioni delle autovetture Euro V e VI e si ipotizza una penetrazione maggiore dei veicoli ibridi. Nell'ACB pertanto la stima è sovrastimata, tuttavia l'entità dell'"errore" non è in grado di mutarne il risultato complessivo, facendo privilegiare eccessivamente opzioni pro-cambio modale.

Tabella 6.2 Valori di letteratura utilizzati nell'ACB per i costi esterni unitari

SCENARIO 2024, attualizzazione 1%	auto	moto	bici	piedi	metro	tram/filobus	bus
Inquinamento atm.	-0,67	-0,59 [^]			-25,38 ^{**}		-2,12
Cambiamento clim.	-2,86	-1,02					-8,26
Incidenti, sicurezza	-0,67	-1,67	-3,35 [*]				
Rumore	-0,98	-1,97					-4,91
Consumo infrastrut.	-0,89	-0,33				-3,01	-3,01
Up&downstream eff.	-1,34	-0,48					
Totale	-7,42	-6,08	37,37	20,36	-25,38	-3,01	-18,30

Il segno negativo indica un costo esterno, quello positivo un beneficio esterno. Ove non specificato, fonte: elaborazione su Korzhenevych et al., 2014. ^{*}: 14 volte costo auto nel 2015. 5 Volte nel 2024. Fonte: ^{**}: 80% del valore utilizzato in AMAT, 2012. [^]: elaborazione da Beria et al. (2012), ipotizzando Motorini 80%, Moto 20% e riduzione del 20% nel 2024 rispetto al valore di riferimento.

Le azioni sono state quindi valutate sulla base dei valori del rapporto benefici/costi riportati nella seguente tabella.

Tabella 6.3 Valori rapporto B/C utilizzati per valutare i progetti nell'ACB degli scenari esplorativi

B/C > 2,5	progetti con alto rapporto benefici / costi e dunque prioritari dal punto di vista dell'efficienza.
1,5 < B/C < 2,5	progetti con rapporto benefici / costi positivo e dunque efficienti.
1,0 < B/C < 1,5	progetti con rapporto B/C marginalmente positivo e dunque deboli. Da verificare sempre la sensibilità e l'impatto dei costi e benefici non compresi nel NPV base.
0,8 < B/C < 1,0	progetti inefficienti. Da implementare solo se viene dimostrata l'esistenza di significativi benefici ulteriori a quelli inclusi nel NPV base.
B/C < 0,8	progetti inefficienti, da non implementare da soli, ma solo se diventano positivi in sinergia con altre azioni.

Sinteticamente dalla suddetta analisi, integrata con valutazioni trasportistiche ed ambientali, è emerso che (si veda nel dettaglio il cap.7 del Documento di Piano):

- relativamente allo sviluppo della rete della metropolitana, le migliori performance sono prodotte dagli interventi contenuti nell'ipotesi progettuale 3 (si veda Tabella 6.1), relativa ai **prolungamenti linee metropolitane esistenti ("nuovi progetti")**, indicando questi un'efficienza media molto superiore a quella espressa sia dai progetti di nuove linee urbane della metropolitana, sia dai progetti storici di prolungamento extraurbano;
- relativamente ai nuovi servizi ferroviari e di sviluppo delle fermate di area urbana, i risultati delle valutazioni esplorative condotte indicano come migliore l'ipotesi progettuale relativa alla **realizzazione di nuove fermate**, stante l'assetto a regime dei servizi delle Linee S definito dalla programmazione regionale, e in particolare con l'introduzione della Linea 16 (Albairate-Rho) che effettua un servizio che percorre la cintura;
- **gli interventi di gerarchizzazione e velocizzazione della rete TPL di superficie** presentano risultati significativamente positivi, grazie al basso costo di investimento necessario, alla buona capacità di attrazione di nuova utenza, all'aumento dell'utilità per i passeggeri del trasporto pubblico e alla riduzione delle esternalità negative da traffico, legata alla quota di trasferimento modale indotto dal veicolo privato al trasporto pubblico;
- **il bilancio delle azioni volte ad aumentare la qualità dello spazio pubblico urbano**, a ridurre le esternalità negative del sistema dei trasporti e a migliorarne la sicurezza (diffusione degli ambiti a mobilità lenta e sviluppo della rete di itinerari ciclabili) risulta complessivamente positivo, nonostante la crescita della congestione sugli assi stradali primari, se si considerano:

- la riduzione delle emissioni di inquinanti da traffico connesse con il trasferimento modale atteso;
- la riduzione delle esternalità legate al rischio sanitario e alla sicurezza stradale;
- i benefici sanitari legati alla riduzione dei livelli di esposizione della popolazione agli inquinanti di prossimità;
- i benefici sanitari legati alla mobilità attiva (si veda allegato al Documento di Piano "Analisi Costi-Benefici socioeconomica e finanziaria"(118_02);
- il bilancio costi- benefici delle **azioni di orientamento della domanda** (regolamentazione della sosta e politiche di congestion charge) risulta sempre positivo, in quanto il costo per gli utenti è sempre inferiore ai benefici diretti e ambientali conseguiti per effetto della riduzione della congestione.

Di seguito si riporta una analisi di dettaglio relativa alla valutazione dell'esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico di prossimità effettuata per valutare l'implementazione del provvedimento delle zone 30, inserito nello Scenario finale di Piano.

6.2.1 Zone 30: valutazione dell'esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico di prossimità

La valutazione dell'esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico di prossimità effettuata per valutare l'implementazione del provvedimento delle zone 30, inserito nello Scenario finale di Piano, è stata effettuata con la stessa metodologia descritta al par. 7.4.1.

ELEMENTAL CARBON

In Figura 6.2 è illustrata la distribuzione della popolazione esposta a differenti livelli di emissioni da traffico veicolare di Elemental Carbon (EC) prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze per lo scenario di implementazione delle Zone 30 rispetto allo stato di fatto all'anno 2013 relativamente alle sole aree interessate dal provvedimento Zone 30: si nota come gli effetti dell'adozione dell'intervento sulla popolazione residente in tali aree siano rilevanti portando ad una riduzione pari al 29% dell'esposizione media pro-capite, che passa da 5,7 a 4,1 g/giorno.

Si stima infatti che si dimezzi (-56%) la frazione di popolazione esposta a valori di emissione superiori a 15 g/giorno, portando più di 35.000 abitanti (circa il 6% delle 581.000 persone che complessivamente risiedono nelle aree interessate dal provvedimento Zone 30) ad una esposizione inferiore ai 15 g/giorno.

Tale spostamento, sommandosi alla frazione di popolazione non esposta ad emissioni di prossimità (circa il 19% in queste aree) porta nel complesso a raggiungere il 95% della popolazione residente in tali aree ad essere esposta a emissioni tra 0 e 15 g/giorno e il 57% della stessa ad essere esposta ad emissioni tra 0 e 3 g/giorno. La frazione di popolazione che è esposta a emissioni tra 0 e 3 g/giorno aumenta del 10% per effetto del provvedimento Zone 30, raggiungendo circa i 334.000 abitanti.

Il provvedimento Zone 30 valutato relativamente alla popolazione di tutto il territorio comunale si traduce in una riduzione dell'esposizione media per abitante residente pari al 3%, passando da 17,2 a 16,6 g/giorno.

In Figura 6.3 è illustrata la distribuzione della popolazione milanese esposta a differenti livelli di emissioni da traffico veicolare di Elemental Carbon (EC) prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze per lo scenario di implementazione delle Zone 30 rispetto allo stato di fatto all'anno 2013.

In tal caso si stima infatti che diminuisca del 7% la frazione di popolazione complessiva esposta a valori di emissione superiori a 15 g/giorno, portando circa 35.000 abitanti (circa il 3% della popolazione residente nel Comune) ad una esposizione inferiore ai 15 g/giorno.

Tale variazione, sommandosi alla frazione di popolazione non esposta ad emissioni di prossimità (circa il 13% dei residenti) porta nel complesso a raggiungere il 64% della popolazione residente a Milano ad essere esposta a emissioni tra 0 e 15 g/giorno e il 35% della stessa ad essere esposta ad emissioni tra 0 e 3 g/giorno. La frazione di popolazione complessiva che è esposta a emissioni tra 0 e 3 g/giorno aumenta del 8% per effetto del provvedimento Zone 30, raggiungendo circa i 474.000 abitanti.

In Figura 6.4 si riporta la mappa dell'esposizione della popolazione di Milano alle emissioni da traffico veicolare di Elemental Carbon (EC) prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze in corrispondenza dello scenario di implementazione del provvedimento Zone 30. Nella mappa riportata in Figura 6.5 è rappresentata la stessa informazione relativamente alle classi più sensibili agli effetti dell'inquinamento atmosferico quali i bambini e gli adolescenti (< 17 anni) e gli anziani (> 61 anni).

Nella mappa riportata in Figura 6.6 è illustrata la distribuzione spaziale delle variazioni di esposizione 'da traffico di prossimità' della popolazione residente alle emissioni di Elemental Carbon (EC) prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze, tra lo Stato di Fatto e lo Scenario di implementazione del provvedimento Zone 30.

Figura 6.2 Distribuzione per classi dell'esposizione della popolazione residente nelle aree interessate dal provvedimento Zone 30 alle emissioni da traffico veicolare di Elemental Carbon (EC) prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: confronto tra scenario Stato di Fatto e scenario Zone 30 all'anno 2013

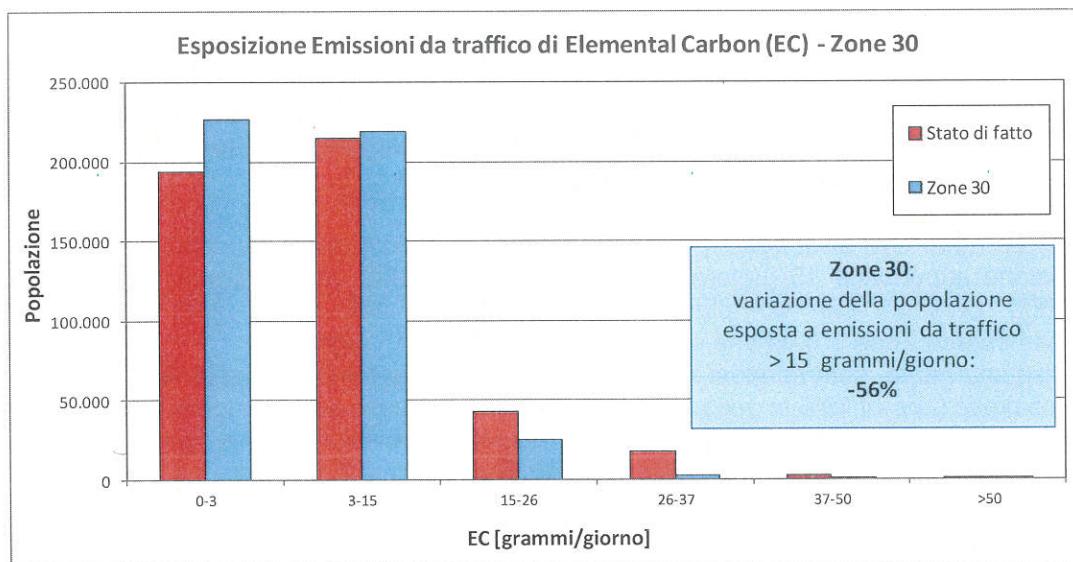


Figura 6.3 Distribuzione per classi dell'esposizione della popolazione di Milano alle emissioni da traffico veicolare di Elemental Carbon (EC) prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: confronto tra scenario Stato di Fatto e scenario Zone 30 all'anno 2013

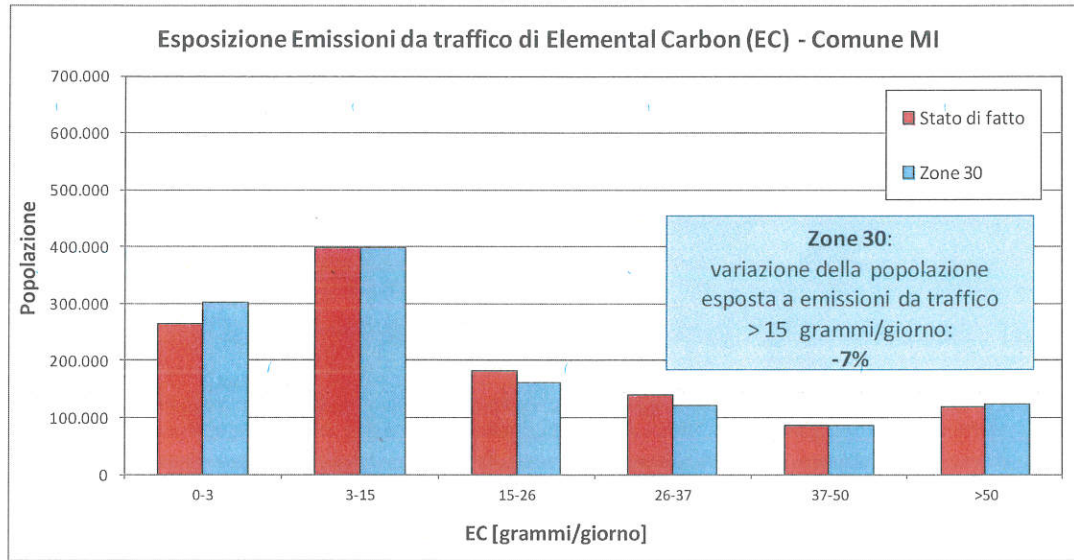


Figura 6.4 Mappa dell'esposizione della popolazione di Milano alle emissioni da traffico veicolare di Elemental Carbon (EC) prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: Scenario di implementazione del provvedimento Zone 30

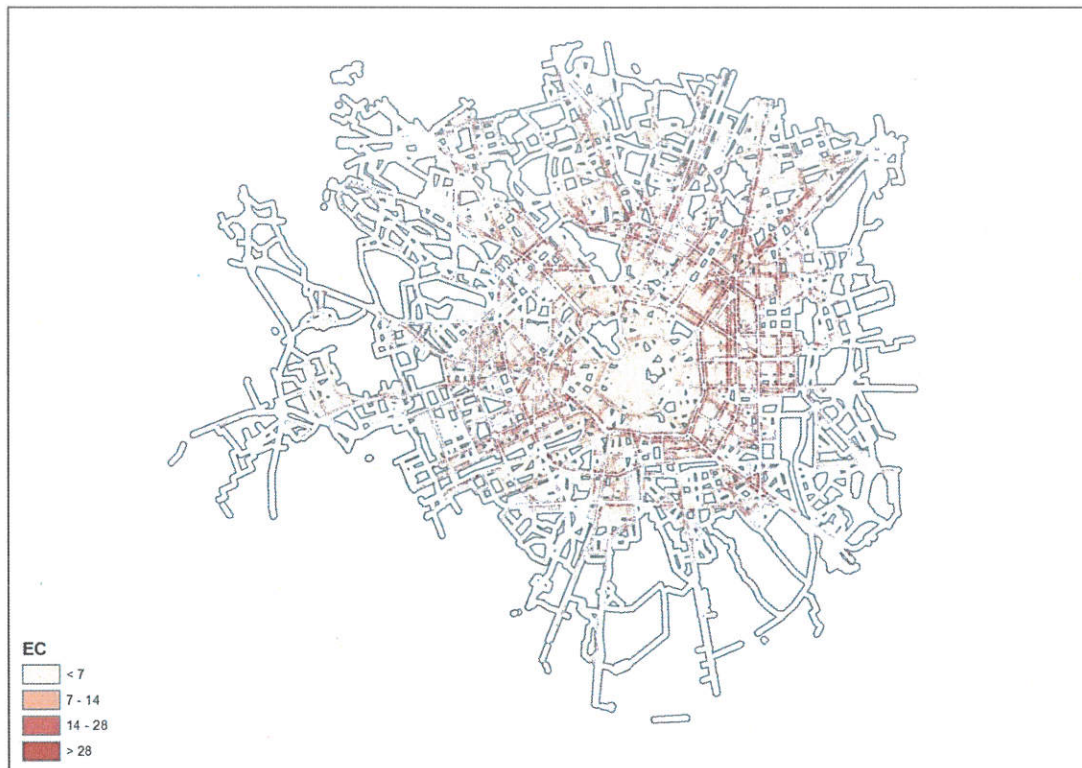


Figura 6.5 Mappa dell'esposizione della popolazione più sensibile (< 17 anni - > 61 anni) di Milano alle emissioni da traffico veicolare di Elemental Carbon (EC) prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: Scenario di implementazione del provvedimento Zone 30

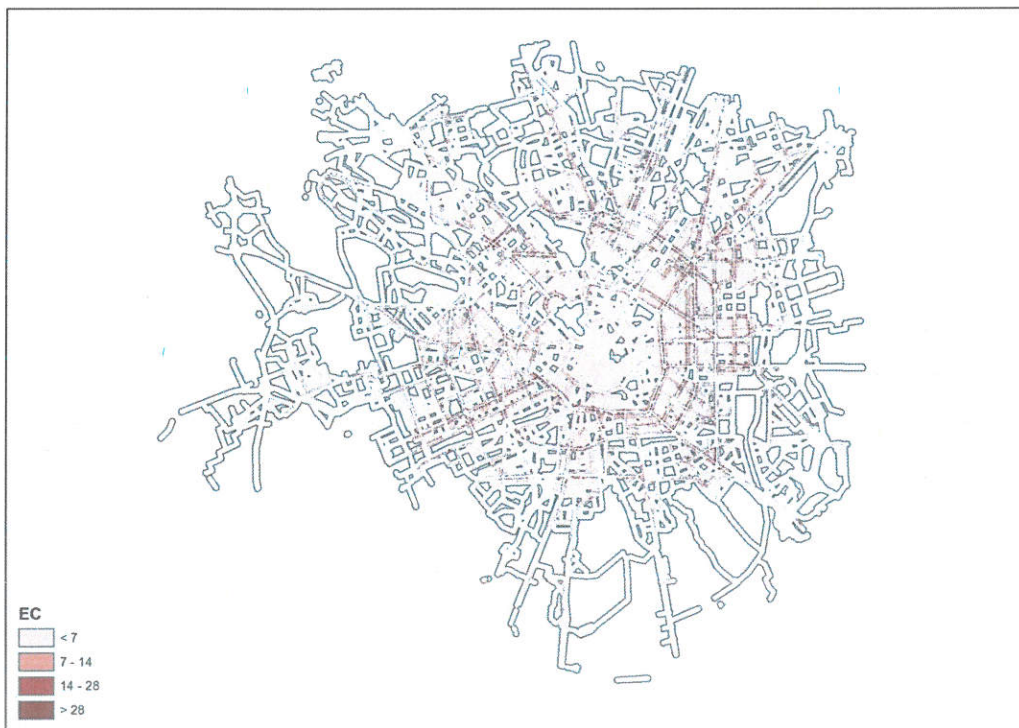


Figura 6.6 Mappa della variazione di esposizione al traffico di prossimità della popolazione di Milano per le emissioni di Elemental Carbon prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: confronto all'anno 2013 tra Stato di Fatto e Scenario Zone 30



Per quanto riguarda l'analisi dell'esposizione di una delle fasce più sensibili della popolazione, quale quella degli studenti di ogni ordine e grado (esclusi gli universitari), per effetto della dislocazione degli istituti scolastici sul territorio comunale, le valutazioni modellistiche hanno permesso di osservare quanto segue.

In Figura 6.7 è illustrata la distribuzione della popolazione studentesca milanese esposta a differenti livelli di emissioni da traffico veicolare di Elemental Carbon (EC) prodotte entro una distanza di 75 metri dalle scuole per lo scenario di implementazione delle Zone 30 rispetto allo stato di fatto all'anno 2013 relativamente alle sole aree interessate dal provvedimento Zone 30: si nota come gli effetti dell'adozione dell'intervento sulla popolazione studentesca in tali aree siano analoghi ma superiori a quelli sulla popolazione residente, portando una riduzione pari al 32% dell'esposizione media pro-capite, che passa da 3,6 a 2,4 g/giorno.

Si stima che si riduca drasticamente (-73%) la frazione di popolazione studentesca esposta a valori di emissione > 15 g/giorno in tali aree, portando più di 3.700 studenti (circa il 4% dei circa 98.000 che frequentano scuole all'interno delle aree interessate dal provvedimento Zone 30) ad una esposizione inferiore ai 15 g/giorno.

Tale variazione, sommandosi alla frazione di popolazione studentesca non esposta ad emissioni di prossimità (circa il 30% in queste aree) porta nel complesso a raggiungere il 99% della popolazione studentesca in tali aree ad essere esposta a emissioni tra 0 e 15 g/giorno e il 72% della stessa ad essere esposta ad emissioni tra 0 e 3 g/giorno. La frazione di popolazione che è esposta a emissioni tra 0 e 3 g/giorno aumenta del 6,4% per effetto del provvedimento Zone 30, raggiungendo circa i 71.000 studenti.

Dall'analisi della distribuzione della popolazione studentesca milanese esposta a differenti livelli di emissioni da traffico veicolare di Elemental Carbon (EC) prodotte entro una distanza di 75 metri dalle scuole per lo scenario di implementazione delle Zone 30 rispetto allo stato di fatto all'anno 2013 relativamente a tutto il territorio di Milano, emerge che gli effetti dell'adozione dell'intervento sulla popolazione studentesca complessivamente presente nella città siano analoghi ma superiori a quelli sulla popolazione residente, portando una riduzione pari a circa il 5% dell'esposizione media pro-capite, che passa da 12,8 a 12,2 g/giorno.

Si stima che si riduca di circa l'8% la frazione di popolazione studentesca esposta a valori di emissione > 15 g/giorno in tali aree, portando più di 4.000 studenti (circa il 2% dei circa 192.000 che frequentano scuole nel territorio comunale) ad una esposizione inferiore ai 15 g/giorno.

Tale spostamento, sommandosi alla frazione di popolazione studentesca non esposta ad emissioni di prossimità (circa il 21% nel territorio comunale) porta nel complesso a raggiungere il 75% della popolazione studentesca in tali aree ad essere esposta a emissioni tra 0 e 15 g/giorno e il 48% della stessa ad essere esposta ad emissioni tra 0 e 3 g/giorno. La frazione di popolazione studentesca che è esposta a emissioni tra 0 e 3 g/giorno aumenta del 5,2% per effetto del provvedimento Zone 30, raggiungendo circa i 92.000 studenti.

Figura 6.7 Distribuzione per classi dell'esposizione della popolazione scolastica nelle aree interessate dal provvedimento Zone 30 alle emissioni da traffico veicolare di Elemental Carbon (EC) prodotte entro una distanza di 75 metri dalle scuole: confronto tra scenario Stato di Fatto e scenario Zone 30 all'anno 2013

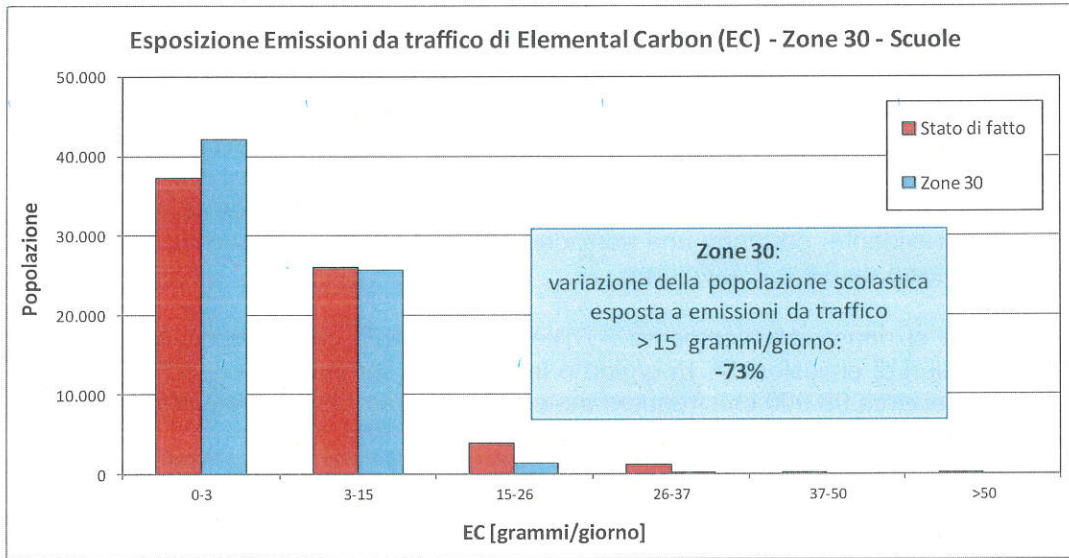


Figura 6.8 Mappa della variazione di esposizione al traffico di prossimità della popolazione scolastica di Milano per le emissioni di Elemental Carbon (EC) prodotte entro una distanza di 75 metri dagli edifici scolastici: confronto all'anno 2013 tra Stato di Fatto e Zone 30



Ospedali e case di cura

Per valutare l'esposizione di un'altra categoria di soggetti particolarmente suscettibili agli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute si sono considerati gli ospedali e le case di cura presenti sul territorio cittadino. Dall'analisi emerge che il 62% dei degenti in queste strutture non risulta esposto ad emissioni di Elemental Carbon entro una distanza di 75 metri. L'implementazione del provvedimento Zone 30 conduce alla riduzione dell'esposizione della frazione di degenti presso ospedali e case di cura esposta a valori di emissione > 15 g/giorno in tali aree, portando circa 68 degenti (circa il 3% dei circa 2.540 degenti all'interno delle aree interessate dal provvedimento Zone 30) ad una esposizione inferiore ai 15 g/giorno.

Tale spostamento, sommandosi alla frazione di degenti non esposta ad emissioni di prossimità secondo la metodologia adottata, porta nel complesso a raggiungere il 100% dei degenti in tali aree ad essere esposti a emissioni tra 0 e 15 g/giorno e l'89% degli stessi ad essere esposti ad emissioni tra 0 e 3 g/giorno.

BENZENE

In Figura 6.9 è illustrata la distribuzione della popolazione esposta a differenti livelli di emissioni da traffico veicolare di Benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze per lo scenario di implementazione delle Zone 30 rispetto allo stato di fatto all'anno 2013 relativamente alle sole aree interessate dal provvedimento Zone 30: si nota come gli effetti dell'adozione dell'intervento sulla popolazione residente in tali aree siano rilevanti portando ad una riduzione pari al 34% dell'esposizione media pro-capite, che passa da 3,43 a 2,25 g/giorno.

Si stima infatti che si riduca drasticamente (-81%) la frazione di popolazione esposta a valori di emissione > 15 g/giorno, portando circa 20.000 abitanti (il 3,4% delle 581.000 persone che complessivamente risiedono nelle aree interessate dal provvedimento Zone 30) ad una esposizione inferiore ai 15 g/giorno.

Tale spostamento, sommandosi alla frazione di popolazione non esposta ad emissioni di prossimità (circa il 19% in queste aree) porta nel complesso a raggiungere il 99% della popolazione residente in tali aree ad essere esposta a emissioni tra 0 e 15 g/giorno, il 96% della stessa esposta a emissioni tra 0 e 8 g/giorno e il 59% della stessa ad essere esposta ad emissioni tra 0 e 2 g/giorno. La frazione di popolazione che è esposta a emissioni tra 0 e 2 g/giorno aumenta del 13% per effetto del provvedimento Zone 30, raggiungendo circa i 345.000 abitanti.

Il provvedimento Zone 30 valutato relativamente alla popolazione di tutto il territorio comunale si traduce in una riduzione dell'esposizione media per abitante residente pari al 14%, passando da 11 a 9,5 g/giorno.

In Figura 6.10 è illustrata la distribuzione della popolazione milanese esposta a differenti livelli di emissioni da traffico veicolare di Benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze per lo scenario di implementazione delle Zone 30 rispetto allo stato di fatto all'anno 2013.

In tal caso si stima infatti che diminuisca del 6% la frazione di popolazione complessiva esposta a valori di emissione > 15 g/giorno, portando circa 20.000 abitanti (circa l'1,5% della popolazione residente nel Comune) ad una esposizione inferiore ai 15 g/giorno e nel complesso più di 38.000 abitanti (3%) ad una esposizione inferiore agli 8 g/giorno.

Tale spostamento, sommandosi alla frazione di popolazione non esposta ad emissioni di prossimità (circa il 13% dei residenti) porta nel complesso a raggiungere il 75% della popolazione residente a Milano ad essere esposta a emissioni tra 0 e 15 g/giorno, il 64% della stessa ad essere esposta a emissioni tra 0 e 8 g/giorno e il 35% ad essere esposta ad emissioni tra 0 e 2 g/giorno. La frazione di popolazione complessiva che è esposta a

emissioni tra 0 e 2 g/giorno aumenta del 10% per effetto del provvedimento Zone 30, raggiungendo circa i 485.000 abitanti.

In Figura 6.11 si riporta la mappa dell'esposizione della popolazione di Milano alle emissioni da traffico veicolare di benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze in corrispondenza dello scenario di implementazione del provvedimento Zone 30. Nella mappa riportata in Figura 6.12 è rappresentata la stessa informazione relativamente alle classi più sensibili agli effetti dell'inquinamento atmosferico quali i bambini e gli adolescenti (< 17 anni) e gli anziani (> 61 anni).

Nella mappa riportata in Figura 6.13 è illustrata la distribuzione spaziale delle variazioni di esposizione 'da traffico di prossimità' della popolazione residente alle emissioni di Benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze, tra lo Stato di Fatto e lo Scenario Zone 30.

Figura 6.9 Distribuzione per classi dell'esposizione della popolazione residente nelle aree interessate dal provvedimento Zone 30 alle emissioni da traffico veicolare di Benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: confronto tra scenario Stato di Fatto e scenario Zone 30 all'anno 2013

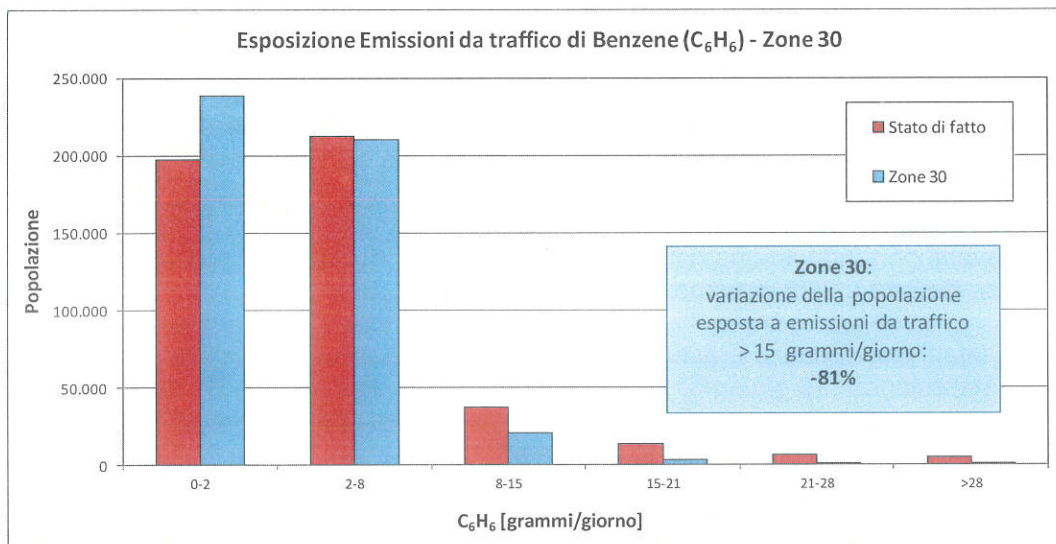


Figura 6.10 Distribuzione per classi dell'esposizione della popolazione di Milano alle emissioni da traffico veicolare di Benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: confronto tra scenario Stato di Fatto e scenario Zone 30 all'anno 2013

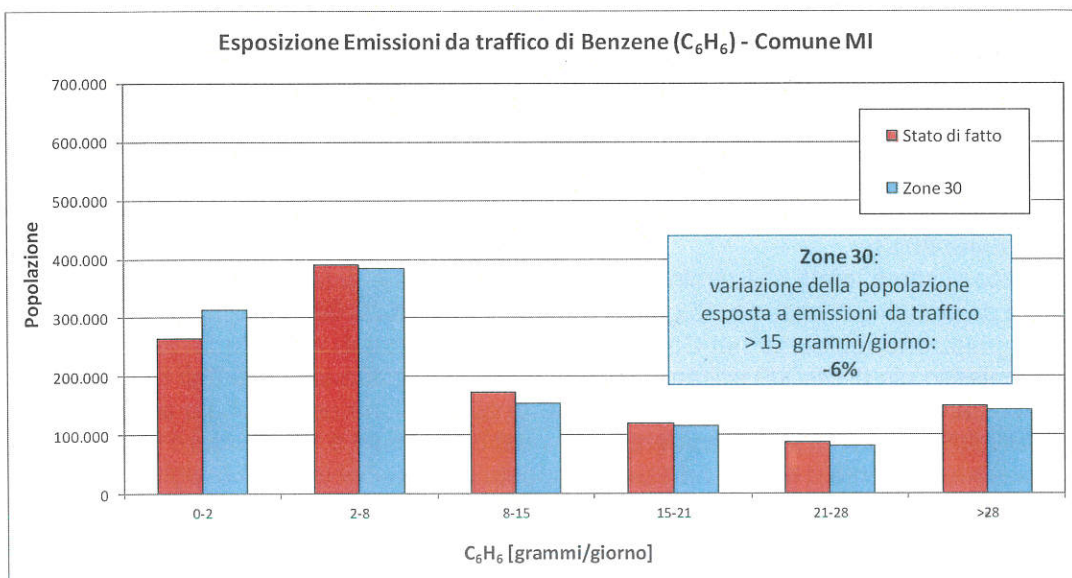


Figura 6.11 Mappa dell'esposizione della popolazione di Milano alle emissioni da traffico veicolare di Benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: Scenario di implementazione del provvedimento Zone 30

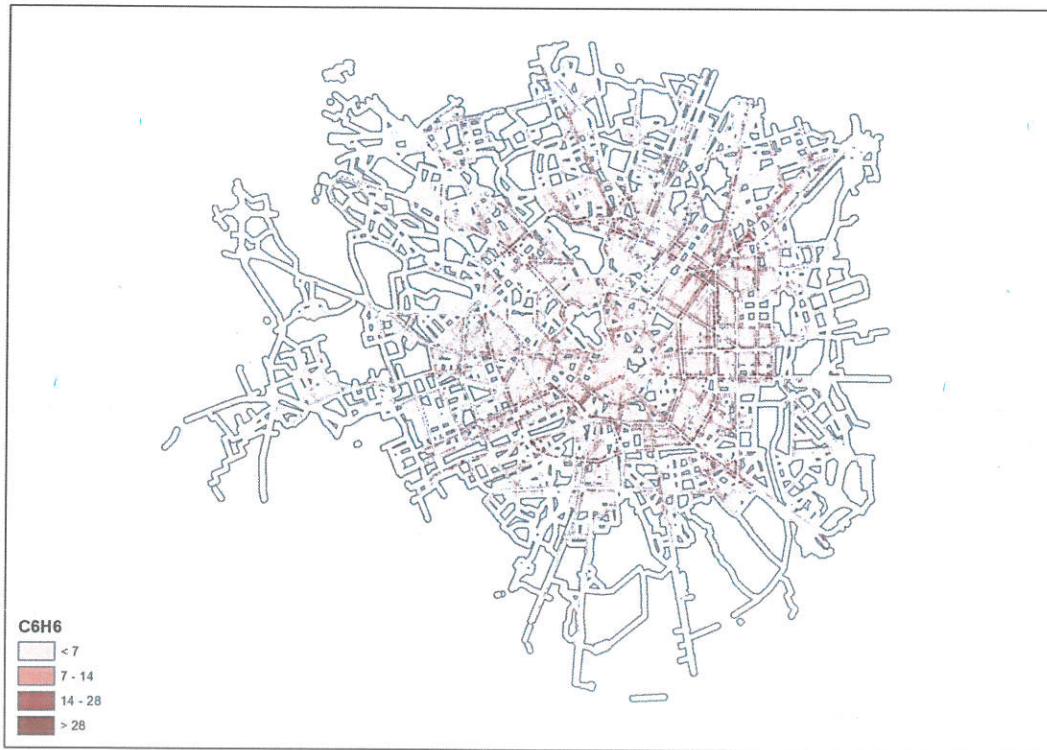


Figura 6.12 Mappa dell'esposizione della popolazione più sensibile (< 17 anni - > 61 anni) di Milano alle emissioni da traffico veicolare di Benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: Scenario di implementazione del provvedimento Zone 30

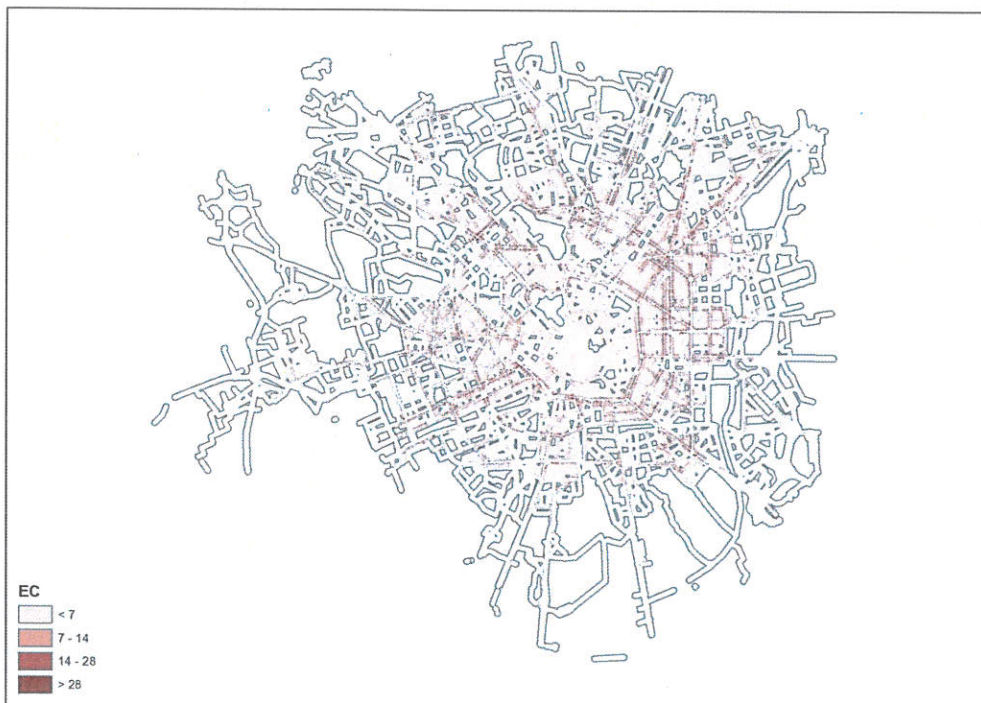


Figura 6.13 Mappa della variazione di esposizione della popolazione di Milano alle emissioni da traffico veicolare di Benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: confronto all'anno 2013 tra Stato di Fatto e scenario Zone 30



Per quanto riguarda l'analisi dell'esposizione di una delle fasce più sensibili della popolazione, quale quella degli studenti di ogni ordine e grado (esclusi gli universitari), per effetto della dislocazione degli istituti scolastici sul territorio comunale, le valutazioni modellistiche hanno permesso di osservare quanto segue.

In Figura 6.14 è illustrata la distribuzione della popolazione studentesca milanese esposta a differenti livelli di emissioni da traffico veicolare di Benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze per lo scenario di implementazione delle Zone 30 rispetto allo stato di fatto all'anno 2013 relativamente alle sole aree interessate dal provvedimento Zone 30: si nota come gli effetti dell'adozione dell'intervento sulla popolazione studentesca in tali aree siano analoghi e solo lievemente superiori a quelli sulla popolazione residente, portando una riduzione pari al 35% dell'esposizione media pro-capite, che passa da 2,37 a 1,54 g/giorno. Tale esposizione risulta comunque inferiore di circa il 30% rispetto a quella della popolazione residente.

Si stima che si riduca drasticamente (-92%) la frazione di popolazione studentesca esposta a valori di emissione > 15 g/giorno in tali aree, portando più di 2.100 studenti (circa il 2% dei circa 98.000 che frequentano scuole all'interno delle aree interessate dal provvedimento Zone 30) ad una esposizione inferiore ai 15 g/giorno.

Tale spostamento, sommandosi alla frazione di popolazione studentesca non esposta ad emissioni di prossimità (circa il 30% in queste aree) porta nel complesso a raggiungere il 99,8% della popolazione studentesca in tali aree ad essere esposta a emissioni tra 0 e 15 g/giorno e il 98% della stessa ad essere esposta ad emissioni tra 0 e 2 g/giorno. La frazione di popolazione che è esposta a emissioni tra 0 e 2 g/giorno aumenta dell'8% per effetto del provvedimento Zone 30, raggiungendo circa i 71.000 studenti.

Figura 6.14 Distribuzione per classi dell'esposizione della popolazione scolastica nelle aree interessate dal provvedimento Zone 30 alle emissioni da traffico veicolare di Benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dalle scuole: confronto tra scenario Stato di Fatto e scenario Zone 30 all'anno 2013

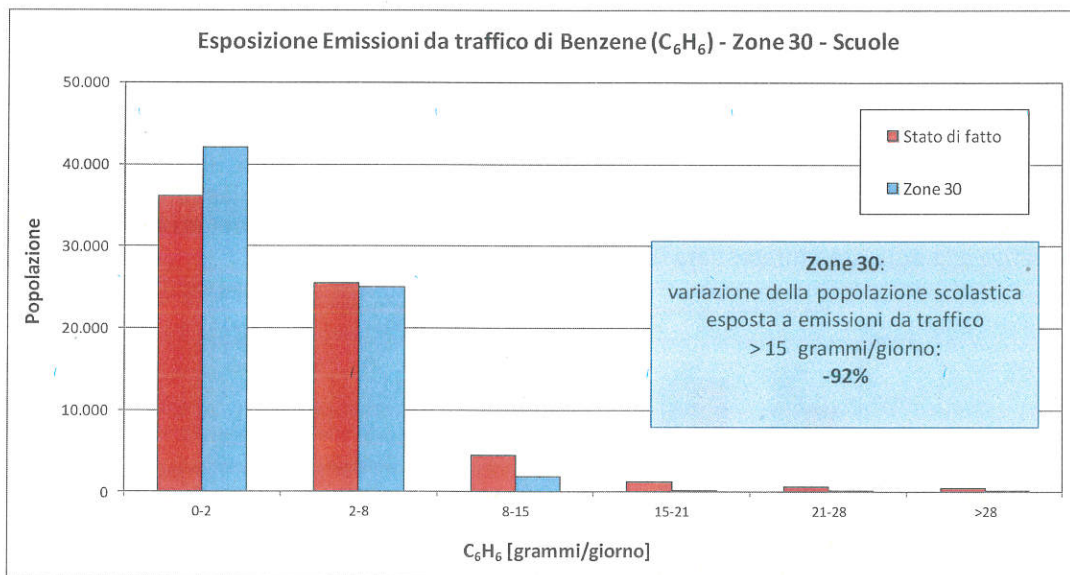


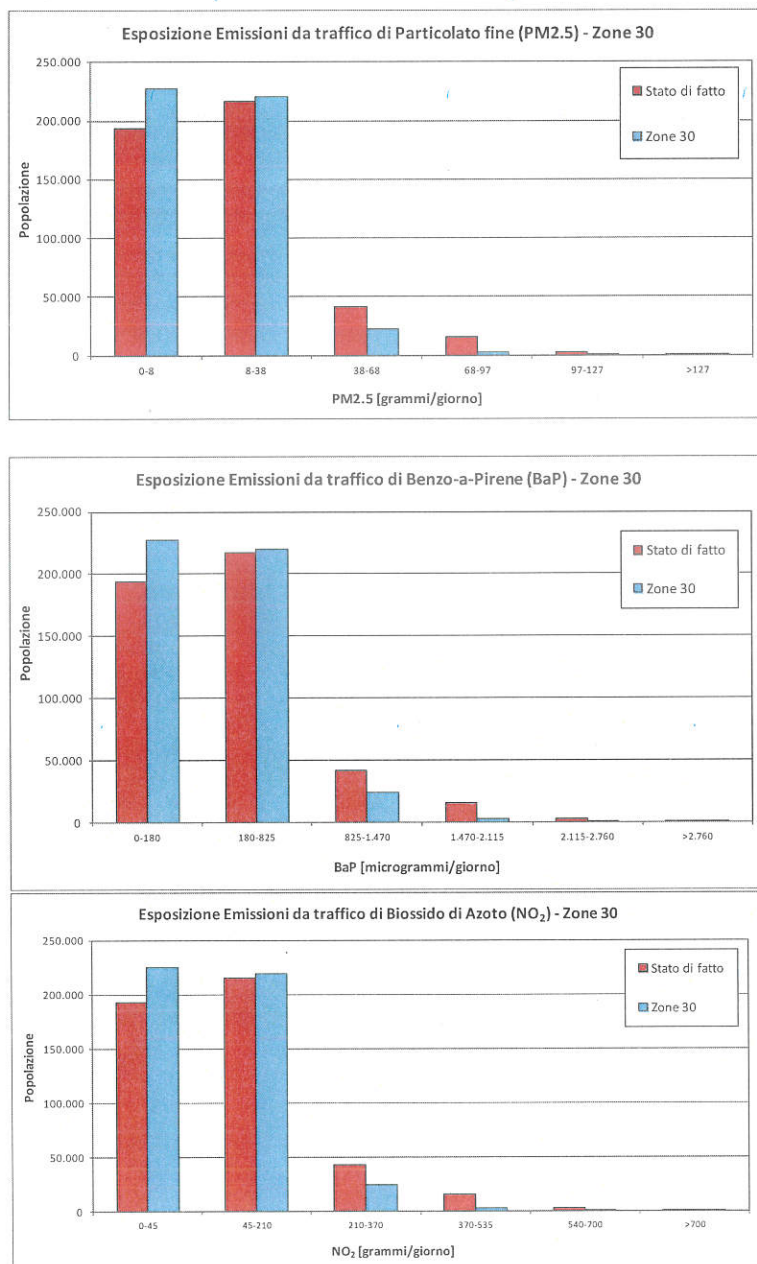
Figura 6.15 Mappa della variazione di esposizione al traffico di prossimità della popolazione scolastica di Milano per le emissioni di Benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dagli edifici scolastici: confronto all'anno 2013 tra Stato di Fatto e scenario Zone 30



ALTRI INQUINANTI

In Figura 6.16 si riporta la distribuzione della popolazione residente nelle aree interessate dal provvedimento Zone 30 rispetto all'esposizione alle emissioni da traffico veicolare di ciascun inquinante analizzato prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze, confrontando all'anno 2013 lo scenario Stato di Fatto con lo Scenario di implementazione delle Zone 30.

Figura 6.16 Distribuzione della popolazione residente nelle aree interessate dal provvedimento Zone 30 esposta alle emissioni da traffico veicolare di ciascun inquinante prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: confronto tra scenari SDF e Zone 30, riferito alla sola area interessata dalle Zone 30



In Tabella 6.4 si riporta la situazione relativamente alla variazione dell'esposizione media pro-capite della popolazione residente ai cinque inquinanti considerati, dove ai due inquinanti già esaminati (EC e benzene) si affiancano anche i dati relativi alle emissioni da traffico di PM2.5, Benzo(a)pirene e biossido di azoto, di cui per brevità non si entra nel merito della disamina per classi emmissive.

Tabella 6.4 Variazioni percentuali dell'esposizione media pro-capite per la popolazione residente ai diversi inquinanti da traffico veicolare prodotti entro una distanza di 75 metri dalle residenze: confronto tra Stato di Fatto e Scenario Zone 30 al 2013

	2013	2013	variazione %
	SDF	Zone 30	
Particolato Fine (PM2.5) [g/giorno]	14,7	10,4	-29%
Elemental Carbon (EC) [g/giorno]	5,7	4,1	-29%
Benzo-a-pirene (B(a)P) [ug/giorno]	319	228	-29%
Biossido di azoto (NO ₂) [g/giorno]	82	59	-28%
Benzene (C ₆ H ₆) [g/giorno]	3,4	2,2	-34%

In Tabella 6.5 si riporta la situazione relativamente alla variazione dell'esposizione media pro-capite per studente ai cinque inquinanti considerati, dove ai due inquinanti già esaminati (EC e benzene) si affiancano anche i dati relativi alle emissioni da traffico di PM2.5, Benzo(a)pirene e biossido di azoto, di cui per brevità non si entra nel merito della disamina per classi emmissive.

Tabella 6.5 Variazioni percentuali dell'esposizione media pro-capite della popolazione scolastica ai diversi inquinanti da traffico veicolare prodotti entro una distanza di 75 metri dalle residenze: confronto tra Stato di Fatto e scenario Zone 30 al 2013

	2013	2013	variazione %
	SDF	Zone 30	
Particolato Fine (PM2.5) [g/giorno]	9,3	6,3	-32%
Elemental Carbon (EC) [g/giorno]	3,6	2,4	-32%
Benzo-a-pirene (B(a)P) [ug/giorno]	199	136	-32%
Biossido di azoto (NO ₂) [g/giorno]	52	36	-30%
Benzene (C ₆ H ₆) [g/giorno]	2,4	1,5	-35%

Ospedali e case di cura

Per valutare l'esposizione di un'altra categoria di soggetti particolarmente suscettibili agli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute si sono considerati gli ospedali e le case di cura presenti sul territorio cittadino. Dall'analisi emerge che il 65% dei degenti in queste strutture non risulta esposto ad emissioni di Benzene entro una distanza di 75 metri. L'implementazione del provvedimento Zone 30 conduce alla riduzione dell'esposizione della frazione di degenti presso ospedali e case di cura esposta a valori di emissione > 8 g/giorno in tali aree, portando circa 80 degenti (circa il 3% dei circa 2.540 degenti all'interno delle aree interessate dal provvedimento Zone 30) ad una esposizione inferiore agli 8 g/giorno.

Tale spostamento, sommandosi alla frazione di degenti non esposta ad emissioni di prossimità secondo la metodologia adottata, porta nel complesso a raggiungere il 100% dei degenti in tali aree ad essere esposti a emissioni tra 0 e 8 g/giorno e l'85% degli stessi ad essere esposti ad emissioni tra 0 e 2 g/giorno.

6.3 Scenario finale di Piano

Nel seguito vengono elencate le azioni che, sulla base degli indirizzi, delle analisi e delle valutazioni compiute e descritte in dettaglio nel Documento di Piano e sinteticamente riportate nei paragrafi precedenti, sono state selezionate per comporre lo Scenario finale di Piano, in aggiunta alle azioni già previste nello Scenario di Riferimento (si veda paragrafo 5.2), identificate come invarianti rispetto al processo decisionale.

Tabella 6.6 Elenco delle azioni incluse nello Scenario finale di Piano

Macro ambito	Misura	Azione
MILANO CITTÀ METROPOLITANA		
Trasporto pubblico di area vasta	<u>Proposte di interventi sul nodo ferroviario di Milano e SFR (Linee S) (126_11)</u>	<p>Evoluzione del sistema delle linee S verso un vero sistema ferroviario metropolitano</p> <p>Pieno utilizzo del passante ferroviario (incremento offerta, ammodernamento infrastruttura a nord e nuove stazioni urbane a sud)</p> <p>Capillarità dei servizi di cintura e nuove fermate urbane (S16)</p> <p>Crescita dei servizi sulla relazione per Monza</p> <p>Potenziamento della tratta Cadorna-Bovisa-Saronno: migliore gestione della circolazione e adeguamento del nodo di Bovisa</p> <p>Risoluzione delle criticità legate alla compatibilità tra servizi locali e servizi lunga percorrenza/AV (LP/AV) nel Nodo di Milano</p>
	Prolungamenti delle metropolitane oltre il confine comunale di Milano	Prolungamento di alcune linee con terminal immediatamente a valle della prima fascia conurbata: M2 da Cologno N. a Brugherio e da Assago Milanofiori Nord a Rozzano, M3 a San Donato Gela/Maritano, M5 verso Settimo Milanese fino alla Tangenziale Ovest, M4 verso Corsico-Buccinasco. Si aggiungono inoltre la riqualificazione e adeguamento dei sistemi di controllo e sicurezza della M2
	Linee rapide su gomma (S-Bus)	Realizzazione di sistemi preferenziali del trasporto pubblico su gomma integrati ed equiparabili al SFR per i corridoi di Arese-Lainate, Vimercate, Paullo, Binasco e Cusaghese e l'asse della Cassanese tra Pioltello e Lambrate, per Magenta.
	Estensioni/riqualificazioni extraurbane delle linee di TPL esistenti	<p>Si prevedono i seguenti interventi in area vasta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>prolungamento dei binari da Rozzano via Guido Rossa all'Humanitas (116_03)</u>; - <u>prolungamento dei binari da Ripamonti a Noverasco (116_03)</u>, con velocizzazione dell'intero collegamento, [...] valutando diversi scenari in accordo con i Comuni del territorio interessato; - riqualificazione della tranvia Milano – Limbiate; - prolungamento della metrotranvia Milano – Desio - Seregno da Bresso fino a Bignami M5, consentendo il collegamento con la M5 in alternativa all'interscambio di via Ornato, con contestuale prolungamento del tram 4 fino a Bresso; - velocizzazione <u>tramvia (116_03) Milano – Cinisello</u>;

Macro ambito	Misura	Azione
		- <u>nel lungo periodo, realizzazione infrastrutture tranviarie sulle relazioni Roserio – Baranzate/Rho Fiera.</u>
	Integrazione dei nodi (hub di primo e secondo livello)	Interventi di scala vasta e metropolitana. Sviluppo dei servizi di cintura e nuove stazioni urbane; riqualificazione degli hub esistenti in corrispondenza degli attuali terminali della metropolitana.
	Il sistema del trasporto Gran Turismo	Servizi turistici: eliminazione sosta prolungata bus nel centro storico. Servizi finalizzati: procedere ad una normalizzazione della situazione attraverso indirizzamenti o individuazione stalli preassegnati. Linee nazionali e internazionali: predisposizione di indirizzi relativi all'individuazione dei punti di transito/attestamento a Milano di tali linee.
	Integrazione tariffaria	Rendere sempre più aderente la struttura tariffaria all'effettivo uso dei servizi di mobilità da parte dei differenti segmenti di domanda: l'articolazione della proposta dovrà essere coerente con il nuovo modello di regolazione del TPL di area metropolitana e con la <i>governance</i> della futura Agenzia di Bacino.
	Accessibilità ferroviaria al sistema aeroportuale milanese	Riassetto dell'attuale complesso modello di servizio, dato dalla disordinata sovrapposizione di servizi differenti per stazione terminale, fermate effettuate e tempi di percorrenza, per costruire un modello omogeneo, riconoscibile in modo chiaro dall'utenza, ben cadenzato e integrato con la rete urbana e, più in generale, con il paniere di servizi di mobilità a disposizione.
ACCESSIBILITÀ SU MODO PUBBLICO		
Trasporto pubblico urbano	Completamenti e riqualificazioni delle metropolitane esistenti	Prolungamento verso Baggio della M1 da Bisceglie. Completamento degli interventi avviati di riqualificazione e risanamento della linea M2 della metropolitana e previsione di un nuovo intervento per l'ammodernamento del sistema di segnalamento di questa linea.
	Nuove linee di metropolitana	Lo Scenario base del PUMS non prevede la realizzazione di nuove linee metropolitane urbane nei dieci anni che caratterizzano l'orizzonte temporale di Piano. Nel lungo periodo però, considerando l'evoluzione potenziale massima della domanda prefigurata dal PGT vigente e gli effetti di accelerazione dei processi di trasferimento modale determinati dalla piena attuazione delle politiche del PUMS, il Piano individua un nuovo possibile tracciato di metropolitana (M6), come linea progettuale più interessante per il completamento della rete metropolitana milanese.
	Estensione e riqualificazione della rete tranviaria	Prolungamento di alcuni tratti delle infrastrutture tranviarie: <ul style="list-style-type: none"> • da piazza Pompeo Castelli a Bovisa; • da piazzale Bausan a Bovisa; • da Precotto ad Adriano/Gobba e da Fulvio Testi a Ospedale Niguarda, Bovisa;

Macro ambito	Misura	Azione
		<ul style="list-style-type: none"> • da Negrelli fino a San Cristoforo; • da Piazzale Segesta a Piazza Axum; • posa di scambi all'intersezione Ferrari/Farini in modo da consentire la connessione da porta Garibaldi in via Farini verso sud.
	<p>Rafforzamento della rete portante di TPL di superficie – velocizzazione dei servizi pubblici di superficie e protezione delle corsie riservate.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Riorganizzazione della rete costituita dalle linee primarie che andranno a costituire la “rete di forza di superficie”, - individuazione della maglia di corridoi da proteggere e velocizzare attraverso adeguati interventi a seconda delle criticità locali, - creazione o potenziamento di nodi di attestamento ai margini del centro (hub di terzo livello), - individuazione delle <i>Linee T</i>, quale sottoinsieme delle linee di forza, alle quali si riconosce un maggior valore trasportistico e la possibilità di rappresentare l'elemento ordinatore dell'accessibilità ai comparti urbani serviti.
	<p>Rinnovo del parco rotabile</p>	<p>Adeguare la flotta tramviaria alla necessità di velocizzazione del servizio e di riduzione dei vincoli infrastrutturali oltre che di maggiore accessibilità.</p>
	<p>Integrazione dei servizi tranviari nel centro</p>	<p>La proposta si sostanzia nel:</p> <ul style="list-style-type: none"> - limitare la funzione passante nord-sud dell'area centrale alle sole linee tranviarie che presentano continuità di itinerario per la domanda servita, ciò al fine di minimizzare i perditempo derivanti dall'eventuale interscambio; - utilizzo di materiale rotabile bidirezionale per le linee attestata all'area centrale anche fine di alleggerire l'impatto di mezzi dalle dimensioni eccessive rispetto ad un ordito viario oggettivamente inadatto a supportarli, come via Spadari e via Dogana; - <u>attrezzare due hub interni (Area Missori, valutando nell'ambito Missori-Dogana-Diaz mediante approfondimenti progettuali la migliore soluzione tecnica, e Cadorna) (102_08, n. 097_05) a servizio dell'integrazione del servizio di superficie di linee metropolitane e di attestamento all'area centrale delle linee tranviarie (T e di forza).</u> - <u>realizzazione di nuovi capolinea tranviari (ad anello o tronchini per vetture bidirezionali) per spezzare eventualmente linee troppo lunghe e garantire in ogni caso più spazi di servizio alle vetture per l'interruzione delle linee stesse (102_05).</u>
<p>Taxi</p>	<p>Il PUMS individua alcune linee di indirizzo per il rilancio del ruolo del servizio Taxi, attraverso il superamento dell'attuale complessiva inefficienza del sistema, caratterizzata da un ridotto uso delle risorse disponibili:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maggior flessibilità delle licenze sia nei turni che nei diversi periodi dell'anno, 	

Macro ambito	Misura	Azione
		<ul style="list-style-type: none"> - Diffusione di sistemi mobile per facilitare l'incontro tra domanda e offerta del servizio, - Distribuzione taxi in funzione della domanda, - Riduzione dei costi di gestione per i tassisti, - Certezza del costo e facilità del pagamento per gli utenti, - Sperimentare nuove modalità di erogazione del servizio volte ad accrescere la domanda potenziale e consentendo una riduzione consistente del costo per l'utente finale, - Utilizzo sperimentale del taxi per l'erogazione di servizi pubblici flessibili destinati a particolari categorie di utenti. - <u>Previsione di interventi economici per tassisti a fronte di un allargamento della platea di soggetti in concorrenza tra loro all'interno del mercato dei servizi di mobilità non di linea</u>
	Servizi innovativi: sistemi a guida automatica	Il PUMS promuove come campo di interessante applicazione due ambiti territoriali tra loro profondamente differenti per valenza, significato e impiego di tecnologie: Cascina Merlata e l'area centrale della Cerchia dei navigli.
	Città senza barriere	<p>Città sicura e senza barriere: interventi su tutta la città con segnalazioni adeguate alla disabilità (segnali sonori su tutti gli impianti semaforici; segnali visivi per indicare emergenze o informative importanti ecc.)</p> <p>Integrazione degli ascensori nelle stazioni ferroviarie e metropolitane con priorità alle stazioni di interscambio.</p> <p>Garantire vetture a pianale ribassato con frequenza regolare e progressiva sostituzione delle vetture tradizionali dove possibile.</p> <p>Riqualficazione delle fermate TPL di superficie</p> <p>Completamento di una rete di itinerari accessibili</p> <p>Nuove tecnologie a servizio degli utenti disabili</p> <p>Progettare un sistema di orientamento per disabili.</p> <p>Favorire il ricambio delle vetture taxi adeguate al trasporto dei disabili.</p>
	LO SPAZIO URBANO COME BENE COMUNE: LE RETI PER LA MOBILITÀ INDIVIDUALE	
Visione Zero Rischio	Classificazione della rete stradale per favorire maggiore sicurezza	<p>Revisione della classifica funzionale nel senso di un declassamento rispetto alla gerarchia in essere.</p> <p>Progressiva diffusione di strumenti di controllo delle infrazioni ai limiti di velocità.</p> <p>Progressiva estensione del limite di velocità di 30 km/h.</p> <p><u>Potenziamento del piano di illuminazione pubblica per garantire maggiore visibilità e sicurezza agli incroci.</u></p> <p><u>Nell'ipotesi di attuazione del progetto di riapertura dei Navigli, al fine di moderare il traffico all'interno della cerchia dei Bastioni e di rendere meno impattante la gestione dei futuri cantieri, attuazione, lungo la viabilità della cerchia interessata, di una regolazione a Zona 30 e una riduzione dello spazio dedicato alla</u></p>

Macro ambito	Misura	Azione
		<u>viabilità automobilistica, non appena sarà in esercizio la linea metropolitana 4.</u>
	Riqualificazione di assi e nodi	Risoluzione di criticità specifiche (strade e piazze) per consentire un utilizzo più razionale dello spazio pubblico rendendolo meglio fruibile e più sicuro.
	Zone 30 e Isole Ambientali	Riduzione dei limiti di velocità laddove possibile Realizzazione delle "Isole Ambientali"
	Zone a traffico pedonale privilegiato	Il PUMS prevede di inserire tra le diverse azioni a favore della protezione degli ambiti locali dal traffico, anche ulteriori provvedimenti di Zone a Traffico Pedonale Privilegiato. Tuttavia per questa categoria di interventi il Piano non individua specifici ambiti, dal momento che gli stessi potranno essere individuati solo in fase attuativa, quale supporto alla realizzazione di Isole Ambientali, di Zone 30 e di tutti gli ulteriori interventi di regolazione della circolazione a favore della mobilità pedonale che potranno essere definiti a seconda del diverso contesto.
	Itinerari pedonali	Sviluppare la 'vocazione pedonale' dell'intera area centrale della città attraverso la definizione e realizzazione di tre estesi itinerari.
	Piani della mobilità scolastica	L'attività di sviluppo dei Piani per la Mobilità Scolastica consiste nella costituzione di una struttura operativa finalizzata a consentire la redazione di proposte di intervento riferite alle singole scuole. A tal fine, una struttura operativa dedicata, definisce gli obiettivi, il piano di lavoro, le fasi di attuazione e i tempi necessari al raggiungimento degli obiettivi.
	Coordinamento politiche per la sicurezza	Potenziare la capacità decisionale ed attuativa: creazione di una struttura di coordinamento competente su tutti gli aspetti legati alla sicurezza stradale. Realizzare campagne di formazione e sensibilizzazione su specifiche tematiche Realizzazione di azioni specifiche per il rafforzamento dell'applicazione delle regole della strada (inasprimento controlli per repressione comportamenti lesivi) Promozione dell'uso delle nuove tecnologie per migliorare la sicurezza stradale Aumento della sicurezza delle infrastrutture stradali
Rete viaria	Interventi di ricucitura e riqualificazione della rete viaria	Rifunzionalizzare e riqualificare importanti tratti di viabilità esistente con protezione degli assi di forza del TP, valorizzazione delle attività insediate, miglioramento della qualità ambientale e della fruizione pedonale e ciclistica.
Mobilità ciclistica	Reti	Realizzazione del sistema di itinerari ciclabili in una struttura chiaramente gerarchizzata Miglioramento qualità delle piste ciclabili esistenti <u>Introduzione di itinerari "a traffico ciclistico privilegiato"</u> Miglioramento delle condizioni generali di 'circolabilità' dei ciclisti sulle strade
	Servizi: bike sharing, sosta e bicistazioni	Prevedere estensione di BikeMi laddove giustificato ed estendere l'orario del servizio <u>alle 24 ore, anche nei giorni feriali, valutando nuove modalità di gestione quale il "free floating"</u> .

Macro ambito	Misura	Azione
		Aumentare e migliorare l'offerta di sosta per le biciclette. Realizzare parcheggi modulari e facilmente ampliabili presso tutte le principali stazioni ferroviarie
	Marketing e comunicazione	Diffondere cultura e educazione sull'uso della bicicletta con campagne di informazione alla cittadinanza con contenuti e linguaggio modulati in funzione del target di riferimento e dell'obiettivo che ci si pone.
GOVERNO DELLA DOMANDA DI MOBILITÀ DELLE PERSONE E DELLE MERCI		
Sosta	Ambiti di regolazione e livelli di tariffazione	La sosta sarà regolata secondo tre macroambiti: Cerchia dei Bastioni, Cerchia Esterna (estensione alla Cerchia Filoviaria) e ambiti oltre la Cerchia Esterna con eliminazione della sosta irregolare ed illegale e governo della domanda di sosta
	Parcheggi interscambio di	In funzione dei progetti di prolungamento delle linee di forza è prevista la realizzazione dei parcheggi di interscambio e precisamente: <ul style="list-style-type: none"> • Parcheggio di interscambio – prolungamento M5 (localizzazione da valutare in funzione del tracciato); • Monza-Bettola – prolungamento della M1; • San Donato Est - prolungamento M3; • Corsico–Buccinasco – prolungamento M4; • stazione di Lambrate – M2, area di Piazza Monte Titano.
	Utilizzo di sistemi di pagamento avanzati a tariffazione dinamica	Attivazione della tariffazione dinamica attraverso un progetto pilota in un particolare ambito sensibile della città
	Modalità di affidamento del servizio di gestione	Ridefinizione delle modalità di affidamento del servizio di gestione della sosta regolamentata su strada e in struttura, dall'individuazione di livelli di servizio minimo garantiti e dall'applicazione di meccanismi di premialità e penalità atti ad assicurare il raggiungimento degli obiettivi posti.
	Sosta in struttura	Si forniscono indirizzi per la pianificazione della sosta con esclusione di nuova sosta in struttura all'interno della cerchia filoviaria e possibile realizzazione di parcheggi pertinenziali su spazi pubblici ad alcune condizioni: fuori dalla cerchia dei Bastioni, in zone ad elevata pressione notturna e senza impatto su ambienti urbani pregiati.
Pricing e regolazione della circolazione	Ampliamento di Area C (lungo periodo)	Spostare l'attuale cordone della ZTL alla cerchia filoviaria (intervento di lungo periodo) Filoviaria, con applicazione di una tariffa indicativamente pari al 50% della tariffa attuale.
	LEZ	Creare una LEZ in prossimità del confine comunale ma all'interno della cerchia delle tangenziali Procedere a forme di sperimentazione di tecnologie e sistemi di controllo dinamico su alcune categorie veicolari
Servizi alla mobilità condivisa e innovazione	Car sharing e Scooter sharing	Ampliare l'offerta di servizi di sharing e la loro complementarietà con altri sistemi di trasporto, anche <i>attraverso la realizzazione di 'Aree della Mobilità', dove l'utente potrà trovare tutte le</i>

Macro ambito	Misura	Azione
		<u>tipologie di servizi in sharing presenti nel territorio del Comune di Milano</u>
	Mobilità elettrica	Ampliare l'offerta di infrastrutture di ricarica per i mezzi elettrici, in sinergia con il sistema presente di rete di illuminazione pubblica o anche attraverso forme di regolamentazione dell'utilizzo dello spazio pubblico (quale l'utilizzo di marciapiedi) per l'installazione delle infrastrutture stesse. Sviluppare l'uso di mezzi elettrici anche nel TPL e nella mobilità delle merci
City logistics	Regole di accesso: sistema di controllo e gestione delle aree carico/scarico merci	Incremento delle aree di carico e scarico da individuare nell'ambito di un apposito piano di dettaglio, con una graduale introduzione delle funzionalità, a partire da un semplice monitoraggio della permanenza dei veicoli sugli stalli fino ad uno schema articolato e diversificato in relazione alla tipologia di operatori
	Controllo e tracciatura merci pericolose	Istituzione di una Zona a Traffico Limitato coincidente con una LEZ (un'area a transiti monitorati) all'interno della quale vengono messe in atto misure ambientali di tipo preventivo, atte nel caso delle merci pericolose, a mantenere sotto controllo in maniera continua il livello di sicurezza del territorio.
	Progetti pilota	Smart Delivery: diffusione sul territorio di postazioni self-service per il ritiro delle merci acquistate a distanza.
		FR-EVUE: sperimentazione, in Area C, di nuove modalità di consegna delle merci della filiera farmaceutica con strutture e flotte veicolari a trazione elettrica dedicate
	Ciclo-logistica merci: sviluppare azioni per l'inserimento di bici e cargo-bici per la logistica delle merci leggere	
Sistema integrato per la gestione del trasporto merci in ambito urbano	L'ipotesi di sviluppo si basa sulla realizzazione di una Zona a Traffico Limitato Merci ad accessi controllati, il cui confine sarà corrispondente col perimetro definito dal sistema di varchi elettronici previsti dal Progetto di gestione e controllo delle merci pericolose. Le regole di accesso alla ZTL saranno pienamente armonizzate con quanto previsto dal progetto LEZ e saranno improntate a criteri di natura dimensionale ed emissiva.	
Centri di distribuzione urbana delle merci	L'organizzazione dei centri di distribuzione dovrà garantire elevata efficienza, rilevabile in termini di elevati coefficienti di carico, riduzione del numero di veicoli e di parametri di percorrenza a parità di merci trasportate, riduzione dei tempi e dei costi di consegna anche a fronte dell'introduzione di una rottura di carico. Riveste un aspetto essenziale l'incentivazione all'utilizzo di flotte ecologiche e di veicoli compatibili, anche in termini dimensionali, con il contesto urbano.	

Si evidenzia che, come esito positivo della valutazione preliminare, nello Scenario finale di Piano è stato inserito l'intervento di ampliamento del provvedimento 'Area C', nella configurazione di spostamento dell'attuale cordone della Zona a Traffico Limitato alla cerchia filoviaria, con applicazione di una tariffa indicativamente pari al 50% della tariffa attuale.

Tuttavia, il PUMS assume che tale intervento sia realizzabile nel lungo periodo, solo a valle dell'attuazione delle azioni di Piano finalizzate alla riorganizzazione complessiva della regolamentazione e della gestione della sosta su strada e a garantire elevati livelli di accessibilità con mezzo pubblico all'area interessata dall'ampliamento.

Inoltre, a seguito delle valutazioni preliminari condotte sulle previsioni di nuove linee di forza contenute nel PGT, è stata inserita, come possibile scenario di ulteriore sviluppo del Piano la realizzazione della linea "A", rinominata "M6", con un tracciato ottimizzato, rispetto alla versione originaria, al fine di massimizzare i benefici.

Il progetto, che prevede la realizzazione di una nuova infrastruttura metropolitana urbana, è stato valutato non prioritario rispetto alle altre azioni di Piano considerate. La sua fattibilità è pertanto demandata al lungo periodo, previo lo sviluppo di ulteriori approfondimenti tecnico-economici e in funzione del consolidamento degli scenari previsionali di incremento della domanda complessiva di mobilità nell'area urbana milanese.

Pertanto nella valutazione finale complessiva (si veda il successivo cap. 7) sono state considerati tre possibili 'alternative' dello Scenario finale di Piano:

- Scenario PUMS 'base': comprende le azioni incluse nello Scenario di riferimento, elencate in Tabella 5.3 e le azioni di Piano elencate nella Tabella 6.6., esclusi, per le motivazioni sopra descritte, gli interventi di ampliamento di Area C e di realizzazione della linea metropolitana M6;
- Scenario PUMS 'base' + Area C: comprende tutte le azioni dello Scenario PUMS 'base' e l'intervento di ampliamento di 'Area C'.
- Scenario PUMS 'base' + Area C + M6: oltre a tutto quanto previsto dal precedente scenario, contempla anche la realizzazione della nuova linea metropolitana (M6).

7. VALUTAZIONE CUMULATIVA DEGLI EFFETTI AMBIENTALI ATTESI

7.1 Metodologia di valutazione

La valutazione degli effetti derivanti dalle azioni previste nello Scenario finale del PUMS è stata effettuata, integrando le valutazioni trasportistiche, ambientali ed economiche (ACB), e considerando che tutte le azioni fossero attuate all'orizzonte temporale del 2024.

Questa scelta deriva dal fatto che, essendo le diverse azioni del PUMS tra loro sinergiche ed attuate in modo parallelo e/o consequenziale, non è significativo valutare ex post gli effetti di una singola azione sui risultati complessivi conseguiti.

Al fine di poter fornire una valutazione del PUMS si è scelto quindi di procedere ad una valutazione degli effetti complessivi delle azioni di Piano, confrontando con lo Scenario di Riferimento i seguenti scenari alternativi di Piano, descritti nel precedente paragrafo:

- Scenario PUMS 'base';
- Scenario PUMS 'base' + Area C;
- Scenario PUMS 'base' + Area C + M6.

Nella valutazione i suddetti scenari comprendono anche le azioni previste nello Scenario di Riferimento.

La valutazione ha portato a risultati di tipo qualitativo o quantitativo a seconda delle diverse componenti ambientali, in quanto non tutti gli effetti possono essere stimati quantitativamente attraverso l'uso di modelli di simulazione trasportistica.

Nella seguente tabella è riportato l'elenco delle azioni per le quali è stato possibile effettuare una stima quantitativa dei possibili effetti complessivi ambientali, sulla base delle simulazioni modellistiche.

Le altre azioni non sono state simulate, in quanto, anche se contribuiscono al conseguimento della strategia generale del Piano, hanno effetti trascurabili o non significativamente valutabili attraverso strumenti modellistici o non hanno ancora raggiunto un livello di definizione nelle modalità di attuazione tale da consentirne una valutazione di tipo modellistico-quantitativo.

Per esse si è quindi operato attraverso una valutazione complessiva di tipo qualitativo e la valutazione quantitativa è rimandata alla fase di monitoraggio del Piano.

Figura 7.1 Azioni dello Scenario di Piano del PUMS, aggiuntive rispetto allo Scenario di riferimento, ed oggetto di valutazione modellistica

SCENARIO PUMS BASE
<p>Interventi sulla viabilità</p> <p>Prolungamenti di linee metropolitane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Linea M1 da Bisceglie a Parri-Gozzoli (2 fermate, in sotterranea); ▪ Linea M2 da Cologno Nord a Brugherio (1 fermata, in superficie); ▪ Linea M2 da Assago Forum a Rozzano (1 fermata, in superficie); ▪ Linea M3 da S. Donato a S. Donato Gela (1 fermata, in sotterranea); ▪ Linea M4 da S. Cristoforo a Corsico (1 fermata, in superficie, sfruttando i binari interni al deposito); ▪ Linea M5 da S. Siro verso Settimo Milanese fino alla Tangenziale Ovest (varie fermate, percorso misto, da realizzarsi per il collegamento con il deposito). <p>Rifacimento sistema di segnalamento M2 (per miglioramento della regolarità e aumento della frequenza).</p>

Prolungamenti di linee tranviarie:

- Tram 1 da P.za Castello a Bovisa FN;
- Tram 2 da P.za Bausan a Bovisa FN;
- Tram 19 da Piazzale Negrelli a S.Cristoforo FS-M4;
- Tram 24 da Vigentino a Noverasco;
- Tranvia Desio estesa a Bignami M5 e prolungamento tram 4 a Bresso.

La **linea tranviaria 7** viene trasformata con il prolungamento ad est da Precotto M1 a Cascina Gobba M2 e ad ovest da Ca' Granda M5 a Bovisa FN via Ospedale Niguarda e oltre fino a Certosa FS, mettendo in relazione ambiti periferici contigui densamente urbanizzati, oggi malamente collegati tra loro, nonché di distribuzione tangenziale rispetto al sistema radiale costituito da M3, M5, tram 4, tram 2.

In centro, vengono **riorganizzate** le **linee tranviarie**, riducendo alcuni attraversamenti, grazie alla realizzazione degli hub a Cadorna e Missori e all'arretramento di alcuni terminali (tram 15, tram 27).

Si aggiungono **dieci nuove fermate ferroviarie urbane sulla linea di cintura** (Stephenson, Bovisasca, Dergano, Istria, Padova, Ortica, Zama, Puglie, Ripamonti, Tibaldi, Canottieri), che vengono servite dai treni suburbani della linea S16 (Albairate-Rho via cintura, ogni 15 minuti), già presenti nello scenario di riferimento 2024.

Si implementano le **azioni volte a migliorare l'efficienza dei servizi di trasporto pubblico di superficie**, descritte nel capitolo 8.2 del Documento di Piano.

Si interviene sulla **regolamentazione della sosta veicolare**, estendendo alcuni ambiti di sosta e implementando un più efficace controllo, considerandone i relativi costi.

Si attuano le politiche volte all'aumento e al **miglioramento della mobilità attiva e degli spazi urbani**, quali:

- l'ampliamento della rete degli itinerari ciclabili, con **186 km di nuovi percorsi**;
- l'istituzione di **Zone 30** in corrispondenza di tutte le Isole Ambientali, classificate a priorità media ed elevata.

SCENARIO PUMS + AREA C

Tutte le azioni precedenti con aggiunta:

Estensione Area C alla Cerchia Filoviaria, con applicazione di una tariffa indicativamente pari al 50% della tariffa attuale.

SCENARIO PUMS + AREA C + M6

Tutte le azioni precedenti con aggiunta:

Nuova metropolitana M6 sul percorso **indicativo** Molino Dorino – Sacco – Cadorna – Via Quaranta – Ponte Lambro con diramazioni per Baranzate e per Noverasco.

La valutazione quali-quantitativa degli effetti conseguenti alla attuazione dello Scenario di Piano è stata effettuata attraverso un sistema di indicatori definiti in relazione agli obiettivi di sostenibilità del PUMS riportati al paragrafo 3.3.3 del presente documento.

Si ricorda che tali obiettivi sono stati delineati attraverso un percorso condiviso di pianificazione e VAS durante il quale sono stati integrati gli obiettivi di sostenibilità ambientale con gli obiettivi specifici di mobilità e finalizzati alla persecuzione delle linee strategiche individuate dall'Amministrazione Comunale.

Le componenti considerate nella valutazione degli effetti del Piano sono riportate in Tabella 7.1 e per ciascuna di esse si riporta il livello di disaggregazione territoriale rispetto al quale sono stati stimati i corrispondenti indicatori in riferimento ai diversi ambiti di influenza spaziale del Piano (si veda par.3.3.2). Le valutazioni sono riportate nei successivi paragrafi.

Tabella 7.1 Indicatori utilizzati e relativa disaggregazione territoriale per componente oggetto di valutazione nel Piano

COMPONENTE	INDICATORI	DISAGGREGAZIONE TERRITORIALE
1. Mobilità		
a. Accessibilità urbana (par. 7.2.1)	Tempi e modi di spostamento nelle ore di punta Velocità commerciale TPL Popolazione residente direttamente servita da servizi di forza del TPL Indice PTAL Congestione della rete stradale Dotazione di TPL Dotazione di posti auto in parcheggi di interscambio	Area urbana di Milano
b. Riduzione dipendenza da mezzo motorizzato privato (par.7.2.2)	Ripartizione modale degli spostamenti delle persone Tasso di motorizzazione Dotazione di spazi dedicati in modo privilegiato alla mobilità ciclistica Dotazione di rete stradale urbana a velocità moderata	Area urbana di Milano
c. Rispetto delle regole (par. 7.2.3)	Tasso di abusivismo della sosta regolamentata su strada	Area urbana di Milano
d. Efficienza e sostenibilità economica (par.7.2.4)	Costo medio del servizio di TPL prodotto Tasso di copertura dei costi del servizio TPL da introiti tariffari Costo medio generalizzato degli spostamenti di persone in Milano Costo medio delle esternalità degli spostamenti di persone in Milano Utilizzo della capacità del trasporto pubblico locale	Area urbana di Milano
2. Qualità dell'ambiente		
a. Emissioni atmosferiche di inquinanti (par. 7.3.1)	Emissioni in atmosfera dei seguenti inquinanti: CO, NO _x , NO ₂ , PM2.5, PM10, EC-BC, NMCOV, Benzene, SO ₂ , NH ₃ e BaP	Area urbana di Milano Area esterna a Milano, all'interno dei 40 di prima cerchia comuni considerati
b. Emissioni climalteranti (par. 7.3.2)	Emissioni in atmosfera dei seguenti gas climalteranti: CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Area urbana di Milano Area esterna a Milano, all'interno dei 40 di prima cerchia comuni considerati
c. Consumi energetici (par. 7.3.3)	Consumi di energia relativi al settore dei trasporti	Area urbana di Milano
d. Uso del suolo e paesaggio (par. 7.3.4)	-	-
3. Salute umana e sicurezza		
a. Esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico (par. 7.4.1)	Popolazione residente esposta ad inquinamento atmosferico per i seguenti inquinanti: PM2.5, EC, BaP, NO ₂ , Benzene.	Area urbana di Milano

b. Esposizione della popolazione all'inquinamento acustico (par. 7.4.2)	Esposizione della popolazione a variazione dei livelli sonori generati dal traffico veicolare.	Area urbana di Milano
c. Sicurezza stradale e accessibilità delle persone con disabilità motorie (par. 7.4.3)	Incidentalità totale stradale Feriti in incidenti stradali Morti in incidenti stradali Incidentalità ciclisti Incidentalità pedoni Accessibilità alla rete della metropolitana per le persone con disabilità motoria Accessibilità al trasporto pubblico di superficie per le persone con disabilità motoria	Area urbana di Milano

Un set dei suddetti indicatori sarà poi utilizzato per il sistema di monitoraggio del PUMS (si veda par. 9.1), nel quale si darà conto in modo aggregato del raggiungimento o meno degli obiettivi complessivi individuati dal Piano e perseguiti attraverso le specifiche strategie e azioni previste.

7.2 Effetti sulla componente 'mobilità'

7.2.1 Accessibilità urbana

Nella valutazione degli effetti delle azioni di Piano sull'accessibilità a Milano, sono stati considerati i seguenti indicatori:

- Tempi medi di spostamento nelle ore di punta,
- Velocità commerciale del trasporto pubblico locale,
- Popolazione residente direttamente servita dai servizi di forza del trasporto pubblico locale,
- Indice PTAL (Public Transport Accessibility Level),
- Congestione della rete stradale,
- Dotazione di trasporto pubblico locale,
- Dotazione di posti auto in parcheggi di interscambio.

Gli effetti attesi per questi indicatori sono dettagliatamente illustrati al capitolo 9 del Documento di Piano del PUMS e se ne riporta una sintesi nel seguito del presente paragrafo

METODOLOGIA

Ogni indicatore calcolato presenta una propria metodologia di calcolo, riassunta nella Tabella 7.2.

Tabella 7.2 Metodologia di calcolo degli indicatori per la valutazione dei potenziali effetti sull'accessibilità urbana

Indicatore	Metodo di calcolo
Tempi medi di spostamento nelle ore di punta	Output modello multimodale di trasporto calibrato sullo stato di fatto a partire dalle indagini campionarie condotte sulla mobilità dell'area urbana milanese. Il tempo di spostamento indicato tiene conto anche dei segmenti di spostamento effettuati a piedi, del tempo medio di ricerca del parcheggio

Indicatore	Metodo di calcolo
	(modalità auto) e del tempo medio di attesa alle fermate (modalità trasporto pubblico).
Velocità commerciale del trasporto pubblico locale	Stato di fatto ricavato dai dati di monitoraggio del servizio pubblico locale urbano. Previsioni derivate da valutazione modellistica degli effetti delle azioni di Piano.
Popolazione residente direttamente servita dai servizi di forza del TPL	Analisi condotta attraverso l'intersezione tra le isodistanze da ogni fermata, calcolate applicando un algoritmo di calcolo percorsi pedonali sul grafo della rete stradale del Comune di Milano e la distribuzione per civici della popolazione residente. Sono stati valorizzati due indicatori, il primo calcolato considerando le sole fermate della rete della metropolitana e delle linee ferroviarie suburbane, il secondo considerando anche le fermate delle linee rapide di forza della rete di superficie previste dal Piano.
Indice PTAL (Public Transport Accessibility Level)	Analisi condotta attraverso la combinazione del calcolo del tempo di accesso alla rete con il tempo di attesa medio a ciascuna fermata; non considera invece fattori come la velocità del servizio, eventuali interscambi e la destinazione degli spostamenti.
Congestione della rete stradale	Stima modellistica della distribuzione dei flussi veicolari sui differenti settori della rete stradale.
Dotazione di trasporto pubblico locale	L'indicatore è calcolato a partire dai dati relativi al programma di esercizio giornaliero medio del TPL urbano di Milano. I posti offerti*km sono ottenuti moltiplicando le vetture*km a programma di esercizio (numero di corse * lunghezza linea) per la capacità dei mezzi utilizzati per esercire ogni linea.
Dotazione di posti auto in parcheggi di interscambio	L'indicatore tiene conto dello stato di fatto dei parcheggi in esercizio e delle previsioni di nuove strutture di interscambio modale individuate dal Piano. Gli ingressi medi giornalieri a Milano di autovetture di non residenti è calcolato a partire dalle indagini origine/destinazione condotte e dal monitoraggio in continuo al cordone comunale.

I RISULTATI OTTENUTI

Tempi medi di spostamento nelle ore di punta

Il tempo medio di percorrenza fornisce una misura diretta del tempo utilizzato dalle persone per spostarsi a Milano (si veda Tabella 7.3).

Tabella 7.3 Tempi medi di spostamento nell'ora di punta per Stato di fatto, Scenario di Riferimento e Scenario di Piano

Tempi medi di spostamento nelle fasce orarie di punta (minuti)				
Modo	Tipo di spostamento	Stato di fatto	Scenario di riferimento	Scenario di Piano
Auto privata	Milano - Milano	18,8	18,4	18,3
	Scambio Milano – area urbana estesa	24,3	23,9	22,7
Trasporto pubblico	Milano - Milano	33,3	31,6	30,2
	Scambio Milano – area urbana estesa	56,6	55,8	53,2

Il risultato delle valutazioni porta ad affermare che **a una diminuzione del valore del tempo medio di spostamento corrisponde una maggiore efficienza dell'offerta di mobilità a disposizione di residenti e city users.**

Le valutazioni modellistiche applicate allo Scenario Base di Piano indicano una buona efficacia complessiva delle azioni definite nel determinare un risparmio di tempo negli spostamenti. In particolare il Piano consegue i risparmi di tempo maggiori per gli spostamenti con trasporto pubblico, -8,3% complessivo con un massimo di -9,5% per gli spostamenti interni a Milano.

Scenario PUMS base + Area C

L'influenza dell'estensione di Area C alla cerchia filoviaria, rispetto allo Scenario PUMS base, può essere stimata in:

- un'ulteriore riduzione media dell'1,4% dei tempi di spostamento in auto,
- una variazione non significativa dei tempi di spostamento con trasporto pubblico.

Scenario PUMS base + Area C + M6

L'influenza dell'estensione di Area C alla cerchia filoviaria e della realizzazione della nuova linea metropolitana M6, rispetto allo Scenario PUMS base, può essere stimata in:

- un'ulteriore riduzione media dell'2,3% dei tempi di spostamento in auto,
- una riduzione prossima al 3% dei tempi di spostamento con trasporto pubblico.

Velocità commerciale del trasporto pubblico locale

L'indicatore (si veda Tabella 7.4) fornisce un'informazione sintetica dell'efficienza del trasporto pubblico di superficie, derivante dalla combinazione di fattori relativi alla struttura ed organizzazione del servizio (ad esempio distanza fra le fermate) e alle interferenze con il traffico veicolare privato.

Tabella 7.4 Velocità commerciale del TPL nell'ora di punta per Stato di fatto, Scenario di Riferimento e Scenario di Piano

Velocità commerciale dei mezzi pubblici urbani di superficie nelle fasce orarie di punta (km/h)				
Modo	Tipo di spostamento	Stato di fatto	Scenario di riferimento	Scenario di Piano
Trasporto pubblico	Milano - Milano	12,6	12,6	14,8

L'aumento della velocità commerciale dei mezzi pubblici è un fattore chiave sia per il miglioramento della qualità del servizio per gli utenti, sia per garantire condizioni di sostenibilità economica del servizio, essendo la velocità commerciale inversamente proporzionale al costo di produzione.

Tutti i miglioramenti sono ascrivibili alle azioni di Piano individuate.

È importante notare come i valori di partenza della velocità commerciale in ambito urbano e nelle fasce di punta dei giorni feriali risultino estremamente bassi. Gli incrementi attesi, pari al 17,5%, pur rimanendo in termini assoluti nell'ordine di 2 km/h, comporterebbero un sensibile miglioramento del servizio rilevabile anche dalle previsioni di spostamento modale generato verso il trasporto pubblico.

Scenario PUMS base + Area C e Scenario PUMS base + Area C + M6

Il metodo di calcolo utilizzato per determinare la velocità commerciale del trasporto pubblico di superficie non consente di stimare il possibile incremento della stessa determinato da questi ulteriori scenari di Piano.

Popolazione residente direttamente servita dai servizi di forza del TPL

L'indicatore (si veda Tabella 7.5) fornisce una misura dell'accessibilità diretta ai servizi di forza del trasporto pubblico da parte della popolazione residente. La presenza di una linea di forza entro una distanza raggiungibile a piedi in pochi minuti costituisce un fattore importante nel determinare il livello di servizio effettivo e percepito e, conseguentemente, l'attrattività del trasporto pubblico.

Tabella 7.5 Popolazione direttamente servita da servizi di forza del TPL per Stato di fatto, Scenario di Riferimento e Scenario di Piano

Popolazione residente direttamente servita dai servizi di forza del TPL (%)				
Modo	Servizio	Stato di fatto	Scenario di riferimento	Scenario di Piano
Trasporto pubblico	Residenti a meno di 500 m da una fermata della metropolitana o di una linea ferroviaria suburbana	30,5%	39,2%	41,6%
	Residenti a meno di 500 m da una fermata della metropolitana o di una linea ferroviaria suburbana o a meno di 400 m da una fermata di una linea rapida di forza di superficie	30,5%	39,2%	73,7%

L'indicatore è stato calcolato sia con riferimento alle sole linee della metropolitana e alle linee S del servizio ferroviario, sia considerando anche le linee rapide di superficie introdotte dal Piano. Nel primo caso, si può osservare come le variazioni più rilevanti si riscontrino fra lo Stato di fatto e lo Scenario di Riferimento, per effetto del completamento di M5 e della realizzazione di M4 (+ 29% di popolazione direttamente servita), mentre il Piano introduce miglioramenti più limitati, connessi con i prolungamenti delle linee metropolitane preesistenti. Al contrario, considerando le linee rapide di superficie introdotte dal Piano, la popolazione direttamente servita da linee di forza del trasporto pubblico locale cresce in modo rilevante (+142% rispetto allo Stato di fatto), raggiungendo una quota prossima al 74%.

Scenario PUMS base + Area C

Lo scenario non determina una variazione di questo indicatore

Scenario PUMS base + Area C + M6

In questo scenario, la quota di popolazione residente a Milano direttamente servita da una linea di forza del trasporto pubblico cresce ulteriormente a circa il 46% della popolazione totale, con un incremento dell'11% rispetto allo scenario base del PUMS.

Indice PTAL (Public Transport Accessibility Level)

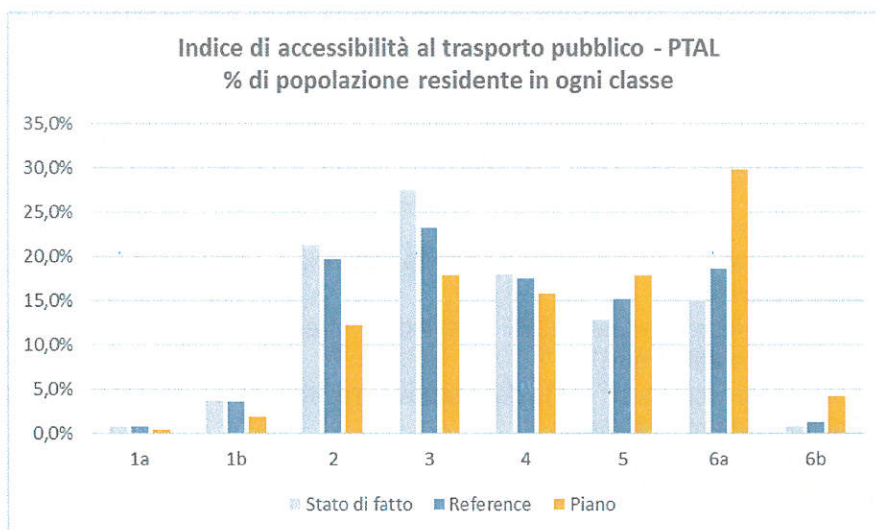
L'indicatore (si veda Tabella 7.6) fornisce una misura dettagliata dell'accessibilità alla rete del trasporto pubblico per la popolazione residente distribuita sul territorio del comune di Milano attraverso l'uso di una scala di sei valori compresi tra 1 per un livello di accessibilità "molto cattivo" e 6 per livello di "accessibilità eccellente".

Tabella 7.6 Indice PTAL per Stato di fatto, Scenario di Riferimento e Scenario di Piano

Indice PTAL - Public Transport Accessibility Level (% di popolazione residente)				
Modo	Livello di accessibilità	Stato di fatto	Scenario di riferimento	Scenario di Piano
Trasporto pubblico	da buono a eccellente (PTAL 4-6)	46,2%	52,2%	71,1%
	da molto cattivo a moderato (PTAL 1-3)	53,8%	47,8%	28,9%

Nel grafico seguente si riporta la variazione della popolazione residente compresa in ogni classe PTAL nei tre scenari considerati: si evidenzia in particolare la variazione strutturale della distribuzione, con spostamento del picco dall'attuale classe 3 (livello di accessibilità moderato) alla classe 6a (livello di accessibilità eccellente), mentre meno del 15% della popolazione risiederebbe in ambiti con livello di accessibilità classificato come cattivo o molto cattivo.

Figura 7.2 Indice PTAL confronto per le diverse classi per stato di fatto, Scenario di Riferimento e Scenario di Piano



Scenario PUMS base + Area C

Lo scenario non determina una variazione di questo indicatore

Scenario PUMS base + Area C+ M6

In questo scenario, la quota di popolazione residente a Milano con un indice di accessibilità al trasporto pubblico da buono ad eccellente cresce ulteriormente a circa il 75% della popolazione totale, con un incremento del 6% rispetto allo Scenario base del PUMS.

Congestione della rete stradale

I tre indicatori utilizzati (si veda Tabella 7.7) consentono una stima del livello di congestione della rete stradale e degli effetti diretti dello stesso. In particolare:

- Il rapporto fra flussi e capacità dà la misura quantitativa classica della congestione;
- Il rapporto fra la velocità media del flusso veicolare con rete in congestione e velocità di deflusso a rete scarica fornisce una sintetica valutazione della riduzione del livello di servizio della rete stradale attribuibile alla congestione;
- La lunghezza della rete in congestione (rapporto flussi/capacità superiore o uguale a 0,9) fornisce una misura diretta della rete stradale urbana interessata dalle criticità maggiormente rilevanti.

Tabella 7.7 Congestione della rete stradale per Stato di fatto, Scenario di Riferimento e Scenario di Piano

Congestione della rete stradale				
Modo	Livello di accessibilità	Stato di fatto	Scenario di riferimento	Scenario di Piano
Trasporto privato	Rapporto flussi/capacità nell'ora di punta (adimensionale)	0,35	0,35	0,31
	Rapporto velocità rete in congestione/velocità libero deflusso (adimensionale)	0,72	0,72	0,75
	Lunghezza rete in congestione nell'ora di punta - $f/c > 0.9$ – (km)	57,7	61,2	55,2

Il Piano si dimostra in grado di incidere positivamente sui tre indicatori considerati per valutare la congestione della rete stradale urbana, riducendo l'indice complessivo di congestione (-10%) e la lunghezza della rete in congestione (-11%) e aumentando il rapporto fra velocità nelle ore di punta e velocità a rete scarica (+4%). È importante osservare che, in questo caso, i benefici attesi sono tutti ascrivibili alle azioni di Piano.

Scenario PUMS base + Area C

L'influenza dell'estensione di Area C alla cerchia filoviaria, rispetto allo Scenario PUMS base, può essere stimata in:

- un'ulteriore riduzione del 2,3% dell'indice medio di congestione (rapporto flussi/capacità della rete),
- una crescita prossima all'1,5% del rapporto fra velocità della rete in congestione e velocità in libero deflusso,
- una consistente riduzione (-15,8%) dei km di rete stradale urbana in congestione (rapporto flussi/capacità $\geq 0,9$).

Scenario PUMS base + Area C+ M6

L'influenza dell'estensione di Area C alla cerchia filoviaria e della realizzazione della nuova linea metropolitana M6, rispetto allo Scenario PUMS base, può essere stimata in:

- un'ulteriore riduzione del 3,6% dell'indice medio di congestione (rapporto flussi/capacità della rete),
- una crescita prossima all'2,5% del rapporto fra velocità della rete in congestione e velocità in libero deflusso,
- una consistente riduzione (-22,6%) dei km di rete stradale urbana in congestione (rapporto flussi/capacità $\geq 0,9$).

Dotazione di trasporto pubblico locale

L'indicatore fornisce una misura di sintesi della capacità di servizio pubblico disponibile per residente; essendo la dotazione espressa in funzione dei residenti nel comune, anche la capacità è stata calcolata considerando esclusivamente i servizi urbani. In una realtà come Milano, la dotazione così espressa risulta elevata essendo l'offerta dimensionata non solo sui residenti ma anche sulla quota considerevole di *city users* che utilizzano giornalmente i trasporti pubblici locali di Milano.

Tabella 7.8 Dotazione di trasporto pubblico locale per Stato di fatto, Scenario di Riferimento e Scenario di Piano

Dotazione di trasporto pubblico locale – capacità media giornaliera per abitante (posti offerti*km/residenti)			
Modo	Stato di fatto	Scenario di riferimento	Scenario di Piano
Trasporto pubblico	32,6	34,8	39,1

La crescita della dotazione del trasporto pubblico è ascrivibile, per quanto riguarda lo Scenario di Riferimento, prevalentemente al completamento della linea 5 della metropolitana e alla realizzazione della linea 4; nello scenario di Piano a queste due importanti nuove opere infrastrutturali si aggiungono i prolungamenti brevi delle linee della metropolitana e le nuove linee tranviarie.

Scenario PUMS base + Area C

Lo scenario non determina una variazione di questo indicatore

Scenario PUMS base + Area C+ M6

In questo scenario si prevede un'evidente ulteriore crescita della dotazione di trasporto pubblico locale, non calcolata in questo stadio dell'analisi non essendo l'ipotesi progettuale ancora sufficientemente consolidata da consentire una valutazione puntuale dei nuovi servizi programmati e delle conseguenti ristrutturazioni delle linee esistenti.

Dotazione di posti auto in parcheggi di interscambio

L'indicatore esprime il rapporto percentuale fra posti disponibili nei parcheggi d'interscambio e numero di auto di non residenti giornalmente in ingresso alla città. Corrisponde pertanto alla quota di interscambi modali possibili senza ricorrere all'occupazione di stalli di sosta su strada. La dotazione così espressa è da considerarsi cautelativa non tenendo in considerazione il tasso di rotazione degli stalli di sosta.

Tabella 7.9 Dotazione di posti auto in parcheggi di interscambio per stato di fatto, Scenario di Riferimento e Scenario di Piano

Dotazione di posti auto in parcheggi di interscambio (% tra posti auto nei parcheggi di interscambio e autovetture in ingresso a Milano)			
Modo	Stato di fatto	Scenario di riferimento	Scenario di Piano
Trasporto privato / trasporto pubblico	4,0%	4,1%	5,2%

La crescita di dotazione di posti auto in parcheggi di interscambio si incrementa sensibilmente (+32% pari a circa 4.200 posti) grazie alle nuove strutture di previste dal

Piano, soprattutto in corrispondenza dei prolungamenti delle linee metropolitane. È importante comunque considerare che, nonostante il forte incremento percentuale, la dotazione complessiva raggiunge circa solo il 5% degli accessi veicolari giornalieri, indicando come evidentemente insufficiente la strategia di realizzare infrastrutture di cambio modale esclusivamente in prossimità dei limiti del confine comunale.

Scenario PUMS base + Area C

Lo scenario determina un leggero miglioramento di questo indicatore, agendo l'estensione di Area C alla cerchia filoviaria come fattore di riduzione delle autovetture giornalmente in ingresso a Milano.

Scenario PUMS base + Area C+ M6

Il progetto di linea metropolitana M6, essendo quasi interamente compreso all'interno del territorio comunale, non influisce significativamente sul numero di autovetture in accesso alla città.

7.2.2 Riduzione della dipendenza dal mezzo motorizzato privato

Nella valutazione degli effetti delle azioni di Piano sulla riduzione della dipendenza dal mezzo motorizzato privato e sull'aumento degli spazi dedicati alla mobilità ciclistica e pedonale, sono stati considerati i seguenti indicatori:

- Ripartizione modale degli spostamenti delle persone,
- Tasso di motorizzazione,
- Dotazione di spazi dedicati in modo privilegiato alla mobilità ciclistica,
- Dotazione di rete stradale urbana a velocità moderata.

Gli effetti attesi per questi indicatori sono dettagliatamente illustrati al capitolo 9 del Documento di Piano del PUMS e se ne riporta una sintesi nel seguito del presente paragrafo

METODOLOGIA

Ogni indicatore calcolato presenta una propria metodologia di calcolo, riassunta nella Tabella 7.10.

Tabella 7.10 Metodologia di calcolo degli indicatori per la valutazione dei potenziali effetti sulla riduzione della dipendenza dal mezzo motorizzato privato e sull'aumento degli spazi dedicati alla mobilità ciclistica e pedonale

Indicatore	Metodo di calcolo
Ripartizione modale degli spostamenti delle persone	Stima della quota modale attraverso il modello di domanda di mobilità dell'area milanese sviluppato da AMAT.
Tasso di motorizzazione	Dati forniti dalla Motorizzazione Civile e dall'Anagrafe del Comune di Milano.
Dotazione di spazi dedicati in modo privilegiato alla mobilità ciclistica	Dati raccolti ed analizzati attraverso il sistema informativo geografico di AMAT del Comune di Milano.
Dotazione di rete stradale urbana a velocità moderata	Calcolo estese stradali effettuate su grafo del sistema informativo geografico di AMAT.

I RISULTATI OTTENUTI**Ripartizione modale degli spostamenti delle persone**

L'indicatore descrive in modo aggregato il risultato delle scelte individuali effettuate in merito alla modalità di spostamento, a partire da una specifica domanda (origine e destinazione, motivo dello spostamento, orario) e in funzione delle alternative disponibili (offerta di modi pubblici e individuali) e del quadro di utilità e convenienze di ognuna di esse.

Tabella 7.11 Spostamenti modali meccanizzati per stato di fatto, Scenario di Riferimento e Scenario di Piano

Ripartizione modale degli spostamenti meccanizzati delle persone				
Tipo di spostamento	Modalità prevalente	Stato di fatto	Scenario di riferimento	Scenario di Piano
Spostamenti interno a Milano	Autovettura	30,2%	28,8%	22,9%
	Moto	7,3%	7,1%	6,9%
	Trasporto pubblico	56,7%	58,1%	63,0%
	Bicicletta	5,7%	6,0%	7,1% ^(*)
Spostamenti di scambio	Autovettura	58,5%	57,1%	51,3%
	Moto	4,0%	4,0%	4,1%
	Trasporto pubblico	36,8%	38,2%	43,7%
	Bicicletta	0,7%	0,7%	0,9%

() Il valore indicato deriva esclusivamente dalle stime quantitative effettuate attraverso il modello di trasporto utilizzato per la valutazione del Piano. Resta fermo che il valore obiettivo generale è invece il raggiungimento e superamento del 15% di quota modale su bicicletta, previsto dalla carta di Bruxelles. Tale percentuale è da intendersi riferita alla totalità dei segmenti di spostamento compiuti, non al segmento prevalente del viaggio. Il dato in tabella deve pertanto considerarsi cautelativo perché si riferisce agli spostamenti prevalenti e alle rilevazioni condotte con metodologia che non ne consente ad oggi una adeguata valutazione inoltre. Con l'obiettivo di affinare i modelli di trasporto saranno effettuati censimenti mirati alla quantificazione degli spostamenti in bicicletta, allo scopo di monitorare la domanda dei ciclisti e, allo stesso tempo, gli effetti degli interventi realizzati (117_02)*

Tabella 7.12 Spostamenti modali effettuati a piedi per stato di fatto, Scenario di Riferimento e Scenario di Piano

Quota degli spostamenti interamente a piedi sul totale degli spostamenti delle persone a Milano				
Tipo di spostamento	Modalità prevalente	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Spostamenti interno a Milano	Piedi	17,7%	17,8%	18,7%

In termini di cambio modale, l'effetto delle azioni PUMS risulta molto netto. Il trasporto pubblico guadagna passeggeri in misura significativa e ci si attende che, a seguito dell'attuazione degli interventi previsti dal Piano, esso possa essere utilizzato per il 63% degli spostamenti interni a Milano.

Le politiche messe in atto dal Piano risultano dunque efficaci nel riequilibrio modale a favore del trasporto pubblico e delle modalità maggiormente sostenibili, prima fra tutte la bicicletta, determinando un calo marcato atteso nell'uso dell'auto, particolarmente accentuato negli spostamenti interni a Milano (-24%) ma consistente anche nel segmento più difficile da aggredire degli spostamenti di scambio (-12%).

Scenario PUMS base + Area C

L'aggiunta allo Scenario di base dell'estensione dell'Area C alla Cerchia Filoviaria non determina significative variazioni nella ripartizione modale, in quanto la riduzione della quota di spostamenti effettuati con autovettura è già stata ottenuta nello scenario PUMS di base attraverso le altre azioni del Piano.

Dal confronto con lo scenario di base del Piano, si può notare che l'ulteriore diminuzione degli spostamenti in auto è da ascrivere prevalentemente agli spostamenti di scambio, che diminuiscono di 16.000, pari a -0,7%, mentre gli spostamenti interni diminuiscono in modo marginale. A beneficiarne è in pratica il solo TPL, mentre i modi bici e piedi restano invariati.

Scenario PUMS base + Area C + M6

La realizzazione della metropolitana M6 comporta, rispetto al precedente scenario con la sola estensione di Area C, un ulteriore contenuto trasferimento modale da tutte le altre modalità di spostamento: auto, moto, bici e piedi, complessivamente pari a circa 34.000 passeggeri al giorno. Tale valore non è da confondersi con il dato di passeggeri complessivi attesi sulla nuova linea, ma comprende solamente gli utenti attratti, vale a dire passati da altre modalità di spostamento al trasporto pubblico per effetto della nuova offerta a disposizione.

Tasso di motorizzazione

Il tasso di motorizzazione viene qui espresso considerando le sole autovetture per trasporto persone e non il totale dei veicoli (moto, autovetture e veicoli commerciali) essendo tale indicatore più correlabile all'effettivo uso del mezzo privato motorizzato per gli spostamenti delle persone.

Si è deciso di assumere come target di Piano per questo indicatore la proiezione al 2024 del trend di riduzione del tasso di motorizzazione registrato negli ultimi 10 anni.

Tabella 7.13 Tasso di motorizzazione per stato di fatto e Target di Piano

Tasso di motorizzazione (Comune di Milano)				
Modo	Indicatore	Stato di fatto	Scenario di riferimento	Target di Piano
Trasporto privato	Autovetture per trasporto persone/1000 residenti	518	n.d.	460

Il target di Piano per il tasso di motorizzazione, stimato a partire dall'obiettivo minimo di consolidare il trend registrato negli ultimi dieci anni a Milano, porta questo indicatore ad un valore di 460 autovetture/1000 residenti, con una riduzione dell'11,2% rispetto al valore 2013 (ultimi dati disponibili). L'obiettivo risulta assolutamente plausibile, se non prudenziale, se si considera l'andamento parallelo degli altri indicatori più direttamente correlabili: -24% nell'uso dell'auto per gli spostamenti interni a Milano, -11% congestione stradale sulla rete urbana.

Il conseguimento di un tasso di motorizzazione di 460 autovetture/1000 residenti corrisponderebbe a una riduzione di circa 78.000 autovetture immatricolate a Milano, a

popolazione residente costante, e di circa 41.000 autovetture, considerando un potenziale insediativo al 2024 di 82.000 nuovi residenti.

Scenario PUMS base + Area C e Scenario PUMS base + Area C + M6

Non si prevedono variazioni significative per questo indicatore.

Dotazione di spazi dedicati in modo privilegiato alla mobilità ciclistica

L'indicatore esprime sinteticamente il grado di diffusione di interventi a protezione della mobilità ciclistica, rappresentando quindi anche una misura, seppur indiretta, del grado di sicurezza (reale e percepita) degli spostamenti con bici.

Tabella 7.14 Dotazione di spazi dedicati alla mobilità ciclistica per stato di fatto, Scenario di Riferimento e Scenario di Piano

Dotazione di spazi dedicati in modo privilegiato alla mobilità ciclistica (Rapporto fra estesa rete ciclabile privata ed estesa stradale urbana)			
Modo	Stato di fatto	Scenario di riferimento	Scenario di Piano
Mobilità ciclistica	0,09	0,14	0,22

L'indicatore mostra un incremento estremamente marcato già nello Scenario di Riferimento, grazie all'attuazione degli interventi previsti dal nuovo PGU, ma trova nel PUMS il completamento del progetto di rete ciclabile privilegiata che, con 492 km complessivi, andrà ad interessare circa il 25% della rete stradale urbana. La crescita di dotazione di itinerari ciclabili privilegiati evidenzia il forte orientamento del Piano verso la protezione e la diffusione della mobilità ciclistica, individuata come una delle componenti cardine e maggiormente efficienti per il perseguimento dell'obiettivo strategico di maggior sostenibilità ambientale della mobilità urbana.

Il dato è ancor più significativo considerando che i nuovi itinerari sono prevalentemente progettati in affiancamento agli assi di primari di penetrazione e a importanti percorsi di raccordo fra polarità urbane fortemente attrattive, ponendosi pertanto al servizio di una quota significativa della domanda complessiva di mobilità urbana e ponendo le basi per l'estensione della rete anche verso i comuni di prima cintura.

Scenario PUMS base + Area C e Scenario PUMS base + Area C + M6

Non si prevedono variazioni significative per questo indicatore.

Dotazione di rete stradale urbana a velocità moderata

L'indicatore fornisce una misura diretta, seppur parziale, della diffusione degli ambiti interessati da interventi di moderazione della velocità stradale (in particolare Zone 20 e Zone 30), previsti dal Piano come fattore chiave di aumento della sicurezza, condizione di miglior condivisione della rete da parte delle diverse utenze (traffico veicolare motorizzato, pedoni e ciclisti), protezione e miglioramento della qualità ambientale degli ambiti residenziali e degli ambiti interessati da alcune specifiche tipologie di attrattori. Poiché gli interventi considerati possono essere attuati solo su strade classificate come "locali", ai sensi del Nuovo Codice della Strada, il valore limite superiore teorico potenzialmente assunto dall'indicatore è pari a circa 0,75

Tabella 7.15 Dotazione di rete stradale urbana a velocità moderata per stato di fatto, Scenario di Riferimento e Scenario di Piano

Dotazione di rete stradale urbana a velocità moderata (rapporto fra estesa rete stradale a velocità moderata ed estesa stradale urbana)			
Modo	Stato di fatto	Scenario di riferimento	Scenario di Piano
Mobilità veicolare privata	0,03	0,07	0,27

Rispetto allo Stato di fatto e allo Scenario di riferimento, nello Scenario di Piano si stima una crescita dell'indicatore pari un ordine di grandezza: ciò evidenzia la centralità che il PUMS attribuisce al perseguimento degli obiettivi strategici di una maggior sostenibilità della mobilità urbana e di un miglioramento della qualità dello spazio urbano condiviso. Si consideri inoltre che la stima è stata effettuata considerando cautelativamente i soli interventi individuati come prioritari, pur nel quadro di uno scenario strategico di lungo periodo corrispondente alla visione di "Città 30".

Non si prevedono variazioni significative per questo indicatore per gli ulteriori Scenari 'PUMS base + Area C' e 'PUMS base + Area C + M6'.

7.2.3 Rispetto delle regole

Nella valutazione degli effetti delle azioni di Piano sul miglioramento del rispetto delle regole, è stato considerato il seguente indicatore:

- Tasso di abusivismo della sosta regolamentata su strada.

Si rimanda al capitolo 9 del Documento di Piano del PUMS per un maggiore approfondimento.

METODOLOGIA

La metodologia di calcolo dell'indicatore è, riassunta nella Tabella 7.16.

Tabella 7.16 Metodologia di calcolo degli indicatori per la valutazione dei potenziali effetti sul rispetto delle regole

Indicatore	Metodo di calcolo
Tasso di abusivismo della sosta regolamentata su strada	A partire dai rilievi condotti da AMAT per il monitoraggio della sosta regolamentata su strada, l'indice sintetico urbano è calcolato come media pesata del tasso di abusivismo rilevato per ogni tipologia e per ogni ambito territoriale di regolamentazione, in funzione del numero di stalli e delle ore di attuazione della regolamentazione.

I RISULTATI OTTENUTI

Non essendo derivato da un modello previsionale analitico, si è ipotizzato un valore relativo allo Scenario di Piano (assunto come target di Piano) inferiore al 20%, valore fisiologico derivabile da buone pratiche internazionali di regolamentazione, gestione ed enforcement della sosta su strada.

La verifica, e l'eventuale ricalibrazione, di tale target dovrà essere oggetto del costante monitoraggio da prevedersi nel quadro della regolazione dei contratti per l'affidamento

della gestione della sosta regolamentata, nonché nell'ambito delle azioni di monitoraggio previste dalla VAS del PUMS.

Tabella 7.17 Tasso di abusivismo della sosta regolamentata su strada per stato di fatto, Scenario di Riferimento e Scenario di Piano

Tasso di abusivismo della sosta regolamentata su strada (percentuale dei veicoli in sosta abusiva rispetto al totale dei veicoli in sosta in ambiti regolamentati)			
Modo	Stato di fatto	Scenario di riferimento	Scenario di Piano
Mobilità veicolare privata	46,1%	-	<20%

Non si prevedono variazioni significative per questo indicatore per gli ulteriori Scenari 'PUMS base + Area C' e 'PUMS base + Area C + M6'.

7.2.4 Efficienza e sostenibilità economica

Nella valutazione degli effetti delle azioni di Piano sul miglioramento dell'efficienza e della sostenibilità economica del sistema dei trasporti, sono stati considerati i seguenti indicatori:

- Costo medio del servizio di TPL prodotto,
- Tasso di copertura dei costi del servizio TPL da introiti tariffari,
- Costo medio generalizzato degli spostamenti di persone in Milano,
- Costo medio delle esternalità degli spostamenti di persone in Milano,
- Utilizzo della capacità del trasporto pubblico locale.

Si rimanda all'elaborato dell'Analisi Costi Benefici ed al capitolo 9 del Documento di Piano del PUMS per un maggiore approfondimento.

METODOLOGIA

Ogni indicatore calcolato presenta una propria metodologia di calcolo, riassunta nella Tabella 7.18.

Tabella 7.18 Metodologia di calcolo degli indicatori per la valutazione dei potenziali effetti sul miglioramento dell'efficienza e della sostenibilità economica del sistema dei trasporti

Indicatore	Metodo di calcolo
Costo medio del servizio di TPL prodotto	Stato di fatto: stima effettuata sulla base del dato reale degli introiti tariffari di competenza del Comune di Milano e il costo del servizio erogato.
Tasso di copertura dei costi del servizio TPL da introiti tariffari	Scenari di Riferimento e di Piano: l'indicatore è stato aggiornato considerando invariato sia il costo base contrattuale di produzione del servizio, sia l'introito tariffario medio unitario.
Costo medio generalizzato degli spostamenti di persone in Milano	Stimato attribuendo ad ogni singolo spostamento i relativi costi subiti a partire da dati ricavati dal modello dei trasporti di AMAT e tenuto conto delle tariffe e dei pedaggi.
Costo medio delle esternalità degli spostamenti di persone in Milano	I dati di base utilizzati per il calcolo delle esternalità sono ricavati dal modello dei trasporti di AMAT. Per la valorizzazione economica delle esternalità si sono unitizzati i valori proposti da: "Korzhenyevych A. et al. (2014). Update of the Handbook on External Costs of Transport. Final Report. Report for the European Commission: DG MOVE".

Indicatore	Metodo di calcolo
Utilizzo della capacità del trasporto pubblico locale	Calcolato a partire dai dati relativi al programma di esercizio giornaliero medio del Trasporto pubblico locale urbano di Milano.

I RISULTATI OTTENUTI

Costo medio del servizio di TPL prodotto

L'indicatore fornisce una misura sintetica dell'efficienza economica del servizio TPL prodotto, misurata attraverso il costo di produzione per unità di capacità offerta (posti offerti*km).

Tabella 7.19 Costo medio del servizio TPL prodotto per stato di fatto, Scenario di Riferimento e Scenario di Piano

Costo medio del servizio TPL prodotto (€/1000 passeggeri*km offerti)			
Modo	Stato di fatto	Scenario di riferimento	Scenario di Piano
Trasporto pubblico	37,2	34,7	32

Il buon risultato del Piano dal punto di vista della riduzione del costo medio di produzione di ogni unità di capacità (posti offerti*km) deriva sostanzialmente dallo spostamento del mix di servizi verso modi a minor costo unitario, quali le metropolitane *driverless*, e dalla riduzione dei costi di esercizio dei servizi TPL di superficie per effetto dell'aumento atteso della velocità commerciale indotto dall'attuazione delle specifiche azioni di piano previste con questo obiettivo.

Scenario PUMS base + Area C

Lo scenario non determina variazioni significative di questo indicatore.

Scenario PUMS base + Area C + M6

Lo scenario determina variazioni di questo indicatore non stimabili in questa fase di definizione progettuale.

Tasso di copertura dei costi del servizio TPL da introiti tariffari

Il tasso di copertura dei costi del servizio TPL da introiti tariffari evidenzia il grado di autosostentamento del sistema dei trasporti pubblici, ovvero la quota di costi di produzione del servizio sostenuta dagli utenti del servizio stesso. Il complemento a 1 di questo indicatore indica, per contro, la quota di costi di esercizio del trasporto pubblico che dovranno essere coperti dalla fiscalità pubblica o da altri introiti non derivanti dal pagamento della tariffa da parte degli utenti.

Tabella 7.20 Tasso di copertura dei costi del servizio TPL da introiti tariffari per stato di fatto, Scenario di Riferimento e Scenario di Piano

Tasso di copertura dei costi del servizio TPL da introiti tariffari (%)			
Modo	Stato di fatto	Scenario di riferimento	Scenario di Piano
Mobilità con trasporto pubblico	51,50%	55,20%	58,90%

Si stima nello Scenario di Piano un aumento del tasso di copertura dei costi di esercizio del trasporto pubblico coperti da introiti tariffari (+ 14% rispetto allo stato di fatto). Tale risultato deriva, nonostante l'incremento significativo del servizio offerto, dall'effetto combinato de:

- i maggiori introiti da tariffa, derivanti dall'aumento di passeggeri attratti dal trasporto pubblico per effetto della maggior qualità e quantità di servizio offerto e delle politiche di orientamento della domanda,
- i minori costi di esercizio, a parità di capacità offerta, derivanti dallo spostamento del mix di servizi verso modi a minor costo unitario per posto* km offerto (quali le metropolitane *driverless*,
- i minori costi di esercizio dei servizi TPL di superficie per effetto dell'aumento atteso della velocità commerciale.

Scenario PUMS base + Area C

Lo scenario non determina variazioni significative di questo indicatore.

Scenario PUMS base + Area C + M6

Lo scenario determina, a parità di altre condizioni considerate, un leggero peggioramento di questo indicatore, a controprova che, nelle condizioni attuali del servizio TPL a Milano, politiche basate solo sull'aumento dell'offerta di trasporto pubblico risultano inefficaci rispetto alla capacità di attrarre quote significative di nuova utenza.

Costo medio generalizzato degli spostamenti di persone in Milano

L'indicatore quantifica in termini monetari il costo complessivo subito dall'utente per effettuare lo spostamento, tenuto conto del tempo impiegato, dei costi operativi, delle tariffe, dei pedaggi, nonché del confort reale e percepito di viaggio.

Tabella 7.21 Costo medio generalizzato degli spostamenti di persone in Milano per stato di fatto, Scenario di Riferimento e Scenario di Piano

Costo medio generalizzato spostamenti in Milano (€/km)			
Modo	Stato di fatto	Scenario di riferimento	Scenario di Piano
Mobilità complessiva urbana	0,95	0,9	0,84

La stima dell'indicatore evidenzia il **risultato positivo** indotto dall'attuazione del Piano. Rispetto allo stato di fatto, già nello Scenario di Riferimento si registra una riduzione di poco superiore al 5% del costo medio generalizzato, prevalentemente attribuibile

all'aumento di capacità e qualità dell'offerta di trasporto pubblico conseguente alla realizzazione della M4 e al completamento della M5. Non scontata, e quindi a maggior ragione positiva, l'ulteriore riduzione del costo medio generalizzato per effetto dell'attuazione del Piano, per un guadagno complessivo atteso dell'11,6% rispetto allo stato di fatto.

Le politiche attive di orientamento della domanda poste al centro della strategia di Piano, mirano infatti a promuovere un cambiamento dell'equilibrio modale basato esclusivamente sulle convenienze individuali nelle scelte di spostamento, internalizzando una parte dei costi sociali prodotti e migliorando la sostenibilità ambientale complessiva del sistema.

Scenario PUMS base + Area C

Lo scenario, a piano interamente attuato, non comporta variazioni rilevanti di questo indicatore.

Scenario PUMS base + Area C + M6

Lo scenario determina variazioni di questo indicatore non stimabili in questa fase di definizione progettuale.

Costo medio delle esternalità degli spostamenti di persone in Milano

L'indicatore quantifica in termini monetari la quota del costo complessivo prodotto da ogni spostamento di persone in Milano non sostenuta né dall'utente né dall'erogatore dei servizi di mobilità. Il valore delle esternalità rappresenta pertanto il "costo sociale" prodotto dalla mobilità, dando una misura sintetica della sostenibilità ambientale del sistema.

Tabella 7.22 Costo medio delle esternalità degli spostamenti di persone in Milano per stato di fatto, Scenario di Riferimento e Scenario di Piano

Costo medio delle esternalità spostamenti in Milano (€/km)			
Modo	Stato di fatto	Scenario di riferimento	Scenario di Piano
Mobilità complessiva urbana	-1,92	-1,8	-1,54

La riduzione marcata, prossima al 20%, delle esternalità complessive negative prodotte dalla mobilità urbana delle persone indica l'efficacia delle scelte di Piano nel conseguire l'obiettivo strategico di una miglior sostenibilità ambientale del sistema.

Si può inoltre osservare come il Piano, fortemente orientato allo sviluppo di politiche attive di governo della mobilità e non solo di interventi infrastrutturali, determini oltre due terzi del miglioramento complessivo atteso di questo indicatore all'orizzonte temporale 2024 (118_06, Oss. n. 118_07), nonostante nello Scenario di Riferimento siano inclusi due importanti interventi a favore del trasporto pubblico quali la realizzazione delle nuove linee metropolitane 4 e 5.

Complessivamente, dall'applicazione del Piano, ci si attende per i soli spostamenti interni a Milano una riduzione delle esternalità associate alla mobilità delle persone di circa 0,38 c€/km, corrispondenti ad un risparmio annuo per la collettività di quasi 17 M€.

Scenario PUMS base + Area C

Lo scenario non determina variazioni di questo indicatore.

Scenario PUMS base + Area C + M6

Lo scenario determina variazioni di questo indicatore non stimabili in questa fase di definizione progettuale.

Utilizzo della capacità del trasporto pubblico locale

L'utilizzo della capacità dell'offerta di trasporto pubblico costituisce una delle misure dirette dell'efficienza del servizio offerto, quantificando in modo sintetico il rapporto domanda/offerta e dando quindi una misura del corretto dimensionamento del servizio offerto e della sua capacità di intercettare l'utenza potenziale.

L'indice può anche essere letto come "affollamento medio giornaliero" dei mezzi in esercizio.

Tabella 7.23 Utilizzo della capacità del trasporto pubblico locale per stato di fatto, Scenario di Riferimento e Scenario di Piano

Utilizzo della capacità del trasporto pubblico locale (passeggeri*km/posti offerti*km)			
Modo	Stato di fatto	Scenario di riferimento	Scenario di Piano
Trasporto pubblico locale	12%	12,1%	12,3%

Si evidenzia sostanzialmente l'invarianza dell'indicatore nei diversi scenari considerati, ad indicare che la nuova offerta di servizio prevista da Piano, pur estremamente consistente (+ 20%) viene completamente assorbita dalla maggior domanda generata dallo sviluppo urbanistico della città e dalle politiche di orientamento modale messe in atto dal Piano stesso.

Scenario PUMS base + Area C

Lo scenario determina un ulteriore leggero miglioramento potenziale di questo indicatore, per effetto della quota aggiuntiva di passeggeri del trasporto pubblico attesa dall'estensione di Area C alla cerchia filoviaria.

Scenario PUMS base + Area C + M6

Lo scenario determina variazioni di questo indicatore non stimabili in questa fase di definizione progettuale.

7.3 Effetti sulla qualità ambientale

7.3.1 Emissioni atmosferiche inquinanti

METODOLOGIA

L'inquinamento atmosferico provocato dal traffico stradale è un argomento in continua e rapida evoluzione. Da molti anni, infatti, le Direttive Europee riguardanti l'omologazione e l'immatricolazione di veicoli a motore nei Paesi dell'Unione Europea prevedono limiti sempre più stringenti per le emissioni atmosferiche rilasciate dai veicoli stessi. Ciò significa che, di anno in anno, l'impatto sulla qualità dell'aria cambia in funzione delle caratteristiche del parco veicolare circolante sulla rete stradale considerata.

Inoltre, le nuove tecnologie motoristiche vengono a volte immesse sul mercato in anticipo rispetto a quanto previsto dal quadro normativo (si pensi, per esempio, alle più svariate soluzioni di motorizzazione ibrida elettrico/motore endotermico, che sono già ampiamente reperibili in commercio) e la valutazione del reale effetto in termini di impatto sulla qualità dell'aria può risultare particolarmente complessa.

Per i motivi illustrati, le metodologie per la stima delle emissioni da traffico sono soggette a frequenti revisioni e aggiornamenti e a volte alcune integrazioni si rendono necessarie anche utilizzando metodiche ufficiali di riferimento.

Nel seguito del presente paragrafo saranno descritte la metodologia utilizzata e le ipotesi di lavoro adottate per la stima delle emissioni atmosferiche annue da traffico veicolare che sono state calcolate sulla base dei dati di mobilità (percorrenze per le differenti tipologie veicolari e velocità medie di percorrenza) e di un set completo di fattori di emissione (ovvero la quantità di inquinante rilasciato da un veicolo per unità di percorrenza).

Gli inquinanti considerati

Gli inquinanti atmosferici presi in considerazione nell'ambito delle presenti stime sono:

- il monossido di carbonio (CO),
- gli ossidi totali di azoto (NO_x),
- il biossido d'azoto (NO₂),
- il particolato atmosferico allo scarico, che essendo molto fine può essere interamente considerato come PM2.5,
- il particolato atmosferico totale (sia in frazione PM10 che in frazione PM2.5), inteso come la somma del particolato allo scarico e di quello prodotto dai fenomeni attualmente quantificabili di attrito meccanico (usura pneumatici, usura sistemi frenanti, abrasione manto stradale),
- il Carbonio Elementare (EC) e il carbonio organico (OC), due componenti del particolato atmosferico. Il Carbonio Elementare è un indicatore molto affine al Black Carbon (BC), dal quale si differenzia per la tecnica di determinazione ma, in coerenza con i fattori di emissione forniti dal modello COPERT qui utilizzato, è stato adottato il Carbonio Elementare (EC) come tracciante di riferimento degli effetti ambientali, sanitari e climatici delle nanoparticelle carboniose,
- i composti organici volatili non metanici (NMCOV) rilasciati sia allo scarico sia per evaporazione del carburante,
- il benzene (C₆H₆),
- il biossido di zolfo (SO₂), incluso il contributo emissivo dovuto al maggior consumo di carburante in caso di utilizzo dei condizionatori,
- l'ammoniaca atmosferica (NH₃),
- il benzo(a)pirene (BaP).

I fattori di emissione di base

I fattori di emissione utilizzati per le stime sono stati ricavati dal modello COPERT4 nella versione più recente disponibile al momento della redazione del presente documento, ovvero la 11.0 (settembre 2014). Il modello COPERT4 è l'implementazione informatica della metodologia ufficiale europea della stima delle emissioni atmosferiche descritta nella EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook.

Si descrivono di seguito sinteticamente le principali impostazioni adottate per il modello COPERT4 al fine di ricavarne i fattori di emissione per gli inquinanti considerati:

- come dati meteorologici richiesti dal modello (temperatura e umidità relativa) sono stati utilizzati i valori medi urbani rilevati dalle stazioni presenti sul territorio comunale, prendendo comunque come principale riferimento la stazione di via Juvara, gestita da ARPA Lombardia, che presenta una lunga serie storica e che come collocazione si trova in una posizione intermedia tra il centro città e la periferia. Più in particolare, i valori presi in considerazione sono, per ogni mese di ogni anno considerato, la media mensile per quanto riguarda l'umidità relativa e il valor medio

- mensile delle minime e delle massime giornaliere per quanto riguarda la temperatura ambiente. Per gli scenari futuri sono stati presi in considerazione i valori medi calcolati sul periodo 2003-2013;
- per quanto riguarda l'evoluzione temporale delle caratteristiche dei carburanti per trazione sul mercato italiano (come il tenore di zolfo, il contenuto di aromatici e di olefine ecc..) si è fatto riferimento ai dati sperimentalmente rilevati sul mercato italiano tra il 2009 e il 2011, gentilmente forniti da Unione Petrolifera;
 - il carico medio dei veicoli commerciali circolanti in città è stato posto pari al 30% (fonte: *Rapporto sulla mobilità merci nell'area milanese*, Comune di Milano – AMAT 2004), mentre sulle tangenziali è stato posto pari al dato medio nazionale (50%);
 - per quanto riguarda l'adozione dei sistemi di abbattimento degli ossidi totali di azoto degli autoveicoli diesel Euro 6 (leggeri) nonché Euro V ed Euro VI (pesanti), è stata adottata la ripartizione tra sistemi SCR (selective catalytic reduction) e sistemi EGR (exhaust gas recirculation) suggerita dal modello COPERT. Tali sistemi influenzano sia le emissioni di ossidi totali di azoto, soprattutto alle basse velocità, sia quelle di gas climalteranti;
 - si è tenuto conto degli effetti di aumento dei consumi a seguito dell'uso dei sistemi di climatizzazione negli autoveicoli leggeri, ipotizzando un utilizzo medio annuo pari al 40% del tempo di impiego del veicolo.

I dati di mobilità

Secondo la metodologia europea delineata nella EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook, i principali dati relativi alla mobilità stradale e necessari per la stima delle emissioni atmosferiche da traffico sono le percorrenze complessive, suddivise per tipologia veicolare, e le velocità medie di percorrenza.

Entrambe le informazioni sono state fornite dalle analisi modellistiche di traffico eseguite nell'ambito del processo di redazione del PUMS. A questi dati sono state aggiunte le informazioni relative alle percorrenze delle flotte pubbliche, quali i servizi di Trasporto Pubblico Locale.

L'ambito geografico preso in considerazione è costituito dal territorio del Comune di Milano e da 40 Comuni di prima fascia.

L'orizzonte temporale considerato abbraccia il periodo che va dal 2013 al 2024.

IPOTESI DI LAVORO

Composizione del parco veicolare

Le citate percorrenze complessive dei veicoli circolanti nella città di Milano e nei comuni di prima fascia sono state fornite, a valle delle elaborazioni modellistiche di traffico, in maniera aggregata per macrotipologia veicolare principale (autovetture, motoveicoli, veicoli industriali).

Al fine di effettuare la stima delle emissioni atmosferiche, dette percorrenze veicolari sono state ulteriormente ripartite in classi veicolari dettagliate in funzione dell'alimentazione, della classe normativa Euro, della classe di cilindrata (o di portata per i veicoli industriali) e della dotazione o meno di dispositivi antiparticolato. Ogni singola categoria veicolare, infatti, è caratterizzata da specifici fattori di emissione.

Per eseguire tale operazione si è fatto uso di due principali fonti di informazione:

- la prima fonte è la serie storica dal 2000 al 2013 dei dati relativi alla consistenza veicolare in provincia di Milano, pubblicamente messa a disposizione da ACI - Automobile Club d'Italia. La ripartizione per i veicoli registrati in provincia di Milano per il periodo dal 2014 al 2024 è stata ipotizzata come continuazione del trend della serie storica della consistenza veicolare negli ultimi 14 anni. Dunque le consistenze veicolari ipotizzate per gli scenari futuri devono intendersi come l'evoluzione naturale degli attuali trend registrati, senza alcuna ipotesi di "forzanti" come

eventuali incentivi o disincentivi a riguardo di particolari classi veicolari. Nelle seguenti due figure si riportano, a titolo di esempio, la serie storica consolidata della ripartizione delle autovetture per alimentazione e per classe tecnologica Euro in provincia di Milano così come risultante dai dati ACI. Nel primo grafico è evidente la diminuzione della presenza di autovetture a benzina a favore delle motorizzazioni diesel e, negli ultimi anni, di trazioni alternative (ibridi, GPL, metano); nel secondo grafico si può evincere come, da qualche anno, la classe tecnologica in espansione sia Euro 5, ma anche come dall'anno scorso siano già apparse le autovetture Euro 6;

Figura 7.3 Ripartizione per alimentazione delle autovetture registrate nella provincia di Milano dal 2000 al 2013 (fonte dati: ACI)

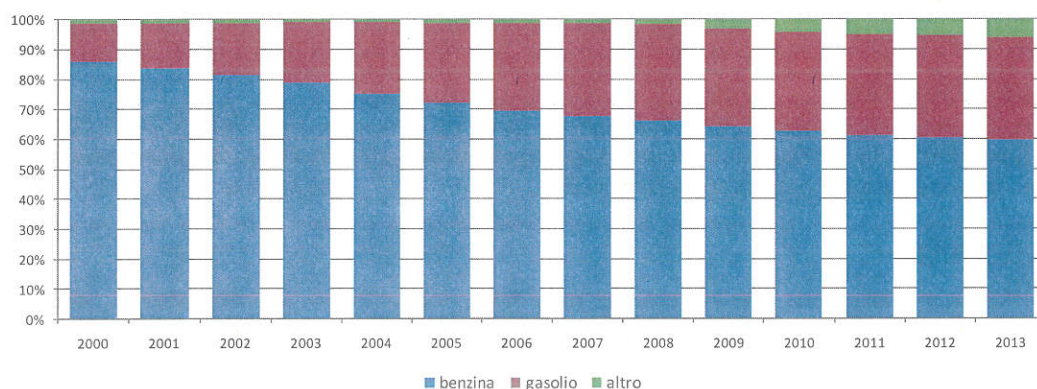
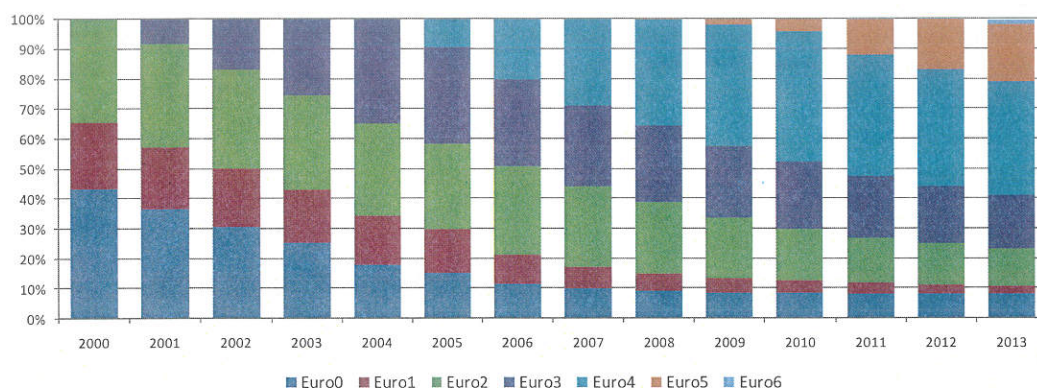


Figura 7.4 Ripartizione per classe Euro delle autovetture registrate nella provincia di Milano dal 2000 al 2013 (fonte dati: ACI)



- la seconda fonte di informazione è costituita dalla sintesi dei dati forniti dai sistemi elettronici di controllo presenti a Milano, ai varchi della ZTL Bastioni e in altre zone della città. La ripartizione per classe veicolare dettagliata, nei giorni di assenza di provvedimenti di limitazione della circolazione, derivante da tale fonte di dati è stata utilizzata per ricalibrare la distribuzione percentuale delle percorrenze del parco veicolare cercando, in questo modo, di riprodurre nella maniera più realistica possibile la composizione veicolare presente sulla rete stradale di Milano. È stata così introdotta, nell'ambito delle presenti stime, l'evidenza sperimentale secondo la quale i veicoli più vecchi di solito sono meno utilizzati rispetto ai veicoli di più recente immatricolazione.

Oltre alle suddette fonti di dati, sono state adottate anche alcune ipotesi relative alla futura evoluzione del parco veicolare circolante. Infatti, come si è già visto in

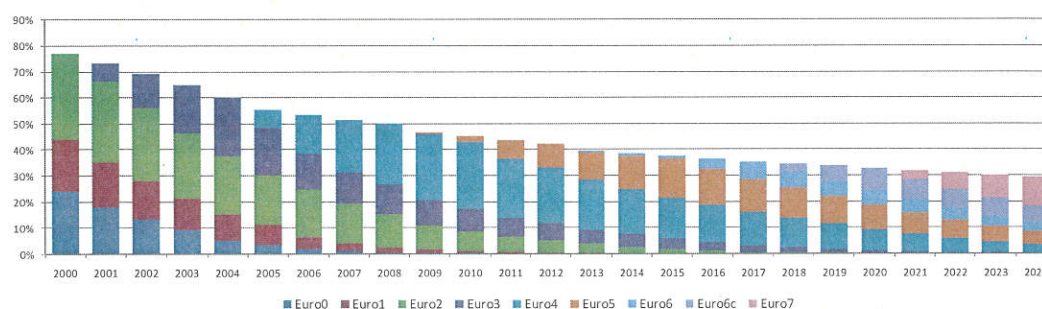
precedenza, la normativa europea vigente prevede un periodico aggiornamento dei limiti di emissione atmosferica da parte dei veicoli a motore. Al momento della redazione del presente documento, i veicoli a motore di prima immatricolazione disponibili sul mercato sono di classe normativa Euro 5/Euro 6 per gli autoveicoli leggeri, Euro V/Euro VI per gli autoveicoli pesanti, Euro 3 per i motoveicoli e Euro 2 per i ciclomotori. Tuttavia è verosimile ipotizzare che nei prossimi anni saranno resi obbligatori nuovi standard emissivi e in alcuni casi il percorso è già stato delineato dalla normativa vigente. Per quanto riguarda gli autoveicoli leggeri, gli standard Euro 6 prevedono diverse fasi di attuazione e, in particolare, ci si attendono significative riduzioni delle emissioni allo scarico (soprattutto dagli autoveicoli diesel e da quelli a benzina ad iniezione diretta) con l'attuazione di Euro 6c, prevista per il 2017/2018, che contempla in sede di omologazione controlli sulle emissioni allo scarico eseguiti su cicli più simili a quelli reali su strada. Per quanto riguarda i motoveicoli, inoltre, la normativa europea ha già delineato le date di entrata in vigore dei prossimi standard emissivi: Euro 3 per i ciclomotori tra il 2015 e il 2017, Euro 4 sia per ciclomotori e motocicli tra il 2017 e il 2020, Euro 5 dal 2021.

In aggiunta a quanto già previsto dalla normativa europea, nell'ambito delle presenti valutazioni è stata ipotizzata l'introduzione di uno standard Euro 7 per gli autoveicoli a partire dal 2021, in linea con le precedenti tempistiche (all'incirca un nuovo standard emissivo ogni cinque anni).

Il risultato delle elaborazioni e delle ipotesi di cui sopra è riassunto nelle seguenti figure ove, a titolo di esempio, sono riportate le ripartizioni percentuali per alimentazione e per classe tecnologica Euro delle percorrenze urbane di alcune tipologie di autovetture sul periodo 2000 - 2024 (si ricorda che il trend dal 2014 in avanti va inteso come una sorta di "evoluzione naturale" senza altre forzanti). Dalle figure emerge che, qualora nel prossimo futuro il trend di evoluzione del parco veicolare circolante risultasse simile a quello degli ultimi anni, ci si dovrà attendere che:

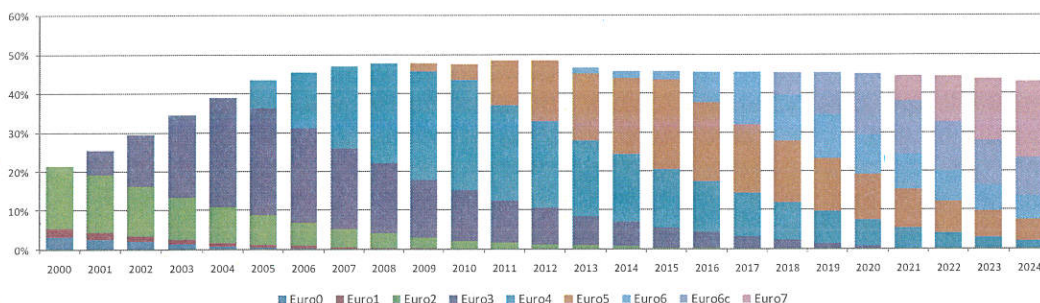
- le autovetture a benzina continueranno a diminuire, con una minore velocità di ricambio tecnologico rispetto alle auto a gasolio;

Figura 7.5 Ripartizione per classe Euro delle percorrenze su strada delle autovetture a benzina circolanti a Milano dal 2000 al 2024 (fonte: elaborazione AMAT)



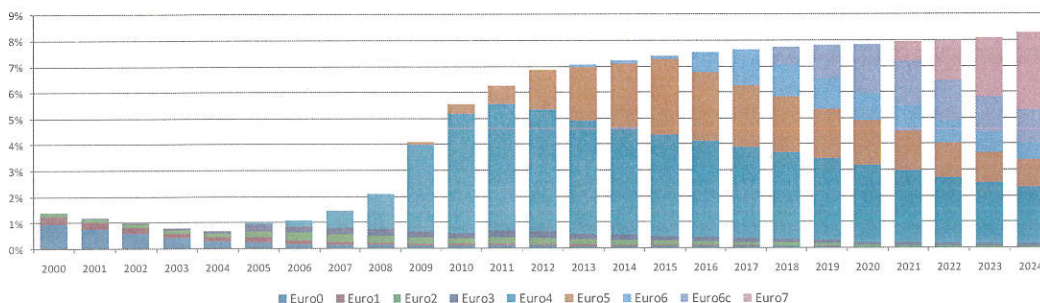
- la presenza di autovetture a gasolio, dopo la notevole crescita nei primi anni del 2000, dovrebbe assestarsi sui valori attuali, con la tendenza ad una modesta diminuzione e con un buon ricambio tecnologico;

Figura 7.6 Ripartizione per classe Euro delle percorrenze su strada delle autovetture a gasolio circolanti a Milano dal 2000 al 2024 (fonte: elaborazione AMAT)



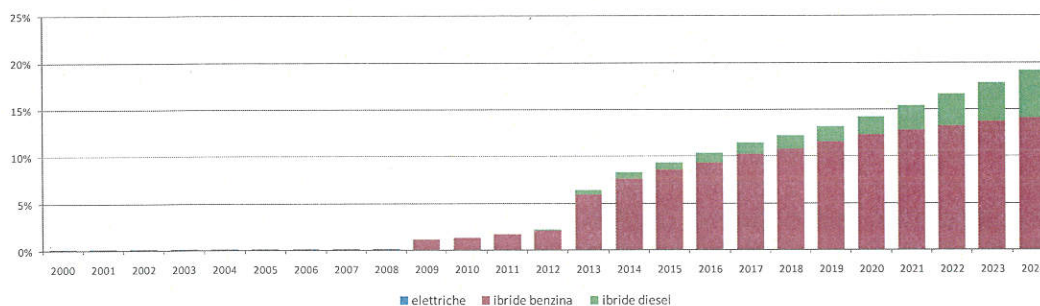
- autovetture con motore a GPL o metano (inclusi i bi-fuel) dovrebbero continuare ad aumentare, ma con un rateo di crescita più lento rispetto agli anni a cavallo del 2010;

Figura 7.7 Ripartizione per classe Euro delle percorrenze su strada delle autovetture a GPL e metano circolanti a Milano dal 2000 al 2024 (fonte: elaborazione AMAT)



- le autovetture ibride (ovvero dotate di un motore elettrico e di uno a combustione interna) dovrebbero continuare ad aumentare in maniera decisa, diventando così un'importante componente del parco veicolare circolante del prossimo futuro. Inoltre dovrebbe consolidarsi la presenza di trazioni ibride gasolio/elettrico, che sono apparse sul mercato italiano in ritardo rispetto alle auto ibride benzina/elettrico ma che negli ultimi anni stanno recuperando terreno. Invece, ai ritmi attuali di diffusione, le auto elettriche sono destinate ancora a rimanere un ambito di nicchia.

Figura 7.8 Ripartizione delle percorrenze su strada per tipologia di autovetture ibride ed elettriche circolanti a Milano dal 2000 al 2024 (fonte: elaborazione AMAT)



Il completamento dei fattori di emissione

Il dataset dei fattori di emissione ricavati dall'applicazione del modello europeo COPERT4 versione 11.0 sono stati opportunamente completati in quanto non tutte le categorie veicolari considerate nell'ambito della presente analisi sono considerate dalla metodologia europea. Si riportano di seguito le principali ipotesi adottate per il completamento del dataset dei fattori di emissione:

- per quanto riguarda i veicoli diesel Euro 4 dotati di sistemi di riduzione della massa di particolato (per brevità, nel seguito DPF), si ipotizza che i fattori di emissione siano uguali a quelli dei veicoli diesel Euro 4 senza DPF tranne che per le emissioni di particolato e per la frazione di biossido d'azoto che sono poste uguali a quelle dei veicoli diesel Euro 5, nonché per il benzo(a)Pirene ridotto del 90% rispetto a un veicolo Euro 4 senza DPF (Tsai et al., *The Influences of Diesel Particulate Filter Installation on Air Pollutant Emissions for Used Vehicles*, Aerosol and Air Quality Research, 11: 578–583, 2011);
- come fattore di emissione di benzene allo scarico per i veicoli a benzina si preferisce la formulazione fornita nell'ambito della metodologia statunitense per la stima delle emissioni del trasporto su strada MOBILE6.2. In questo modo l'emissione di benzene allo scarico risulta in funzione dell'effettivo contenuto di benzene nelle benzine. Utilizzando i dati attuali del mercato italiano dei carburanti, la percentuale così risultante delle emissioni di benzene su quelle dei COV non metanici è leggermente più bassa rispetto a quella fornita da COPERT4: 4,6% invece di 5,6%;
- è stata adottata la speciazione delle emissioni evaporative di COV non metanici, già proposta in COPERT3;
- le emissioni dei veicoli leggeri a metano, per gli inquinanti non trattati dalla metodologia COPERT4 v.11.0, sono state tendenzialmente poste uguali a quelle dei veicoli leggeri alimentati a GPL tranne che per alcuni particolari aspetti, il più importante dei quali è la ripartizione delle emissioni di COV tra metano e non metanici, assumendo che l'85% delle emissioni di COV sia in realtà metano (Hesterberg et al., *An evaluation of criteria for selecting vehicles fueled with diesel or compressed natural gas*, Sustainability: Science, Practice, & Policy, Volume 5 Issue 1, 2009);
- per quanto riguarda i fattori di consumo di carburante ed i fattori di emissione di anidride carbonica, per Euro 5 ed Euro 6 COPERT4 v11.0 prevede delle variazioni (rispetto ad Euro 4) di consumo e di emissione di CO₂ solo per gli autoveicoli commerciali sia leggeri che pesanti, mentre per le autovetture i relativi consumi specifici delle classi Euro 5 ed Euro 6 sono posti uguali a quelli di Euro 4. Tuttavia ciò non appare realistico alla luce delle politiche comunitarie ed internazionali già in atto sul contenimento delle emissioni di gas serra che prevedono, per i nuovi veicoli, emissioni di CO₂ sempre più contenute. Pertanto, nell'ambito di questo lavoro per le autovetture sono state formulate ragionevoli ipotesi in funzione dell'obiettivo prefissato a livello comunitario (ovvero la riduzione del 36% delle emissioni specifiche di CO₂ del parco auto venduto dal 2005 al 2020) nonché dei report periodici pubblicati dall'EEA – European Environmental Agency – sulle emissioni di anidride carbonica da auto nuove nei Paesi dell'Unione Europea (l'ultimo report disponibile al momento della redazione del presente documento è *Monitoring CO₂ emissions from new passenger cars in the EU: summary of data for 2013, April 2014*) Le ipotesi adottate sono state dunque le seguenti:
 - ✓ per quanto riguarda le autovetture Euro 5, rispetto ad Euro 4 è stata ipotizzata una riduzione media dei consumi e delle emissioni di CO₂ pari al 12% per le auto a benzina, all'11% per le auto diesel e al 13% per le altre motorizzazioni;
 - ✓ per quanto riguarda le autovetture Euro 6, rispetto ad Euro 4 è stata ipotizzata una riduzione media dei consumi e delle emissioni di CO₂ pari al 20% per tutte le motorizzazioni.

Per i motoveicoli, dati i già limitati consumi e l'incertezza delle informazioni in merito, non è stata introdotta alcuna ipotesi;
- i fattori di emissione degli autoveicoli Euro 6c sono stati posti uguali a quelli degli Euro 6 tranne che per gli ossidi di azoto e il biossido di azoto da autoveicoli diesel, per i quali sono state adottate le indicazioni fornite in Ligterink et al., *Investigation and real word emission performance of Euro 6 light-duty vehicles*, TNO Report 2013 R11891. In sintesi, con Euro 6c si attendono emissioni specifiche di ossidi di azoto

da parte di autoveicoli leggeri diesel pari circa alla metà di quelle delle tecnologie Euro 6;

- per quanto riguarda gli autoveicoli Euro 7, da parte della Commissione Europea al momento non vi è alcuna indicazione ufficiale in merito. Alcune fonti di settore, tuttavia, affermano che uno degli obiettivi dello standard Euro 7 sarà quello di avvicinare ulteriormente il limite per gli ossidi di azoto dei veicoli diesel a quello dei veicoli a benzina. Per questo motivo, nell'ambito del presente lavoro i fattori di emissione degli autoveicoli Euro 7 sono stati posti uguali a quelli di Euro 6c ad eccezione degli ossidi di azoto dei veicoli diesel, ridotti in modo da risultare simili a quelli degli analoghi veicoli a benzina, e dell'anidride carbonica, ipotizzando che la Commissione Europea continui a perseguire la strategia di riduzione delle emissioni di CO₂ anche oltre Euro 6 con una diminuzione analoga a quella prevista tra Euro 5 ed Euro 6;
- come fattore di emissione di particolato atmosferico allo scarico per i motocicli Euro 1 è stato preso in considerazione il valore proposto dall'Istituto Motori di Napoli (Prati et al., *Emissioni regolamentate e non di veicoli a due ruote*, IX Expert Panel Emissioni da Trasporto su Strada, 2004) pari a 10 mg/km;
- come fattore di emissione di benzene per i ciclomotori e motocicli pre-Euro sono stati adottati i valori proposti dall'Istituto Motori di Napoli (Prati et al., *Emissioni regolamentate e non di veicoli a due ruote*, IX Expert Panel Emissioni da Trasporto su Strada, 2004);
- il fattore di emissione del particolato dovuto all'usura dei sistemi frenanti dei veicoli elettrici ed ibridi è stato posto uguale alla metà di quello dei veicoli a motore a combustione interna, in quanto i veicoli elettrici ed ibridi normalmente sono dotati di sistemi di recupero di energia in frenata che riduce l'utilizzo dei sistemi frenanti ad attrito meccanico;
- per quanto riguarda i fattori di emissione di PM10 per attrito dei mezzi pubblici su rotaia, sulla base di alcune misure condotte sulle ferrovie svizzere i fattori di emissione relativi alle voci "wheels abrasion" e "rails and contact lines abrasion" sono stati posti rispettivamente pari al 6% e al 31% del fattore di emissione relativo ai freni (Burkhardt et al., *Diffuse release of environmental hazards by railways*, Desalination 226 (2008) 106–113, Elsevier);
- per quanto riguarda la speciazione delle emissioni di PM10 dovuto all'abrasione del manto stradale, sulla base di alcuni lavori condotti nei Paesi del nord Europa (Kupiainen, *Road dust from pavement wear and traction sanding*, Monograph n° 26 of the Boreal Environment Research, Finnish Environment Institute, 2007) si è assunto che almeno per il 90% esse siano composte di silicati. Pertanto il contributo di OC e EC da parte della componente "road abrasion" è stato trascurato.

I RISULTATI OTTENUTI

Lo Scenario di Riferimento

In questo paragrafo saranno illustrati i risultati ottenuti a seguito delle stime di emissione atmosferica da traffico condotte per lo Scenario di Riferimento.

Sulla base delle assegnazioni modellistiche di traffico e delle altre ipotesi di lavoro adottate, per lo Scenario di Riferimento si stima che le percorrenze complessive in città (con esclusione delle tangenziali, ma includendo il Trasporto Pubblico Locale) passino da 3,73 miliardi di chilometri nel 2013 a 3,86 miliardi di chilometri nel 2024, con un aumento del 3,6%.

Considerando l'intera area urbana di Milano, costituita dalla città capoluogo e dai 40 comuni di prima fascia (incluse le autostrade e le tangenziali), si stima che le percorrenze

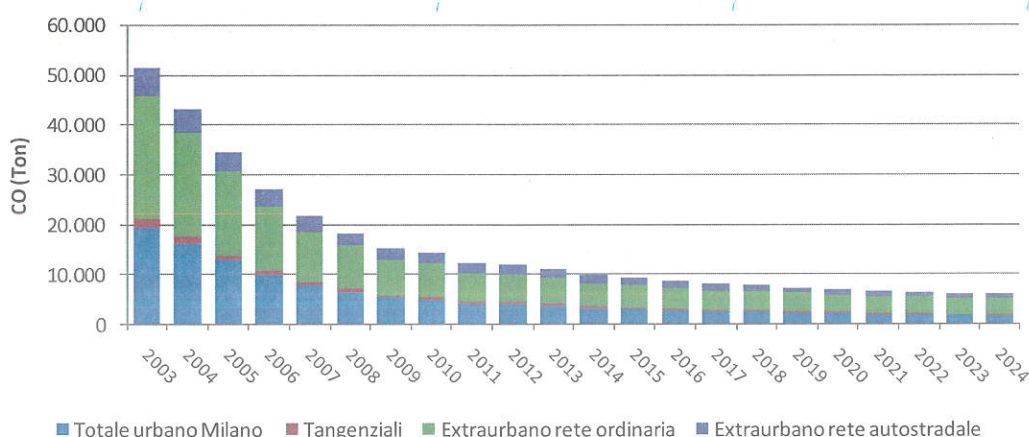
complessive passino da 15,98 miliardi di chilometri nel 2013 a 16,54 miliardi di chilometri nel 2024, con un aumento del 3,5%.

Per gli anni che vanno dal 2014 al 2023, in prima ipotesi si è ipotizzato che la variazione delle percorrenze complessive abbia un comportamento lineare.

A fronte di tale potenziale aumento delle percorrenze complessive, si può stimare che le emissioni da traffico stradale degli inquinanti atmosferici considerati mostrino il comportamento di seguito descritto:

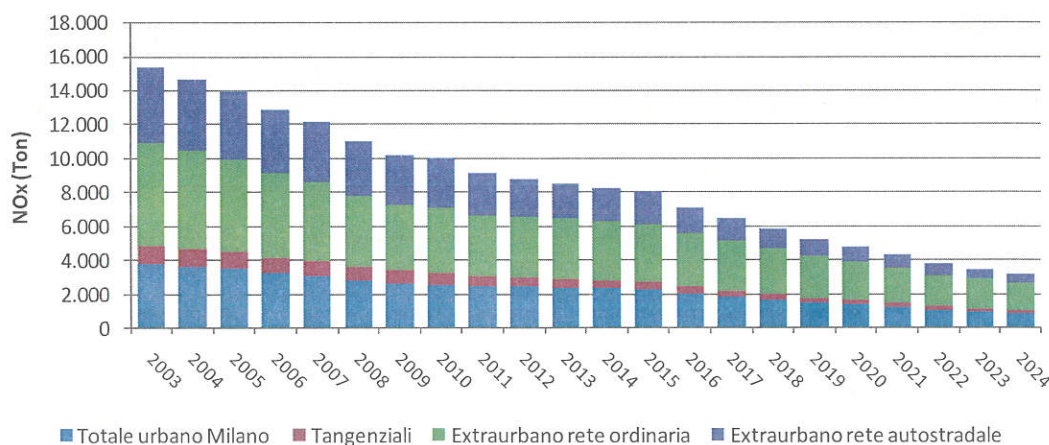
- le emissioni atmosferiche di **monossido di carbonio (CO)** dovrebbero proseguire nel loro trend di decrescita per tutto il periodo;

Figura 7.9 Andamento dal 2003 al 2024 delle emissioni atmosferiche di monossido di carbonio da traffico stradale stimate per l'area urbana di Milano



- anche le emissioni atmosferiche degli **ossidi totali di azoto (NO_x)** dovrebbero continuare a diminuire per tutto il periodo, con un'accelerazione del trend di diminuzione a partire dall'introduzione sul mercato di autoveicoli Euro 6c;

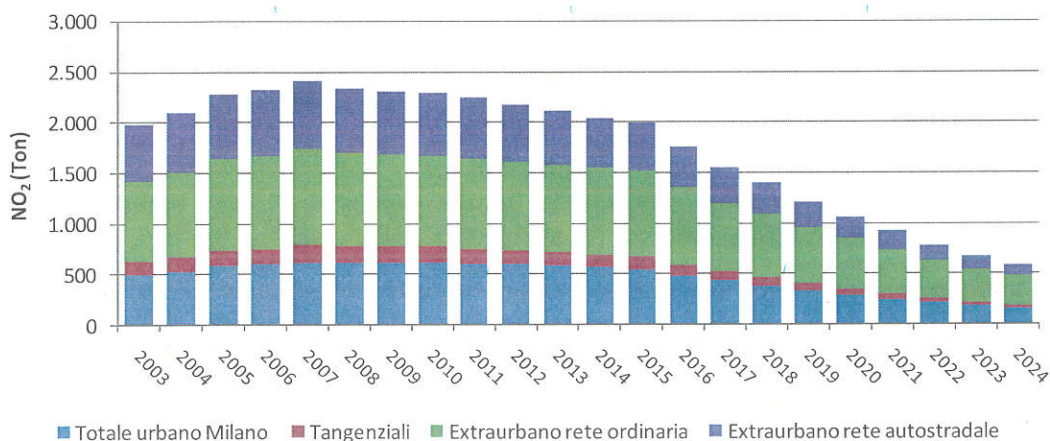
Figura 7.10 Andamento dal 2003 al 2024 delle emissioni atmosferiche di ossidi totali di azoto da traffico stradale stimate per l'area urbana di Milano



- le emissioni atmosferiche di **biossido d'azoto (NO₂)** hanno visto, nei primi anni del 2000, un forte incremento a motivo della diffusione di autoveicoli diesel Euro 3 ed Euro 4. Dopo un breve periodo nel quale sono rimaste sostanzialmente costanti,

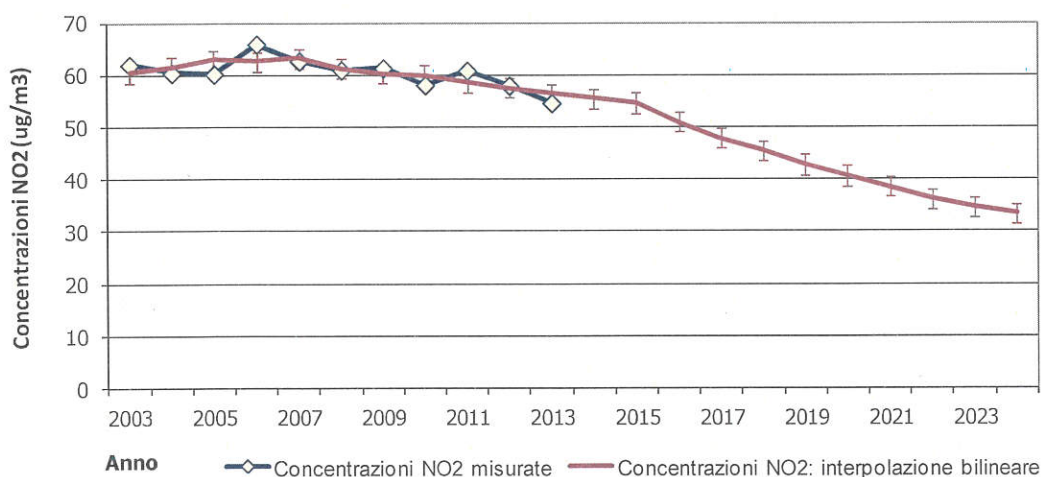
negli ultimi anni le emissioni di NO₂ hanno iniziato a diminuire, con un'accelerazione del trend in decrescita atteso a partire dall'introduzione sul mercato di autoveicoli Euro 6c.

Figura 7.11 Andamento dal 2003 al 2024 delle emissioni atmosferiche di biossido d'azoto da traffico stradale stimate per l'area urbana di Milano



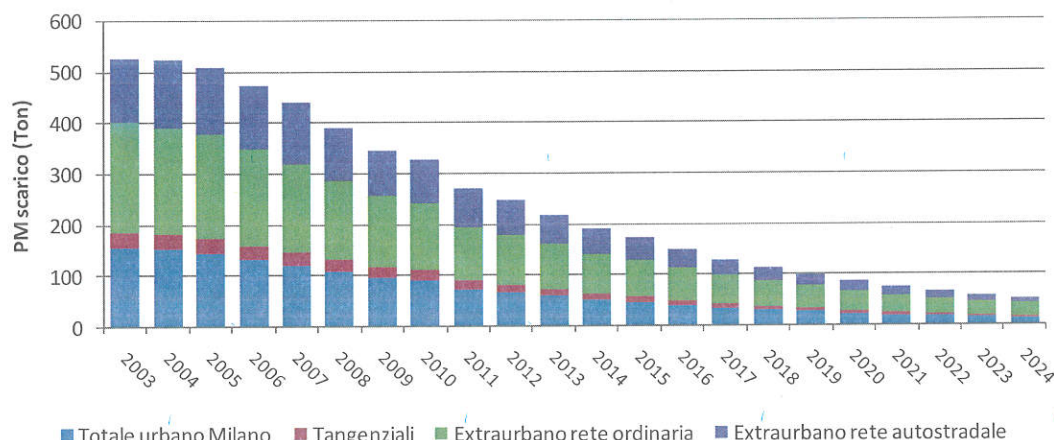
Una semplice relazione bilineare tra le concentrazioni di biossido di azoto e le emissioni atmosferiche da traffico di NO_x e NO₂ indica come la prevista riduzione delle emissioni di ossidi di azoto potrebbe contribuire in maniera importante sulle concentrazioni di NO₂ a Milano;

Figura 7.12 Confronto tra concentrazioni medie annue di biossido d'azoto misurate a Milano dal 2003 al 2013 e concentrazioni estrapolate tramite regressione bilineare con le emissioni atmosferiche da traffico stradale di NO_x ed NO₂ stimate per l'area urbana di Milano, e proiezione al 2024



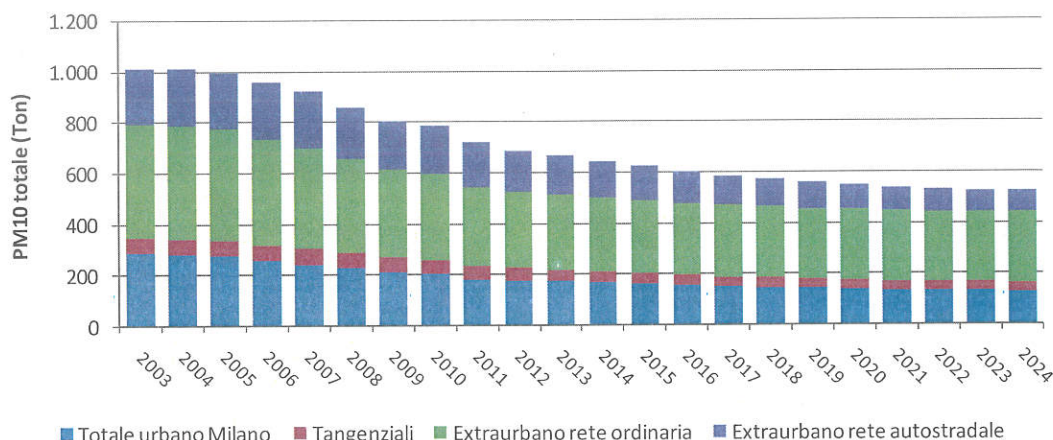
- le emissioni di **particolato atmosferico allo scarico** sono da diversi anni in continua decrescita, grazie all'immissione sul mercato di veicoli diesel dotati di sistemi di riduzione della massa di particolato e al rinnovo del parco circolante dei motoveicoli a due tempi. Si prevede che tale trend continui anche nei prossimi anni, anche se la diminuzione sarà progressivamente sempre meno marcata;

Figura 7.13 Andamento dal 2003 al 2024 delle emissioni di particolato atmosferico allo scarico stimate per l'area urbana di Milano



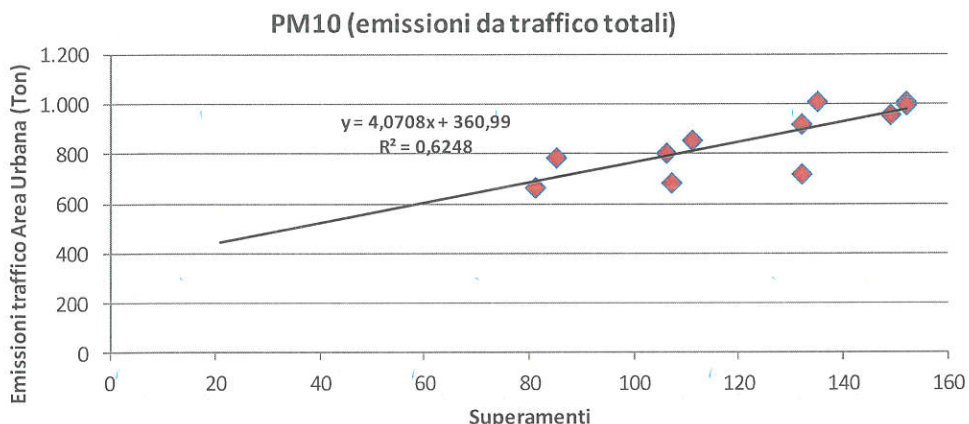
- anche le emissioni di **particolato atmosferico totale** sono in diminuzione negli ultimi anni. Tuttavia, al decrescere dell'importanza della componente allo scarico, la riduzione delle emissioni di PM10 totale diviene sempre meno marcata in quanto il contributo delle componenti da attrito (usura gomme, usura freni, abrasione manto stradale) diminuisce in maniera molto meno accentuata.

Figura 7.14 Andamento dal 2003 al 2024 delle emissioni di particolato atmosferico totale da traffico stradale stimate per l'area urbana di Milano



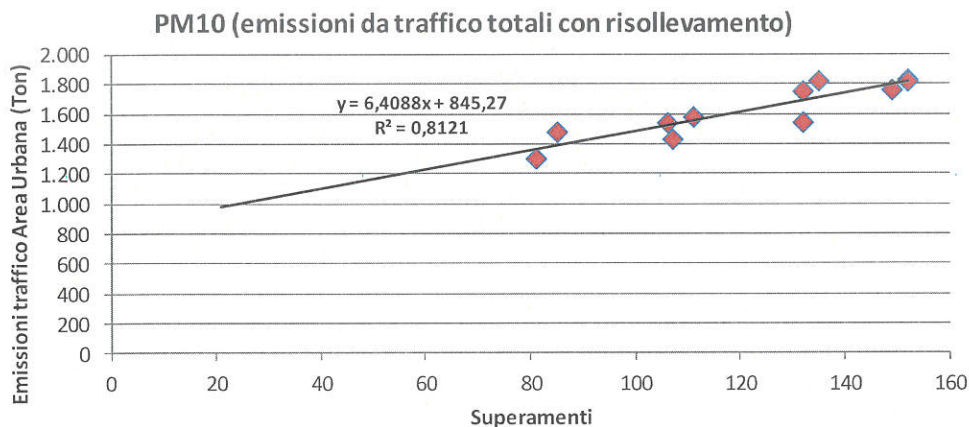
Una semplice relazione lineare tra le emissioni atmosferiche di PM10 totale da traffico stradale ed il numero annuo di superamenti a Milano della soglia di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come concentrazione media giornaliera di PM10 (che costituisce il parametro di legge per il quale si prevedono ancora tempi lunghi per il rispetto dei limiti europei) darebbe, come risultato, un indice di correlazione non eccezionale (si veda grafico sotto). Ciò è plausibile in quanto, come ben noto, il particolato atmosferico misurato in atmosfera è dovuto ad una pluralità di sorgenti emissive primarie nonché presenta un'importante componente secondaria (ovvero generata in atmosfera a seguito di trasformazioni chimico-fisiche di inquinanti gassosi).

Figura 7.15 Regressione lineare tra il numero di superamenti della soglia di 50 µg/m³ come concentrazione media giornaliera di PM10 misurati a Milano dal 2003 al 2013 e le emissioni atmosferiche di PM10 totale da traffico stradale stimato per l'area urbana di Milano



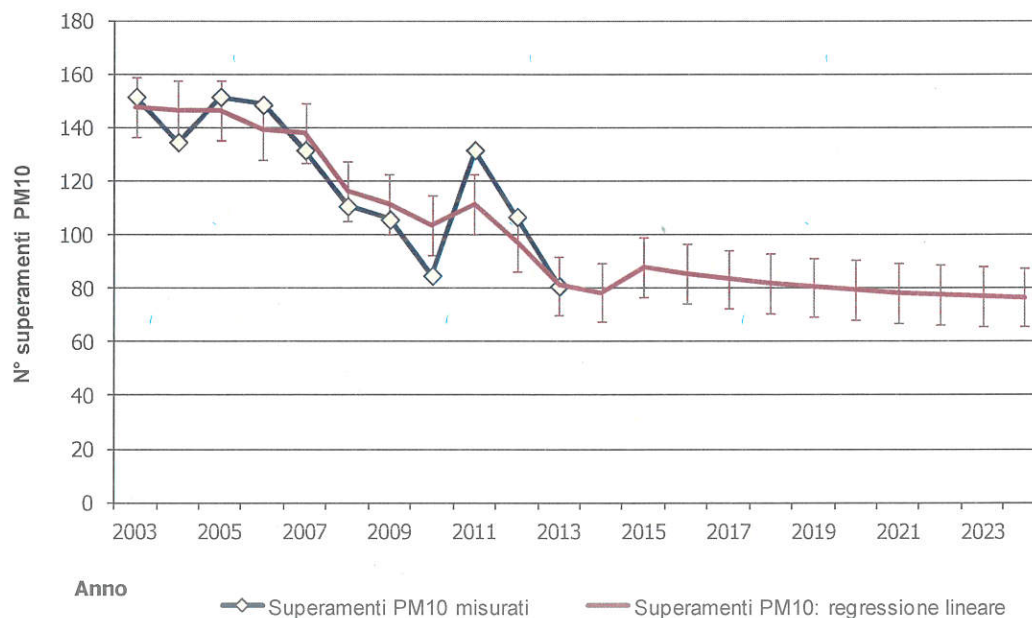
L'introduzione, nella relazione lineare di cui sopra, di un'altra fonte emissiva legata al traffico stradale, ovvero il risollevarimento delle polveri già presenti sul manto stradale e immesse di nuovo in atmosfera dal transito dei veicoli, migliora notevolmente l'indice di correlazione.

Figura 7.16 Regressione lineare tra il numero di superamenti della soglia di 50 µg/m³ come concentrazione media giornaliera di PM10 misurati a Milano dal 2003 al 2013 e le emissioni atmosferiche di PM10 totale da traffico stradale (incluso il risollevarimento) stimato per l'area urbana di Milano



Una relazione lineare di tal genere indicherebbe che la riduzione delle sole emissioni totali da traffico stradale prevista per il 2024 potrebbe non risultare sufficiente per il rispetto del limite europeo di un numero massimo di 35 superamenti annui;

Figura 7.17 Confronto tra il numero di superamenti della soglia di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come concentrazione media giornaliera di PM10 misurati a Milano dal 2003 al 2013 e numero di superamenti estrapolati tramite regressione lineare con le emissioni atmosferiche da traffico stradale di PM10 totale da traffico stradale (incluso il risollevaramento) stimate per l'area urbana di Milano, e proiezione al 2024



- le emissioni delle **frazioni carboniose del particolato atmosferico** sono in diminuzione, con andamenti più simili al particolato allo scarico per il carbonio elementare (EC) e al PM10 totale per il carbonio organico (OC). Ciò è dovuto al fatto che, mentre l'EC è prevalentemente rilasciato allo scarico, l'OC è legato sia allo scarico sia ai fenomeni di attrito meccanico. La diminuzione meno rapida delle emissioni di OC rispetto a quelle di EC farà sì che la frazione carboniosa contenuta del particolato primario da traffico propenderà sempre di più verso la componente organica;

Figura 7.18 Andamento dal 2003 al 2024 delle emissioni atmosferiche di carbonio elementare da traffico stradale stimate per l'area urbana di Milano

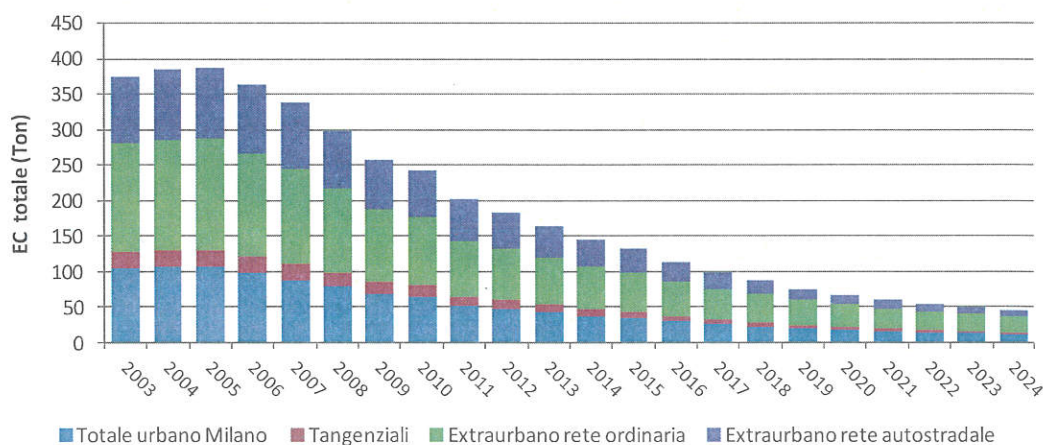
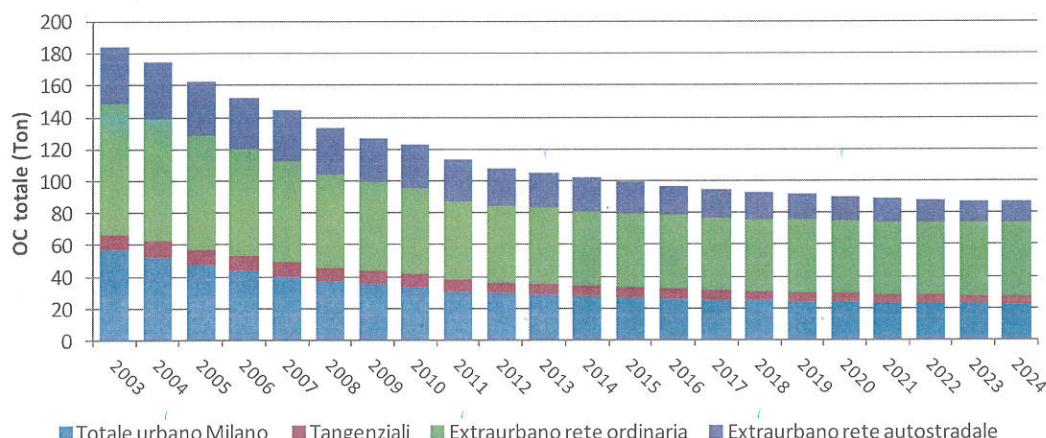
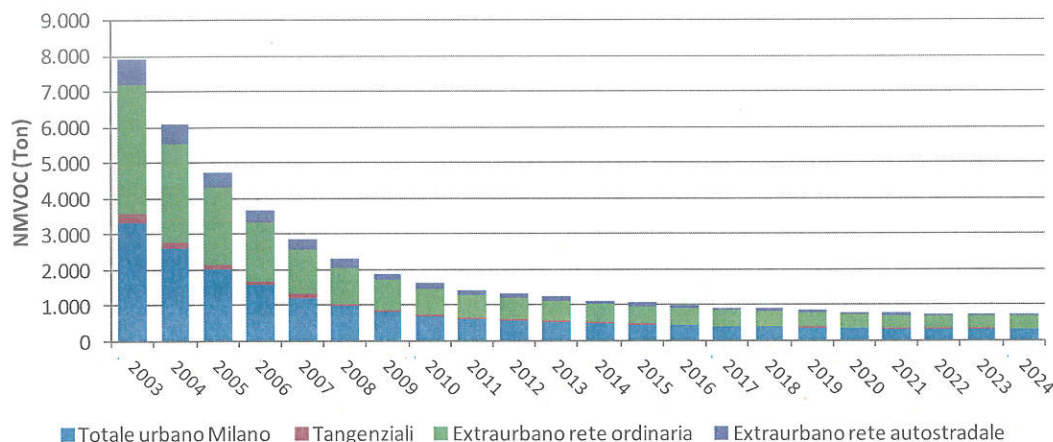


Figura 7.19 Andamento dal 2003 al 2024 delle emissioni atmosferiche di carbonio organico da traffico stradale stimate per l'area urbana di Milano



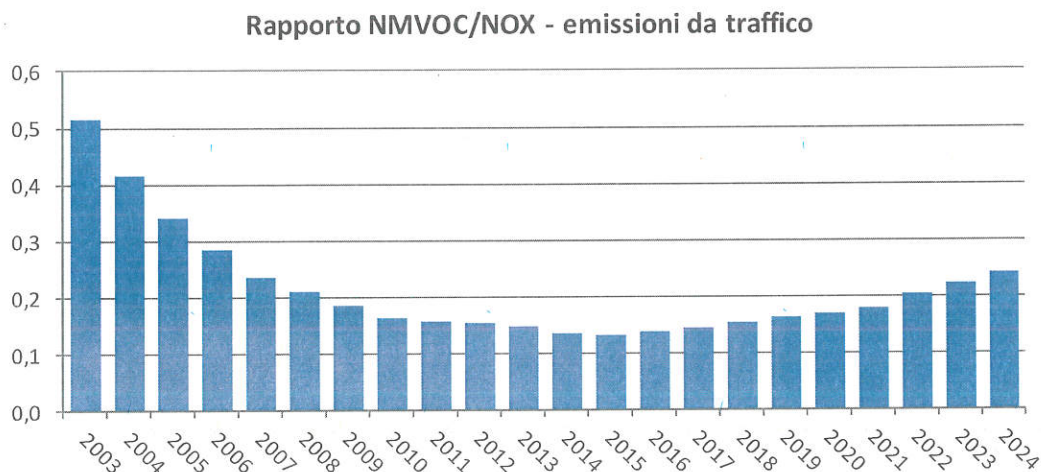
- le emissioni di **composti organici volatili non metanici (NMCOV)** e di benzene da traffico sono state in forte riduzione nell'ultimo decennio. Attualmente stanno ancora diminuendo, ma con un trend di decrescita molto meno marcato.

Figura 7.20 Andamento dal 2003 al 2024 delle emissioni atmosferiche di composti organici volatili non metanici da traffico stradale stimate per l'area urbana di Milano



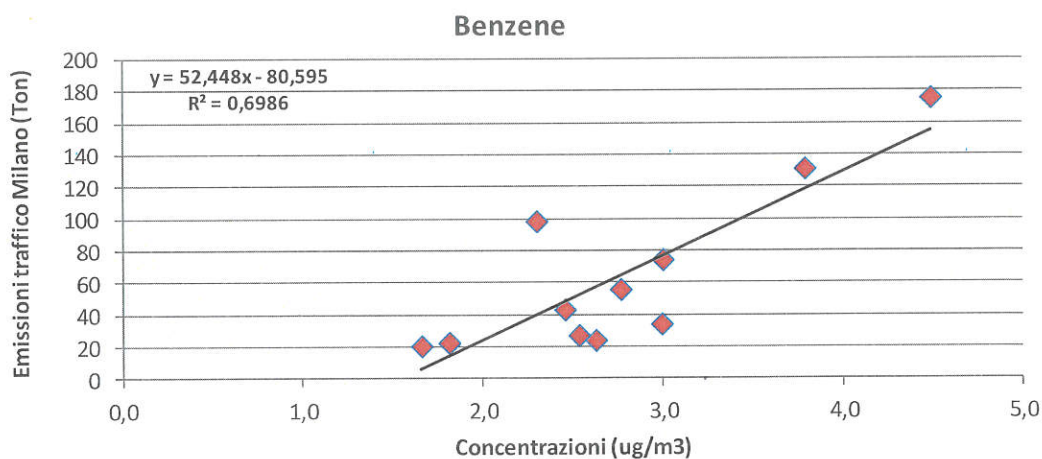
Pur non essendo il traffico stradale la principale fonte emissiva di composti organici volatili non metanici a Milano, può essere interessante notare come, secondo queste stime, il rapporto tra le emissioni da traffico di NMCOV e ossidi di azoto (i due principali inquinanti precursori dell'ozono) è diminuito nell'ultimo decennio, grazie alla forte riduzione di emissioni di composti organici. Tale rapporto, tuttavia, è destinato ad aumentare nei prossimi anni, grazie all'attesa riduzione delle emissioni di NOx.

Figura 7.21 Andamento dal 2003 al 2024 del rapporto tra le emissioni atmosferiche da traffico stradale a Milano di composti organici volatili non metanici e ossidi totali di azoto



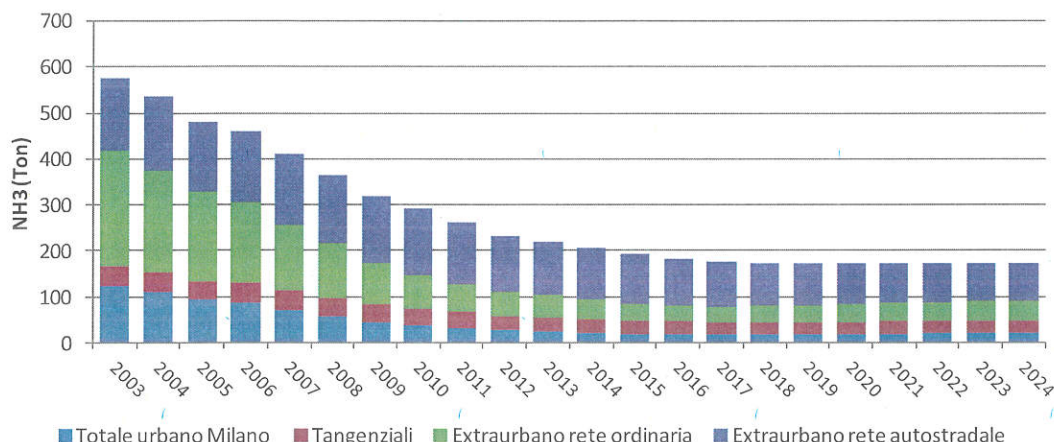
Un semplice relazione lineare tra le concentrazioni medie annue di benzene misurate nella città di Milano e le emissioni di benzene da traffico stradale circolante a Milano suggerisce che ulteriori riduzioni delle emissioni di C₆H₆ da traffico potrebbero non permettere significative riduzioni delle relative concentrazioni, indicando così che per il benzene vi possano essere altre fonti emissive importanti oltre al traffico;

Figura 7.22 Regressione lineare tra le concentrazioni medie annue di benzene misurate a Milano e le emissioni atmosferiche di benzene da traffico stradale stimate per la città di Milano



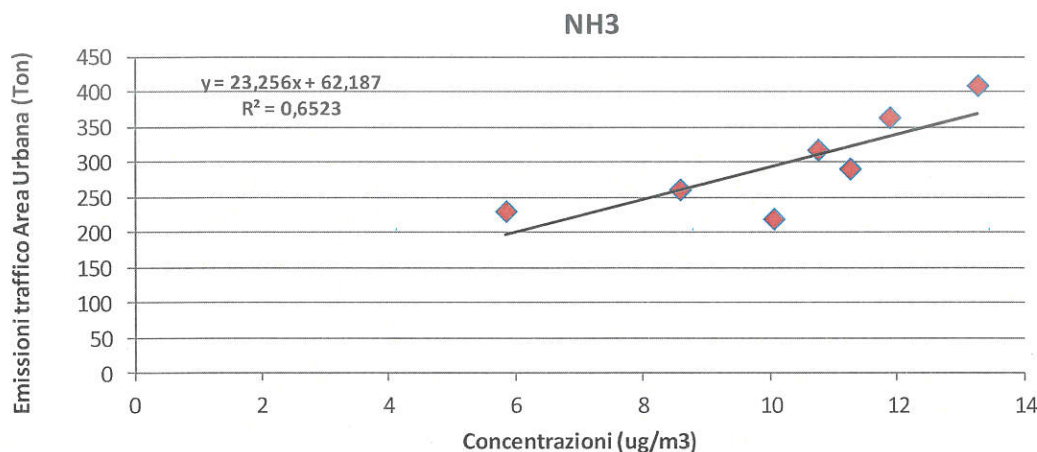
- le emissioni di **biossido di zolfo (SO₂)** sono strettamente legate al contenuto di zolfo nei carburanti. Poiché nelle presenti analisi non sono state ipotizzate ulteriori riduzioni del tenore di zolfo nei carburanti da trazione, le emissioni di biossido di zolfo sono stimate sostanzialmente stabili per tutto il periodo (non mostrato per ragioni di sintesi);
- le emissioni di **ammoniaca atmosferica (NH₃)** sono state in decisa decrescita nell'ultimo ventennio, ma la stima qui eseguita mostra come nel giro di qualche anno esse tenderanno a stabilizzarsi e, a partire dal decennio 2020, dovrebbero iniziare ad aumentare leggermente a motivo delle più alte emissioni di ammoniaca da parte dei veicoli diesel di nuova generazione.

Figura 7.23 Andamento dal 2003 al 2024 delle emissioni atmosferiche di ammoniaca da traffico stradale stimate per l'area urbana di Milano



L'esistenza di una correlazione positiva, anche se non eccezionale, tra concentrazioni medie annue di ammoniaca misurate a Milano e emissioni atmosferiche di ammoniaca da traffico stradale stimate per l'area urbana di Milano suggerisce che, per quanto riguarda le concentrazioni di NH₃, il traffico potrebbe giocare ancora un suo ruolo in ambito urbano;

Figura 7.24 Regressione lineare tra le concentrazioni medie annue di ammoniaca misurate a Milano e le emissioni atmosferiche di ammoniaca da traffico stradale stimate per l'area urbana di Milano



- le emissioni di **benzo(a)pirene (BaP)** dovrebbero anch'esse continuare a diminuire, con un trend simile a quello del PM10 (non mostrato per ragioni di sintesi).

Nella seguente tabella sono riportati i dati numerici relativi alle emissioni atmosferiche dovute al traffico stradale circolante a Milano (con esclusione delle tangenziali) per l'anno 2013 e lo Scenario di Riferimento al 2024 per gli inquinanti locali.

Tabella 7.24 Emissioni atmosferiche annue da traffico stradale circolante a Milano, con esclusione delle tangenziali, e relative variazioni percentuali stimate per il 2013 e per lo Scenario di Riferimento al 2024

	2013	2024	%
CO (ton)	3.768	1.763	-53%
NOx (ton)	2.398	888	-63%
NO ₂ (ton)	586	159	-73%
PM scarico (ton)	60	15	-76%
PM10 totale (ton)	175	131	-25%
PM2.5 totale (ton)	121	76	-37%
EC nel PM10 (ton)	43	12	-72%
OC nel PM10 (ton)	29	23	-22%
COVNM (ton)	545	321	-41%
Benzene (ton)	21	11	-47%
SO ₂ (ton)	3,1	3,0	-5%
NH ₃ (ton)	25	21	-17%
BaP (g)	2.245	1.125	-50%

In sintesi, la tabella evidenzia quanto segue:

- ✓ le emissioni atmosferiche della maggior parte degli inquinanti locali considerati dovrebbero diminuire al 2024, con percentuali di riduzione comprese tra il 40% e il 70% rispetto al 2013. Questa variazione è dovuta principalmente al progresso tecnologico nella progettazione dei veicoli a motore per il rispetto delle direttive europee in materia di emissioni da veicoli a motore e al progressivo ricambio nel parco veicolare circolante;
- ✓ per alcuni inquinanti locali è prevista una diminuzione meno consistente delle emissioni atmosferiche. È il caso del particolato atmosferico totale, le cui componenti più importanti sono quelle legate ai fenomeni di attrito, sui quali la tecnologia dovrebbe avere in futuro un effetto meno incisivo rispetto alle emissioni allo scarico. Per quanto riguarda l'ammoniaca, dopo la progressiva scomparsa dei veicoli maggiormente emettitori di NH₃ (ovvero gli autoveicoli a benzina Euro 1 ed Euro 2), si prevede che le tecnologie diesel da Euro 5 in avanti saranno responsabili di emissioni di ammoniaca leggermente superiori rispetto ad Euro 4, e ciò sarà motivo di una modesta inversione di tendenza per questo inquinante. Infine, le emissioni di biossido di zolfo sono sostanzialmente legate al tenore di zolfo nei carburanti che è stato ipotizzato uguale all'attuale per tutto il periodo considerato.

Nella seguente tabella sono riportate le percentuali stimate di Carbonio Elementare (EC) nel particolato atmosferico totale primario da traffico. Le stime indicano che il contenuto di Carbonio Elementare dovrebbe drasticamente diminuire sia nel PM10 primario che nel PM2.5 primario, principalmente a causa della sempre maggiore importanza relativa del particolato atmosferico da attrito rispetto a quello allo scarico.

Tabella 7.25 Contenuto di Carbonio Elementare nel particolato atmosferico totale primario da traffico stimato per il 2013 e per lo Scenario di Riferimento al 2024

	2013	2024
% EC nel PM10	24%	9%
% EC nel PM2.5	34%	12%

Lo Scenario di Piano

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati ottenuti come stima delle emissioni atmosferiche dovute al traffico stradale circolante a Milano (con esclusione delle tangenziali) per lo Scenario di Riferimento, già esaminato nel precedente paragrafo, e lo Scenario di Piano; per entrambi l'anno di riferimento è il 2024.

Sulla base delle assegnazioni modellistiche di traffico e delle altre ipotesi di lavoro adottate, si stima che le percorrenze complessive in città (con esclusione delle tangenziali, ma includendo il Trasporto Pubblico Locale) a seguito dell'attuazione delle azioni previste dal PUMS risulteranno pari a circa 3,25 miliardi di chilometri, ovvero inferiori del 16% rispetto allo Scenario di Riferimento.

Considerando l'intera area urbana di Milano, costituita dalla città capoluogo e dai 40 comuni di prima fascia (incluse le autostrade e le tangenziali), le percorrenze complessive a seguito dell'attuazione delle azioni previste dal PUMS sono stimate pari a circa 15,41 miliardi di chilometri, inferiori del 7% rispetto allo Scenario di Riferimento.

Tabella 7.26 Emissioni atmosferiche annue da traffico stradale circolante a Milano, con esclusione delle tangenziali, e relative variazioni percentuali stimate per lo Scenario di Riferimento e per lo Scenario di Piano

	Riferimento	PUMS	%
CO (ton)	1.763	1.512	-14%
NOx (ton)	888	803	-10%
NO ₂ (ton)	159	138	-13%
PM scarico (ton)	15	13	-12%
PM10 totale (ton)	131	112	-14%
PM2.5 totale (ton)	76	66	-14%
EC nel PM10 (ton)	12	10	-13%
OC nel PM10 (ton)	23	19	-14%
COVNM (ton)	321	279	-13%
Benzene (ton)	11	10	-12%
SO ₂ (ton)	3	3	-15%
NH ₃ (ton)	21	17	-17%
BaP (g)	1.125	947	-16%

La tabella evidenzia come il complesso delle azioni previste dal PUMS consenta una riduzione delle emissioni atmosferiche da traffico comprese tra il 10% e il 17% a seconda dell'inquinante. Il contenuto di Carbonio Elementare nel particolato non dovrebbe essere significativamente diverso tra i due scenari.

Va altresì sottolineato come le azioni previste dal PUMS comportino un miglioramento degli indici di inquinamento atmosferico anche al di fuori di Milano. Nella seguente tabella sono riportati i valori stimati delle emissioni atmosferiche dovute al traffico stradale circolante al di fuori della città di Milano ed entro il territorio dei 40 comuni di prima fascia (incluse le tangenziali e i tratti autostradali). Si può qui osservare come il PUMS consenta di ottenere una moderata riduzione delle emissioni atmosferiche da traffico per tutti gli inquinanti considerati.

Tabella 7.27 Emissioni atmosferiche annue da traffico stradale circolante al di fuori della città di Milano e relative variazioni percentuali stimate per lo Scenario di Riferimento e per lo Scenario di Piano

	Riferimento	Piano PUMS	%
CO (ton)	4.301	4.151	-3%
NOx (ton)	2.252	2.200	-2%
NO ₂ (ton)	427	413	-3%
PM scarico (ton)	39	38	-2%
PM10 totale (ton)	394	381	-3%
PM2.5 totale (ton)	231	224	-3%
EC nel PM10 (ton)	33	32	-3%
OC nel PM10 (ton)	65	63	-3%
COVNM (ton)	436	422	-3%
Benzene (ton)	15	14	-3%
SO ₂ (ton)	9	8	-3%
NH ₃ (ton)	152	146	-4%
BaP (g)	3.605	3.461	-4%

Gli Scenari di ulteriore sviluppo

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati ottenuti come stima delle emissioni atmosferiche dovute al traffico stradale circolante a Milano (con esclusione delle tangenziali) per due ulteriori Scenari di sviluppo rispetto a quello di Piano. Più precisamente, sono esaminati:

- un primo Scenario che, oltre alle azioni già previste per il PUMS, introduce anche l'estensione di 'Area C' alla cerchia filoviaria (con una tariffazione inferiore a quella dell'attuale 'Area C' - Bastioni);
- un secondo Scenario che, oltre a tutto quanto previsto dal precedente Scenario, contempla anche la realizzazione di una nuova linea metropolitana (M6).

Entrambi gli Scenari sono qui confrontati con lo Scenario di Piano del PUMS e si stima che le percorrenze complessive in città (con esclusione delle tangenziali, ma includendo il Trasporto Pubblico Locale) negli scenari di ulteriore sviluppo risultino pari a circa 3,14 e 3,08 miliardi di chilometri rispettivamente, ovvero inferiori del 3% e del 5% rispetto allo Scenario di Piano del PUMS.

Considerando l'intera area urbana di Milano, costituita dalla città capoluogo e dai 40 comuni di prima fascia (incluse le autostrade e le tangenziali), le percorrenze complessive a seguito dell'adozione del PUMS sono stimate rispettivamente pari a circa 15,36 e 15,24 miliardi di chilometri, sostanzialmente allineate a quelle dello Scenario di Riferimento.

Tabella 7.28 Emissioni atmosferiche annue da traffico stradale circolante a Milano, con esclusione delle tangenziali, e relative variazioni percentuali stimate per gli Scenari di ulteriore sviluppo rispetto allo Scenario di Piano

	Piano PUMS	Area C Filoviaria	% rispetto Piano PUMS	Area C Filoviaria + M6	% rispetto Piano PUMS
CO (ton)	1.512	1.477	-2%	1.448	-4%
NOx (ton)	803	787	-2%	781	-3%
NO ₂ (ton)	138	133	-3%	132	-4%
PM scarico (ton)	13	13	-2%	12	-4%
PM10 totale (ton)	112	109	-3%	108	-4%
PM2.5 totale (ton)	66	64	-3%	63	-4%
EC nel PM10 (ton)	10	10	-3%	10	-4%
OC nel PM10 (ton)	19	19	-3%	19	-4%
COVNM (ton)	279	276	-1%	269	-4%
Benzene (ton)	10	10	-1%	9	-4%
SO ₂ (ton)	3	2	-3%	2	-5%
NH ₃ (ton)	17	17	-4%	16	-5%
BaP (g)	947	915	-3%	901	-5%

La tabella evidenzia come l'adozione dei due Scenari di sviluppo potrebbe ridurre ulteriormente le emissioni atmosferiche da traffico circolante a Milano, con percentuali di riduzione comprese tra l'1% e il 4% per il primo Scenario e tra il 3% e il 5% per il secondo. L'eventuale adozione dei due Scenari di ulteriore sviluppo non comporterebbe significative variazioni degli indici di inquinamento atmosferico al di fuori di Milano, come mostrato nella seguente tabella.

Tabella 7.29 Emissioni atmosferiche annue da traffico stradale circolante al di fuori della città di Milano e relative variazioni percentuali stimate per gli Scenari di ulteriore sviluppo rispetto allo Scenario di Piano

	Piano PUMS	Area C Filoviaria	% rispetto Piano PUMS	Area C Filoviaria + M6	% rispetto Piano PUMS
CO (ton)	12.162	12.221	0%	12.160	0%
NOx (ton)	4.151	4.167	0%	4.141	0%
NO ₂ (ton)	2.200	2.209	0%	2.203	0%
PM scarico (ton)	413	415	0%	413	0%
PM10 totale (ton)	38	38	0%	38	0%
PM2.5 totale (ton)	381	382	0%	381	0%
EC nel PM10 (ton)	224	224	0%	224	0%
OC nel PM10 (ton)	32	32	0%	32	0%
COVNM (ton)	63	63	0%	63	0%
Benzene (ton)	422	424	1%	420	0%
SO ₂ (ton)	14	14	1%	14	-1%
NH ₃ (ton)	8	8	0%	8	0%
BaP (g)	146	147	1%	146	0%

Al fine di approfondire gli effetti della possibilità di ampliare Area C alla cerchia Filoviaria, è stata effettuata un'ulteriore stima delle emissioni atmosferiche considerando, quale ambito territoriale, l'area urbana di Milano racchiusa all'interno della cerchia Filoviaria e tali emissioni sono state confrontate con la stima delle emissioni per lo Scenario PUMS base per il medesimo ambito territoriale e si riporta, in Tabella 7.30, il risultato.

Entrambi gli Scenari sono qui confrontati con lo Scenario di Piano del PUMS e si stima che le percorrenze complessive all'interno della cerchia Filoviaria negli Scenari di ulteriore sviluppo risultino pari a circa 574 e 559 milioni di chilometri rispettivamente, ovvero inferiori del 13% e del 15% rispetto allo Scenario di Piano del PUMS per il quale si stimano 657 milioni di km all'interno della cerchia Filoviaria.

Tabella 7.30 Emissioni atmosferiche annue da traffico stradale circolante nella città di Milano all'interno della cerchia Filoviaria e relative variazioni percentuali stimate per gli Scenari di ulteriore sviluppo rispetto allo Scenario di Piano

	Piano PUMS	Area C Filoviaria	% rispetto Piano PUMS	Area C Filoviaria + M6	% rispetto Piano PUMS
CO (ton)	327	299	-9%	290	-11%
NOx (ton)	176	165	-7%	163	-8%
NO ₂ (ton)	30	27	-11%	26	-12%
PM scarico (ton)	3	3	-8%	3	-10%
PM10 totale (ton)	23	20	-11%	20	-13%
PM2.5 totale (ton)	13	12	-11%	12	-13%
EC nel PM10 (ton)	2	2	-10%	2	-12%
OC nel PM10 (ton)	4	4	-11%	4	-13%
COVNM (ton)	64	61	-5%	59	-8%
Benzene (ton)	2	2	-4%	2	-7%
SO ₂ (ton)	1	0	-12%	0	-13%
NH ₃ (ton)	3	3	-14%	3	-16%
BaP (g)	190	166	-13%	162	-15%

La tabella evidenzia come l'adozione dei due Scenari di sviluppo potrebbe ridurre ulteriormente le emissioni atmosferiche da traffico circolante all'interno della città di Milano entro la cerchia Filoviaria, con percentuali di riduzione comprese tra il 4% ed il 14% per il primo Scenario e tra il 7% e il 16% per il secondo.

7.3.2 Emissioni climalteranti

METODOLOGIA

Per quanto concerne la metodologia utilizzata e le ipotesi di lavoro adottate per la stima delle emissioni di inquinanti climalteranti annue da traffico veicolare, calcolate sulla base dei dati di mobilità (percorrenze per le differenti tipologie veicolare e velocità medie di percorrenza) e dei fattori di emissione (ovvero la quantità di inquinante rilasciato da un veicolo per unità di percorrenza), si rimanda alla descrizione metodologica riportata per il precedente paragrafo 7.3.1.

Gli inquinanti considerati

Gli inquinanti climalteranti considerati nell'ambito delle presenti stime sono:

- l'anidride carbonica (CO₂) dovuta al consumo di carburante, all'utilizzo di condizionatori, alla combustione di lubrificante e al consumo di urea nei sistemi SCR adottati sui motori diesel di recente generazione per la riduzione delle emissioni di ossidi di azoto,
- il metano (CH₄),
- il protossido d'azoto (N₂O).

Il potere climalterante complessivo (espresso in CO₂ equivalente) è stato calcolato come somma dei tre inquinanti, sapendo che, in base a quanto riportato dal 5° Rapporto IPCC sui cambiamenti climatici, il metano ed il protossido d'azoto hanno un potenziale climalterante su 100 anni (GWP100) rispettivamente 34 e 298 volte superiore a quello dell'anidride carbonica. Inoltre, come già accennato in precedenza, anche la frazione carboniosa del particolato atmosferico ha un impatto climalterante.

I RISULTATI OTTENUTI

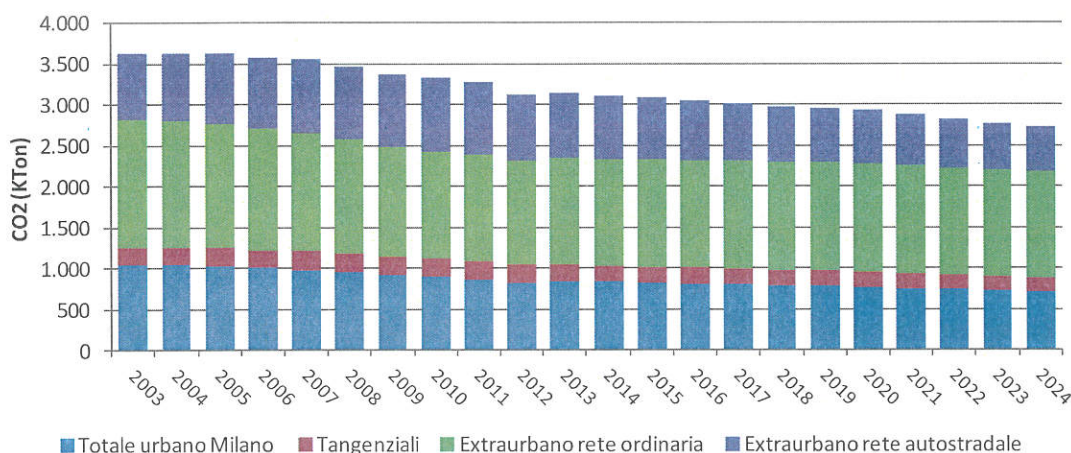
Lo Scenario di Riferimento

In questo paragrafo saranno illustrati i risultati ottenuti a seguito della stima delle emissioni di inquinanti climalteranti da traffico condotte per lo Scenario di Riferimento.

A fronte del potenziale aumento delle percorrenze complessive già descritto precedentemente, si può stimare che le emissioni da traffico stradale degli inquinanti climalteranti considerati mostrino il comportamento di seguito descritto:

- le emissioni di **anidride carbonica (CO₂)** evidenziano un trend di continua decrescita per tutto il periodo.

Figura 7.25 Andamento dal 2003 al 2024 delle emissioni atmosferiche di anidride carbonica da traffico stradale stimate per l'area urbana di Milano



Le emissioni di anidride carbonica da traffico stradale sono strettamente legate ai consumi dei carburanti per trazione. Nelle seguenti due figure sono mostrati gli andamenti dei consumi stimati sulla rete stradale ordinaria dell'area considerata (Milano e i comuni di prima fascia) e delle vendite di carburante per trazione distribuito sulla rete ordinaria delle Province di Milano e Monza Brianza. Si può vedere come l'andamento sia discretamente riprodotto e come la correlazione tra le due serie di dati risulti abbastanza buona, segno che l'approccio adottato per la ricostruzione del parco veicolare circolante dovrebbe risultare sufficientemente accurato;

Figura 7.26 Andamento dal 2003 al 2024 dei consumi stimati per la rete stradale considerata e delle vendite di carburante per trazione sulla rete stradale ordinaria delle Province di Milano e Monza Brianza

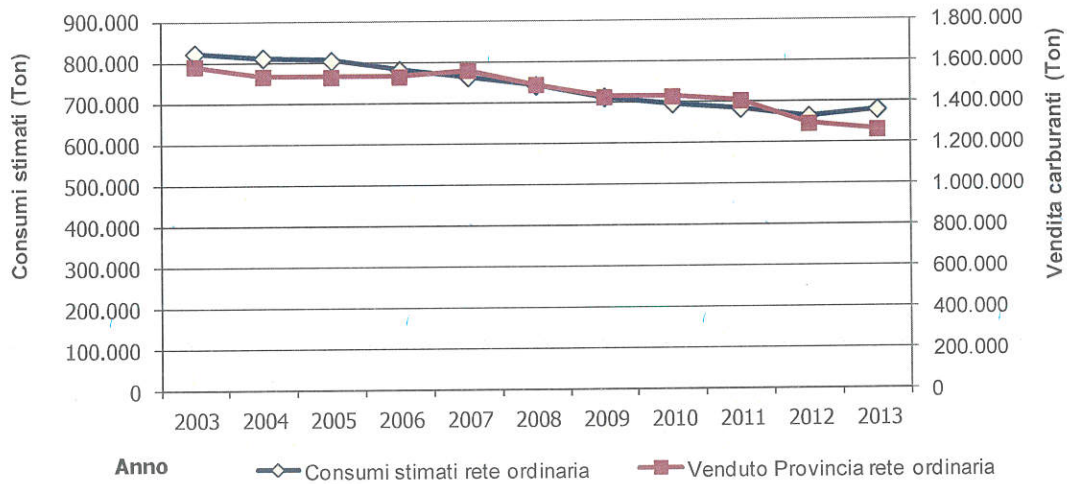
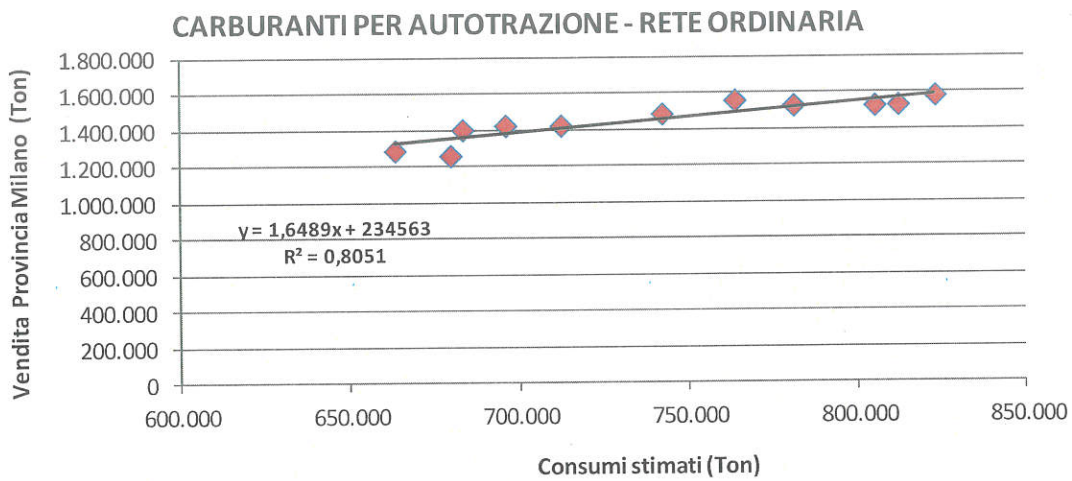
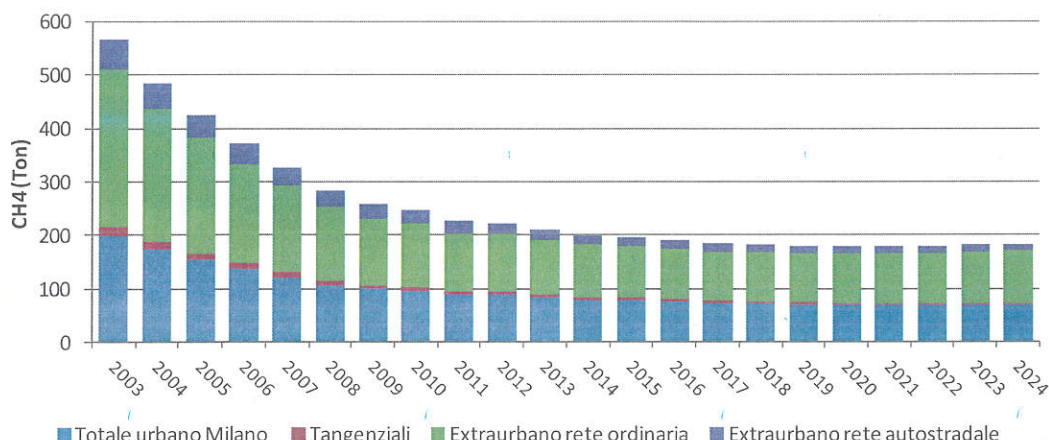


Figura 7.27 Correlazione tra i consumi di carburante stimati per la rete stradale considerata e le vendite di carburante per trazione sulla rete stradale ordinaria delle Province di Milano e Monza Brianza



- analogamente all'ammoniaca, le emissioni di **metano (CH₄)** da traffico sono state in decrescita nell'ultimo decennio, ma la stima qui eseguita mostra come nel giro di qualche anno esse si dovrebbero stabilizzare per poi tendere ad un leggero aumento a partire dal decennio del 2020;

Figura 7.28 Andamento dal 2003 al 2024 delle emissioni atmosferiche di metano da traffico stradale stimato per l'area urbana di Milano



- infine, le emissioni di **protossido d'azoto (N₂O)**, in decrescita nell'ultimo decennio, dovrebbero rimanere sostanzialmente stabili sui livelli attuali (non mostrato per ragioni di sintesi).

Nella seguente tabella sono riportati i dati numerici relativi alle emissioni atmosferiche dovute al traffico stradale circolante a Milano (con esclusione delle tangenziali) per l'anno 2013 e lo Scenario di Riferimento al 2024, per i gas climalteranti (incluso il potenziale climalterante complessivo, espresso in CO₂ equivalente).

Tabella 7.31 Emissioni atmosferiche annue di gas climalteranti da traffico stradale circolante a Milano, con esclusione delle tangenziali, e relative variazioni percentuali stimate per il 2013 e per lo Scenario di Riferimento al 2024

	2013	2024	%
CO ₂ (kton)	843	713	-15%
CH ₄ (ton)	84	69	-18%
N ₂ O (ton)	27	25	-9%
CO ₂ equiv. (kton)	854	723	-15%

In sintesi, la tabella evidenzia quanto segue:

- la riduzione prevista per le emissioni di gas ad effetto serra è compresa tra il -18% del CH₄ ed il -9% di N₂O e si rileva come l'anidride carbonica assume ancora il ruolo principale. La riduzione di CO₂ è dovuta all'efficientamento dei veicoli a motore e alla diffusione di veicoli a minori consumi unitari. Complessivamente si stima una riduzione delle emissioni di CO₂eq pari al -15%.

Nella seguente tabella è inoltre riportato il riepilogo delle emissioni annue di gas climalteranti dovute al traffico veicolare circolante a Milano (con esclusione delle tangenziali) per il 2013 e per lo Scenario di Riferimento al 2024, ripartite per carburante. Il gasolio è il carburante per trazione con il ruolo più importante dal punto di vista del potenziale climalterante delle emissioni atmosferiche. Ciò è dovuto sostanzialmente al maggior utilizzo dei veicoli a gasolio e, in parte, al previsto aumento delle emissioni di protossido d'azoto da parte delle trazioni diesel di nuova generazione.

Tabella 7.32 Emissioni atmosferiche annue di gas climalteranti da traffico stradale circolante a Milano, con esclusione delle tangenziali, ripartite per carburante e stimate per il 2013 e per lo Scenario di Riferimento al 2024

	2013			2024		
	benzina	gasolio	altro	benzina	gasolio	altro
CO ₂ (kton)	347	443	53	269	387	57
CH ₄ (ton)	65	7	12	49	2	17
N ₂ O (ton)	6	20	1	3	21	1
CO ₂ equiv. (kton)	351	449	54	272	394	57

Lo Scenario di Piano

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati ottenuti come stima delle emissioni atmosferiche degli inquinanti climalteranti dovute al traffico stradale circolante a Milano (con esclusione delle tangenziali) per lo Scenario di Riferimento, già esaminato nel precedente paragrafo, e lo Scenario di Piano; per entrambi l'anno di riferimento è il 2024.

Tabella 7.33 Emissioni atmosferiche annue di gas climalteranti da traffico stradale circolante a Milano, con esclusione delle tangenziali, e relative variazioni percentuali stimate per lo Scenario di Riferimento e per lo Scenario di Piano

	Riferimento	PUMS	%
CO ₂ (kton)	713	610	-15%
CH ₄ (ton)	69	60	-13%
N ₂ O (ton)	25	21	-14%
CO ₂ equiv. (kton)	723	618	-14%

La tabella evidenzia come il complesso delle azioni previste dal PUMS consenta una riduzione delle emissioni climalteranti del -14% circa con un'ulteriore riduzione (rispetto allo Scenario di Riferimento) di circa 100 kton di anidride carbonica.

Va altresì sottolineato come le azioni previste dal PUMS comportino un miglioramento degli indici di inquinamento atmosferico anche al di fuori di Milano. Nella seguente tabella sono riportati i valori stimati delle emissioni atmosferiche dovute al traffico stradale circolante al di fuori della città di Milano ed entro il territorio dei 40 comuni di prima fascia (incluse le tangenziali e i tratti autostradali). Si può qui osservare come il PUMS consenta di ottenere una moderata riduzione delle emissioni atmosferiche da traffico per tutti gli inquinanti considerati.

Tabella 7.34 Emissioni atmosferiche annue di gas climalteranti da traffico stradale circolante al di fuori della città di Milano e relative variazioni percentuali stimate per lo Scenario di Riferimento e per lo Scenario di Piano

	Riferimento	Piano PUMS	%
CO ₂ (kton)	2.021	1.953	-3%
CH ₄ (ton)	115	111	-3%
N ₂ O (ton)	77	75	-3%

CO ₂ equiv. (kton)	2.048	1.979	-3%
-------------------------------	-------	-------	-----

Infine, nella seguente tabella è riportato il riepilogo delle emissioni annue di gas climalteranti, ripartite per carburante, dovute al traffico veicolare circolante a Milano (con esclusione delle tangenziali) per lo Scenario di Riferimento e lo Scenario di Piano, ripartite per carburante.

Tabella 7.35 Emissioni atmosferiche annue di gas climalteranti da traffico stradale circolante a Milano, con esclusione delle tangenziali, ripartite per carburante e stimate per lo Scenario di Riferimento e per lo Scenario di Piano

	Riferimento			Piano PUMS		
	benzina	gasolio	altro	benzina	gasolio	altro
CO ₂ (kton)	269	387	57	222	341	47
CH ₄ (ton)	49	2	17	43	2	14
N ₂ O (ton)	3	21	1	3	18	1
CO ₂ equiv. (kton)	272	394	57	224	346	48

Gli Scenari di ulteriore sviluppo

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati ottenuti come stima delle emissioni climalteranti dovute al traffico stradale circolante a Milano (con esclusione delle tangenziali) per i due ulteriori Scenari di sviluppo rispetto a quello di Piano: lo Scenario PUMS + Area C e lo Scenario PUMS + Area C + M6.

Tabella 7.36 Emissioni atmosferiche climalteranti annue da traffico stradale circolante a Milano, con esclusione delle tangenziali, e relative variazioni percentuali stimate per gli Scenari di ulteriore sviluppo rispetto allo Scenario di Piano

	Piano PUMS	Area C Filoviaria	% rispetto Piano PUMS	Area C Filoviaria + M6	% rispetto Piano PUMS
CO ₂ (kton)	610	590	-3%	582	-4%
CH ₄ (ton)	60	59	-1%	57	-4%
N ₂ O (ton)	21	21	-3%	20	-4%
CO ₂ equiv. (kton)	618	598	-3%	590	-4%

La tabella evidenzia come l'adozione dei due Scenari di sviluppo potrebbe ridurre ulteriormente le emissioni atmosferiche climalteranti da traffico circolante a Milano, con percentuali di riduzione comprese tra l'1% e il 3% per il primo Scenario e del 4% per il secondo, con un'ulteriore riduzione (rispetto allo Scenario di Piano) di circa 20/30 kton di anidride carbonica.

Così come nel caso delle emissioni inquinanti, l'eventuale adozione dei due Scenari di ulteriore sviluppo non comporterebbe significative variazioni degli indici di inquinamento atmosferico dovuto ai gas climalteranti al di fuori di Milano, come mostrato nella seguente tabella.

Tabella 7.37 Emissioni atmosferiche climalteranti annue da traffico stradale circolante al di fuori della città di Milano e relative variazioni percentuali stimate per gli Scenari di ulteriore sviluppo rispetto allo Scenario di Piano

	Piano PUMS	Area C Filoviaria	% rispetto Piano PUMS	Area C Filoviaria + M6	% rispetto Piano PUMS
CO ₂ (kton)	3.461	3.477	0%	3.460	0%
CH ₄ (ton)	1.953	1.961	0%	1.954	0%
N ₂ O (ton)	111	112	1%	111	0%
CO ₂ equiv. (kton)	75	75	0%	75	0%

Anche per la stima delle emissioni climalteranti, al fine di approfondire gli effetti della possibilità di ampliare Area C alla cerchia Filoviaria, è stata effettuata un'ulteriore valutazione considerando, quale ambito territoriale, l'area urbana di Milano racchiusa all'interno della cerchia Filoviaria e le emissioni così calcolate sono state confrontate con la stima delle emissioni per lo Scenario PUMS base per il medesimo ambito territoriale; si riporta, in Tabella 7.38 il risultato.

Tabella 7.38 Emissioni atmosferiche climalteranti annue da traffico stradale circolante nella città di Milano all'interno della cerchia Filoviaria e relative variazioni percentuali stimate per gli Scenari di ulteriore sviluppo rispetto allo Scenario di Piano

	Piano PUMS	Area C Filoviaria	% rispetto Piano PUMS	Area C Filoviaria + M6	% rispetto Piano PUMS
CO ₂ (kton)	132	117	-11%	115	-13%
CH ₄ (ton)	13	12	-6%	11	-9%
N ₂ O (ton)	4	4	-12%	4	-13%
CO ₂ equiv. (kton)	134	119	-11%	116	-13%

La tabella evidenzia come l'adozione dei due Scenari di sviluppo potrebbe ridurre ulteriormente le emissioni atmosferiche climalteranti dovute al traffico circolante all'interno della città di Milano entro la cerchia Filoviaria, con percentuali di riduzione comprese tra il 6% e il 12% per il primo Scenario e tra il 9% e il 13% per il secondo.

7.3.3 Consumi di energia

METODOLOGIA

Analogamente alle emissioni atmosferiche inquinanti, la stima dei consumi di energia finale relativi al settore dei trasporti viene effettuata a partire dalle percorrenze complessive, suddivise per tipologia veicolare, e dalle velocità medie di percorrenza, stimate sulla base delle analisi modellistiche di traffico effettuate nell'ambito del processo di elaborazione del PUMS.

Le percorrenze veicolari, ulteriormente ripartite in classi veicolari dettagliate in funzione dell'alimentazione, della classe normativa Euro, della classe di cilindrata (o di portata per i veicoli industriali), sono state poi moltiplicate per i relativi Fattori di Consumo, calcolati sulla base del modello COPERT4 versione 11.0 (settembre 2014), implementazione informatica della metodologia ufficiale europea della stima delle emissioni atmosferiche descritta nella EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook.

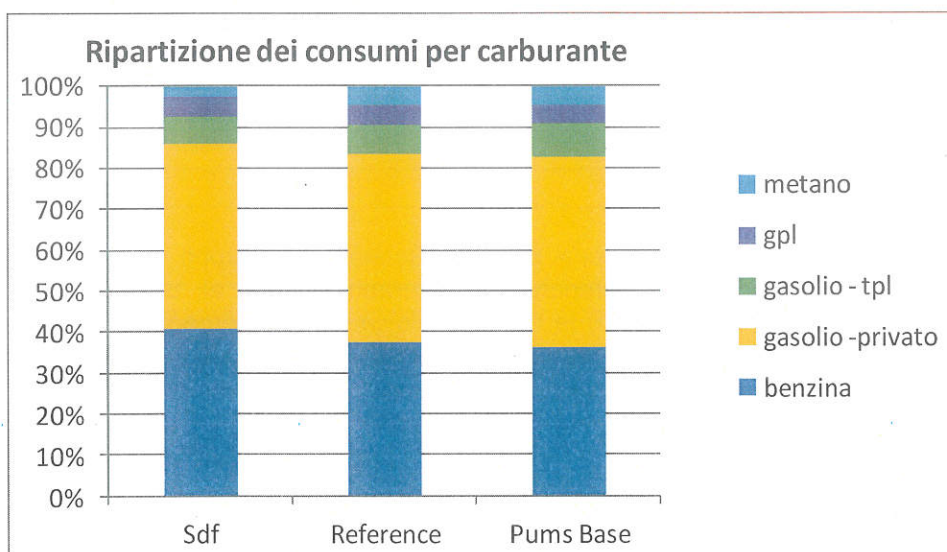
RISULTATI OTTENUTI

In Tabella 7.39 si riportano i consumi energetici annui ripartiti per tipo di carburante e per modo riferiti al territorio del comune di Milano relativamente allo stato di fatto, allo Scenario di riferimento e allo Scenario di base del Piano.

Tabella 7.39 Consumi di energia relativi al settore dei trasporti (GWh/anno) negli Scenari di Piano considerati

		Sdf	Riferimento	Piano base
Trasporto privato	benzina	1.319,3	1.032,3	852,2
	gasolio	1.454,0	1.265,8	1.091,9
	gpl	163,4	133,2	109,5
	metano	79,3	126,2	106,0
TPL	gasolio	217,7	195,4	192,6
Totale		3.233,6	2.752,8	2.352,3

Figura 7.29 Ripartizione percentuale dei consumi di energia per tipo di carburante



In sintesi si evidenzia che, rispetto allo stato di fatto, si ottiene al 2024 una significativa riduzione dei consumi annui di energia relativi al settore dei trasporti, in particolare:

- ✓ i consumi complessivi di energia relativi al settore dei trasporti diminuiscono nel territorio interno al comune di Milano di circa il 27% rispetto allo Stato di fatto, di cui circa il 15% nello Scenario di riferimento, grazie all'efficientamento dei veicoli a motore e alla diffusione di veicoli a minori consumi unitari che determinano la riduzione delle emissioni di anidride carbonica. Le azioni previste nello Scenario di Piano determinano un'ulteriore riduzione dei consumi del 12%.
- ✓ nello Scenario di Piano il contributo della benzina sui consumi di energia si riduce ulteriormente rispetto allo stato di fatto, mentre il contributo del gasolio aumenta. Ciò è attribuibile all'aumento, nello Scenario di Piano delle percorrenze complessive relative al trasporto pubblico.

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati ottenuti come stima dei consumi di energia relativi ai trasporti nel territorio comunale per i due ulteriori Scenari di sviluppo rispetto a quello di Piano: lo Scenario PUMS + Area C e lo Scenario PUMS + Area C + M6.

Tabella 7.40 Consumi di energia relativi al settore dei trasporti (GWh/anno) negli Scenari di Piano considerati

		Piano PUMS	Area C Filoviaria	% rispetto Piano PUMS	Area C Filoviaria + M6	% rispetto Piano PUMS
Trasporto privato	benzina	852,2	820,2	-4%	804,5	-6%
	gasolio	1091,9	1056,3	-3%	1045,6	-4%
	gpl	109,5	104,8	-4%	103,2	-6%
	metano	106,0	102,0	-4%	100,6	-5%
TPL	gasolio	192,6	192,4	0%	192,4	0%
Totale		2352,3	2275,7	-3%	2246,4	-5%

La tabella evidenzia come l'adozione dei due Scenari di sviluppo potrebbe ridurre ulteriormente nel territorio comunale i consumi energetici nel settore dei trasporti, di circa il 3% per il primo Scenario e di circa il 4% per il secondo, con una variazione trascurabile della ripartizione percentuale per combustibile.

7.3.4 Uso del suolo e paesaggio

Gli impatti sull'uso del suolo possono essere riconducibili, nelle aree più esterne del comune di Milano, all'occupazione di suolo non urbanizzato per la realizzazione di nuove infrastrutture quali ad esempio i prolungamenti delle metropolitane e le relative stazioni. Allo stato attuale non è possibile produrre una stima quantitativa dettagliata delle superfici di suolo attualmente permeabile che saranno compromesse dall'attuazione delle azioni di Piano, si rimanda pertanto ad una fase di maggior definizione e progettazione degli interventi per una valutazione del consumo di suolo (si suggerisce di considerare, in queste valutazioni, anche gli interventi e le occupazioni di suolo previste durante la fase di cantiere).

La valutazione dei possibili effetti sul paesaggio delle azioni previste dal Piano non può essere effettuata puntualmente in questa sede ma viene demandata alle successive fasi di attuazione e di progettazione dei diversi interventi previsti, che saranno accompagnati dall'esame paesistico o dalla relazione paesaggistica nel caso in cui essi ricadano in aree sottoposte a tutela paesaggistica ai sensi del D. Lgs 42/2004 e s.m.i.

Il territorio comunale di Milano è ricco di architetture e di monumenti di pregio che meritano di essere salvaguardati e valorizzati e la porzione meridionale è caratterizzata dalla presenza del Parco Agricolo Sud Milano, area protetta e dalla spiccata valenza ecologica in quanto isola verde a tutela del territorio agricolo non ancora antropizzato posto a sud della città.

Il PUMS contiene al proprio interno azioni ed interventi che prevedono la realizzazione di nuove infrastrutture, spazi, servizi che andranno ad inserirsi nel contesto urbano cittadino di Milano o dei 40 comuni di prima fascia.

Alla luce di ciò, sicuramente si andranno ad instaurare interazioni in rapporto a singoli edifici, quartieri, ambiti storici, monumentali, agricoli o naturali.

Tale interazione potrà riguardare la modifica dell'aspetto percettivo degli spazi: una diversa fruibilità della strada e degli spazi annessi può portare a vivere e vedere lo spazio circostante (e quindi il paesaggio) in modo diverso e in questo caso le valutazioni andranno modulate in relazione agli impatti che possono essere significativi o limitati negli specifici casi.

È indubbio, tuttavia, che alcune operazioni, quali ad esempio l'eliminazione o il riordino della sosta su strada o il recupero di spazi stadali per la mobilità ciclistica e pedonale (si veda par. 7.2.2), possano portare ad un beneficio per il paesaggio di quel quartiere specifico, di quel tratto di strada o possano mettere in risalto, liberandone la visuale, particolari scorci o edifici.

Estendendo tale concetto andrà considerato, come valore o disvalore, non solo l'impatto che le azioni previste dal PUMS potranno avere sul contesto ed in generale sul paesaggio circostante, ma dovrà essere valutata anche la potenzialità in termini percettivi dell'intorno che le azioni stesse sono in grado di offrire. Il discrimine è poi sulla valutazione e sul peso che un impatto, magari negativo, sull'intorno può avere in rapporto alla capacità di quella stessa infrastruttura (linea di trasporto pubblico, stazione, area pubblica, etc) di offrire scorci e viste apprezzabili da coloro che la percorrono o che ne usufruiscono.

7.4 Effetti sulla componente 'Salute Umana e Sicurezza'

7.4.1 Esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico

Si è già detto al par. 3.2.7 dell'importanza in termini socio-sanitari ed economici dell'esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico. Ai costi esterni generati dall'inquinamento diffuso e regionale, derivante da inquinanti anche di tipo secondario, alla scala locale (metropolitana e urbana) si aggiungono i costi legati all'esposizione al 'traffico di prossimità' ossia all'esposizione diretta alle emissioni di inquinanti primari emessi dai flussi veicolari presenti nelle immediate vicinanze delle residenze o dei luoghi di permanenza (scuole, ospedali e case di cura, uffici, etc).

Allo scopo di ottenere un indicatore dell'esposizione residenziale al 'traffico di prossimità' corrispondente ai diversi Scenari considerati nella presente relazione i dati relativi alle emissioni atmosferiche da traffico veicolare sono stati intersecati con le informazioni relative alla popolazione residente e alla distanza delle residenze dagli assi stradali. È stata inoltre valutata l'esposizione della popolazione scolastica considerandola rappresentativa di una fascia di popolazione particolarmente 'sensibile' agli effetti sanitari del traffico di prossimità, prendendo in considerazione le distanze degli istituti scolastici dagli assi stradali.

Mediante opportune elaborazioni, effettuate utilizzando un Sistema Informativo Geografico (GIS), è stata calcolata la distribuzione della popolazione esposta a diversi livelli di emissioni atmosferiche locali dovute al traffico stradale per ciascun Scenario considerato, facendo riferimento ad una definita prossimità alle stesse.

A ciascuna unità spaziale (o cella) oltre ad essere attribuito il dato di popolazione disponibile per ogni numero civico (fonte: Comune di Milano, 2013)⁵⁵ sono state associate le emissioni complessive derivanti dal traffico veicolare transitante sugli assi stradali appartenenti ad un'area circolare centrata sulla stessa (buffer).

Il criterio con cui è stata scelta la dimensione del buffer da associare a ciascun numero civico deriva dall'analisi della letteratura disponibile in materia di monitoraggio di inquinanti atmosferici legati al traffico veicolare e di evidenze epidemiologiche legate agli stessi.

⁵⁵ Comune di Milano - Settore Statistica e SIT, 2013

Sulla base dei risultati dell'analisi bibliografica è stata scelta una distanza pari a 75 metri in quanto risulta discriminante ad esempio di effetti significativi di aumento degli episodi asmatici nei bambini: per questa fascia di popolazione più sensibile agli effetti sanitari dell'inquinamento atmosferico, la residenza ad una distanza inferiore ai 75 m da una strada mediamente trafficata aumenta di circa il 30% la possibilità di ricevere una diagnosi di asma e del 40%-50% di essere in cura per asma o di avere avuto episodi acuti recenti (Mc Connell *et al.*, 2006; Perez L., 2012; Brugge *et al.*, 2007)⁵⁶.

Una review, redatta dallo Special Panel dell'Health Effects Institute nel 2010 (HEI, 2010)⁵⁷ che prendeva in considerazione più di 700 studi relativi agli effetti sanitari connessi all'esposizione al traffico veicolare, concludeva che, mentre per la stragrande maggioranza degli effetti sanitari (respiratori, cardiovascolari, oncologici, etc) connessi all'esposizione a questo tipo di emissione erano necessarie ulteriori indagini, si poteva già affermare che la stessa induceva con 'sufficiente evidenza' l'esacerbazione dell'asma nei bambini.

Di più recente affermazione vi è la 'sufficiente evidenza', confermata dai risultati del Progetto europeo ESCAPE (Beelen *et al.*, 2013; Raaschou-Nielsen *et al.*, 2013)^{58,59} di cui si è detto al Paragrafo 3.2.7, tra l'aumento dell'esposizione a concentrazioni di particolato (PM2.5, PM10) e l'aumento di mortalità e malattie oncologiche quali il tumore al polmone e alla vescica, che ha condotto alla dichiarazione dello IARC (*International Agency for Research of Cancer*), agenzia specializzata dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, sulla conclamata cancerogenicità dell'inquinamento atmosferico outdoor e in particolare del particolato (IARC/WHO, 2013)⁶⁰. Lo studio del progetto ESCAPE si è riferito in particolare all'esposizione a lungo termine al 'traffico di prossimità'.

METODOLOGIA

La metodologia utilizzata per la determinazione degli indici di esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici da traffico stradale è stata sviluppata mediante l'utilizzo integrato di un Sistema Informativo Geografico (ArcGIS).

L'ambito territoriale di indagine è il territorio del Comune di Milano, che è stato inizialmente suddiviso in celle di 5 m x 5 m. A ciascuna cella sono state associate le seguenti informazioni utili al calcolo degli indici di esposizione della popolazione alle emissioni derivanti dal 'traffico di prossimità':

- la somma della popolazione residente all'interno della cella, calcolata considerando il volume degli edifici presenti all'interno della cella stessa;

⁵⁶ - Mc Connell *et al.*, 'Traffic, Susceptibility, and Childhood Asthma', EHP, 2006; 114, 5:766-772

- Perez L., 'The Burden of near-road traffic related pollution. The example of asthma in children', 16th ETH Conference on Nanoparticles, June 24-27th 2012, Zurich, Switzerland

- Brugge *et al.*, 'Near-highway pollutants in motor vehicle exhaust: A review of epidemiologic evidence of cardiac and pulmonary health risks', Environmental Health 2007; 6:23

⁵⁷ Health Effects Institute, 2010: 'Traffic-Related Air Pollution: A Critical Review of the Literature on Emissions, Exposure, and Health Effects', HEI Special Report n. 17, Boston, MA, USA

⁵⁸ Raaschou-Nielsen *et al.*, 'Air pollution and lung cancer incidence in 17 European cohorts: prospective analyses from the European Study of Cohorts for Air Pollution Effect (ESCAPE)', www.thelancet.com/neurology Published on line July 10, 2013 [http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045\(13\)70279-1](http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045(13)70279-1).

⁵⁹ Beelen *et al.*, 'Effects on long-term exposure to air pollution on natural-cause mortality: an analysis of 22 European cohorts within the multicenter ESCAPE project', The Lancet, Early Online Publication, December 9, 2013, doi:10.1016/S0140-6736(13)62158-3

⁶⁰ IARC/WHO, 2013: IARC Outdoor air pollution is a leading environmental cause of cancer death, Press Release n. 221, 17th October 2013

- la somma della popolazione studentesca (recettore sensibile) presente all'interno della cella per effetto della presenza di un istituto scolastico;
- la somma dei flussi di traffico orari, suddivisi per categorie veicolari, per le celle presenti all'interno di un buffer di 75 metri attorno agli archi stradali del grafo di rete urbano. Per queste celle è stato creato un ulteriore buffer di 75 metri a partire dal centroide di esse e la somma dei flussi di traffico è stata calcolata considerando l'effettiva lunghezza degli archi stradali ricadenti all'interno di questo buffer. Alle celle non ricadenti all'interno del buffer stradale è stato associato un valore nullo;
- i fattori di emissione da traffico considerando l'area di appartenenza della cella (Cerchia dei Bastioni, Cerchia Filoviaria ed area tra la Cerchia Filoviaria ed il confine urbano) e lo Scenario di riferimento.

Per calcolare l'inquinamento atmosferico prodotto dal traffico stradale, il grid relativo alla somma dei flussi di traffico è stato moltiplicato per il grid relativo ai fattori di emissione. Intersecando il grid relativo alla popolazione (residenziale o studentesca) con quello relativo alle emissioni prodotte dal traffico stradale, è stato possibile ottenere la popolazione esposta all'inquinamento da 'traffico di prossimità'.

Il calcolo della popolazione esposta agli inquinanti atmosferici da traffico stradale, oltre che per lo scenario relativo allo Stato di Fatto riferito all'anno 2013, è stato eseguito per i seguenti scenari, tutti riferiti all'orizzonte temporale del 2024:

- Scenario di Riferimento, rappresentativo della situazione in assenza delle previsioni del Piano;
- Scenario di Piano, che considera l'attuazione delle previsioni di Piano PUMS;
- due Scenari di ulteriore sviluppo: 1) Scenario con ampliamento di 'Area C', che oltre alle azioni già previste per il PUMS, introduce anche l'estensione di 'Area C' alla Cerchia Filoviaria (con una tariffazione inferiore a quella dell'attuale 'Area C' alla Cerchia dei Bastioni); 2) Scenario 'Area C estesa+ M6' che oltre all'ampliamento di Area C contempla anche la realizzazione di una nuova linea metropolitana (M6);
- è stato inoltre valutato lo Scenario di implementazione del provvedimento Zone 30 a confronto con lo scenario relativo allo Stato di Fatto, entrambi riferiti all'anno 2013 (si veda par. 6.2.1).

Gli esiti delle simulazioni, riferiti ai diversi Scenari di Piano, hanno permesso di determinare la distribuzione della popolazione residente e scolastica in differenti classi di esposizione all'inquinamento atmosferico da traffico stradale. La valutazione degli effetti derivati dall'attuazione del Piano e dagli eventuali ulteriori sviluppi è stata eseguita sulla base della differenza del numero di residenti/studenti esposti a determinate classi di livello di emissione tra i diversi scenari indagati.

Gli inquinanti considerati

Nella valutazione dell'esposizione della popolazione alle emissioni da traffico veicolare di prossimità sono stati considerati soltanto alcuni dei principali inquinanti per cui vi sono evidenze in letteratura di effetti sanitari per esposizioni di breve (legati a episodi critici) e di lunga durata (effetti cronici).

Tra questi oltre al PM2.5 (la parte più fine del particolato e maggiormente legata alle emissioni allo scarico, certamente le più tossiche) sono state considerate le sue frazioni carboniose 'inorganiche' rappresentate dal Carbonio Elementare (EC o Elemental Carbon, inquinante affine al Black Carbon) e 'organiche', qui rappresentate dal Benzo-a-pirene (composto genotossico e cancerogeno per cui è previsto anche un limite alle concentrazioni in atmosfera). L'altro inquinante considerato è il biossido di azoto (NO₂), prevalentemente emesso dai motori alimentati a gasolio - analogamente ai precedenti -

e i cui effetti sanitari vanno dall'irritazione alle mucose delle prime vie respiratorie all'aggravamento delle patologie cardio-respiratorie.

Altro composto derivante dal traffico veicolare di rilevante importanza a livello sanitario per la sua tossicità è il Benzene (classificato cancerogeno di classe I dallo IARC dell'OMS), che insieme agli altri COVNM (Composti Organici Volatili Non Metanici) è un prodotto tipico dei veicoli alimentati a benzina.

Nel seguito si riporta una disamina specifica per le variazioni di esposizione all'Elemental Carbon e al Benzene considerandoli due inquinanti rappresentativi delle variazioni delle emissioni di diverse macroclassi veicolari: l'Elemental Carbon costituisce un componente tipico delle emissioni allo scarico dei veicoli diesel (sia leggeri che pesanti) mentre il Benzene rappresenta un tracciante delle emissioni dei veicoli alimentati a benzina, generalmente leggeri, quali veicoli passeggeri e i veicoli a due ruote.

In coerenza con la VAS del PGTU, tra i diversi inquinanti prodotti dai veicoli diesel è stato scelto l'Elemental Carbon (EC), considerata l'esperienza acquisita dal Comune di Milano nell'ambito della sperimentazione di Area C con la campagna di monitoraggio in atmosfera del Black Carbon (BC), inquinante ad esso strettamente connesso⁶¹. I risultati di tale campagna (disponibili sul sito web del Comune e di AMAT)^{62,63} hanno confermato quanto ottenuto da altre città nel mondo e riportato nella letteratura scientifica di riferimento, ossia che le concentrazioni in atmosfera di nanoparticelle carboniose, inquinante primario strettamente legato - in ambito urbano - alle emissioni veicolari, siano in grado di discernere gli effetti di politiche di regolazione del traffico - a differenza di quanto possibile con l'osservazione di altri inquinanti quali PM10 e PM2.5, la cui concentrazione in atmosfera risente di una forte componente di origine secondaria - nonché di rappresentare più adeguatamente gli effetti sanitari ad esse connessi. È stata inoltre recentemente confermata dall'UNECE-CLRTAP Joint Task Force on Health Aspects of Air Pollution, su impulso della WHO (World Health Organization), l'utilità del Black Carbon quale indicatore nella valutazione costi-efficacia delle politiche di controllo dell'inquinamento negli ambiti urbani dominati dal traffico veicolare (UNECE-CLRTAP, 2012)⁶⁴.

Il Black Carbon in atmosfera costituisce inoltre una fondamentale forzante positiva nei confronti dei cambiamenti climatici in atto; si stima infatti che un chilogrammo di Black Carbon sia circa 680 volte più potente nel provocare il surriscaldamento globale di una equivalente quantità di CO₂ (UNECE-CLRTAP, 2012)⁶⁵.

Le politiche di riduzione delle emissioni di Black Carbon vengono considerate dalla comunità scientifica una *'win-win strategy'*, avendo recenti studi dimostrato (Shindell et

⁶¹ Il Black Carbon (BC) è costituito essenzialmente da particelle di Elemental Carbon (EC), sulla cui elevata superficie specifica possono adsorbire metalli o sostanze organiche quali gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA). La differenza tra BC ed EC è di tipo operativo, ossia relativa alla tecnica di determinazione (metodi ottici piuttosto che termo-ottici).

⁶² <http://www.comune.milano.it/Home> > Elenco Siti tematici > Area C > Risultati attesi e monitoraggio

⁶³ <http://www.areac.it>; <http://amat-mi.it/it/ambiente/qualita-aria/il-progetto-di-monitoraggio-del-black-carbon/>

⁶⁴ UNECE-CLRTAP, 2012: Report from the fifteenth meeting of the Joint Task Force on the Health Aspects of Air Pollution, 7th August 2012.

⁶⁵ UNECE-CLRTAP, 2012: Parties to UNECE Air Pollution Convention approve new emission reduction commitments for main air pollutants by 2020, Press Release 4 May 2012, <http://www.unece.org/index.php?id=29858>

al., 2012, Anenberg et al., 2012)^{66,67} che a fronte di misure progettate per il controllo del Black Carbon e del metano, in aggiunta a quelle finalizzate alla limitazione delle emissioni di CO₂, oltre ad un rallentamento dei cambiamenti climatici, si ottengano benefici significativi in termini di qualità dell'aria ed effetti sulla salute ad essa connessi, che sono quantificabili in milioni di decessi prematuri evitati entro il 2030 a livello globale.

L'incertezza della stima e significato della valutazione

La presente valutazione dell'esposizione adotta un approccio semplificato che utilizza i parametri generalmente messi a disposizione da un Piano (km percorsi dalle diverse tipologie veicolari, fattori di emissione variabili a seconda della categoria veicolare/legislativa e legati all'evoluzione/rinnovo del parco circolante, etc) e non considera tutte le variabili in gioco (struttura dell'edificato, contributo di altre sorgenti emissive, risospensione delle polveri per la circolazione veicolare, micrometeorologia), che si potrebbero in parte includere utilizzando un modello di dispersione degli inquinanti atmosferici a scala locale con il sufficiente livello di dettaglio.

I risultati ottenuti attraverso la presente valutazione sono pertanto da considerarsi una stima indicativa e caratterizzata da diversi elementi di incertezza che sono tipici anche delle valutazioni di ricerca delle correlazioni causa-effetto tra emissioni da traffico ed effetti sanitari dell'esposizione della popolazione alle stesse.

Si ritiene comunque che la presente valutazione costituisca un interessante tentativo di verificare le tendenze individuate dai diversi scenari di pianificazione dando una prima quantificazione degli effetti sulla salute dell'inquinamento atmosferico generato dal traffico veicolare.

Si segnala che la presente valutazione si riferisce alla popolazione residente, ma di ogni miglioramento della situazione emissiva derivante dalle politiche di Piano può beneficiare anche la consistente quota di popolazione non residente, o 'city users', che quotidianamente per diversi motivi fruisce della città (lavoratori, studenti, turisti, etc). Per gli studenti è stata fatta una valutazione specifica con quanto di più aggiornato a disposizione ma non risultando disponibili i dati demografici relativi ai nidi privati e accreditati e ad alcune scuole, i risultati in termini di popolazione scolastica sono da considerare un campione parziale.

Dall'analisi dell'esposizione della popolazione alle emissioni da traffico di prossimità secondo la metodologia adottata emerge che l'87% della popolazione residente, circa l'80% della popolazione studentesca e il 38% delle persone ricoverate presso ospedali o case di cura sono esposte al traffico di prossimità. Queste due classi di popolazione rappresentano sicuramente una fascia di popolazione più vulnerabile in quanto più sensibile agli effetti sanitari dell'inquinamento atmosferico ed in particolare di quello da traffico di prossimità. Pertanto il 13% circa della popolazione (176.000 persone) nella situazione dello stato di fatto (ma ciò si mantiene con minime variazioni in tutti gli scenari) non risulta esposta a nessuna emissione degli inquinanti considerati entro una distanza di 75 metri dalle residenze; tale dato corrisponde a circa il 65% del territorio del Comune

⁶⁶ Shindell D., Kuylenskierna J.C.I., Vignati E., van Dingenen R., Amann M., Klimont Z., Anenberg S., Muller N., Janssens-Maenhout G., Raes F., Schwartz J., Faluvegi G., Pozzoli L., Kupiainen K., Höglund-Isaksson L., Emberson L., Streets D., Ramanathan V., Hicks K., Oanh N.T.K., Milly G., Williams M., Demkine V., Fowler D., 'Simultaneously Mitigating Near-Term Climate Change and Improving Human Health and Food Security', Science 2012; 335: 183-189.

⁶⁷ Anenberg S.C., Schwartz J., Shindell D., Amann M., Faluvegi G., Klimont Z., Janssens-Maenhout G., Pozzoli L., Van Dingenen R., Vignati E., Emberson L., Muller N.Z., West J.J., Williams M., Demkine V., Hicks W.K., Kuylenskierna J., Raes F., Ramanathan V., 2012: 'Global Air Quality and Health Co-Benefits of Mitigating Near-Term Climate Change through Methane and Black Carbon Emission Controls', Environmental Health Perspectives, in press, doi:10.1289/ehp.1104301.

di Milano. Nelle Zone 30 tale percentuale sale a circa il 19% della popolazione complessivamente residente in tali aree.

RISULTATI OTTENUTI

Lo Scenario di Riferimento

In questo paragrafo saranno illustrati i risultati ottenuti a seguito delle stime di esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico condotte per lo Scenario di Riferimento e confrontate con lo Stato di fatto.

In Figura 7.30 è illustrata la distribuzione della popolazione milanese esposta a differenti livelli di emissioni da traffico veicolare di **Elemental Carbon (EC)** prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: si osserva come dal 2013 al 2024 si preveda un notevole miglioramento delle condizioni di esposizione della popolazione al traffico di prossimità per effetto del rinnovo del parco circolante con veicoli a minori emissioni. Si stima che venga incrementata del 65% la frazione di popolazione esposta a livelli di Elemental Carbon (EC) inferiori a 15 g/giorno mentre risulta ridotta drasticamente (-82%) la frazione di popolazione esposta a livelli emissivi superiori ai 15 g/giorno, che passa da circa 526.000 persone a circa 97.000 persone. Si tratta quindi di circa 428.000 abitanti (il 31,4% della popolazione) che possono beneficiare di una riduzione dell'esposizione al traffico di prossimità per il solo effetto del rinnovo del parco circolante con veicoli a minori emissioni.

La riduzione dell'esposizione media per abitante residente, che passa da 17,19 a 4,75 g/giorno, è pari al 72,4%.

Nelle mappe riportate da Figura 7.31 a Figura 7.32 è illustrata la distribuzione spaziale dell'esposizione della popolazione residente alle emissioni da traffico veicolare di Elemental Carbon prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze, rispettivamente nell'anno 2013 e nell'anno 2024.

Nelle mappe riportate da Figura 7.33 a Figura 7.34 è illustrata la distribuzione spaziale dell'esposizione della popolazione più sensibile (< 17 anni, > 61 anni) alle emissioni da traffico veicolare di Elemental Carbon prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze, rispettivamente nell'anno 2013 e nell'anno 2024.

Le mappe sono state ottenute moltiplicando i valori di emissione da traffico prodotti entro una distanza di 75 metri dagli assi stradali per la popolazione residente in ciascuna unità spaziale considerata.

Dal confronto visivo delle stesse è immediato apprezzare la variazione dell'esposizione 'di prossimità' alle emissioni da traffico di Elemental Carbon nei due Scenari Stato di fatto e Riferimento.

Nelle mappe riportate da Figura 7.35 a Figura 7.36 è illustrata la distribuzione spaziale dell'esposizione della popolazione scolastica alle emissioni da traffico veicolare di Elemental Carbon prodotte entro una distanza di 75 metri dagli edifici scolastici, rispettivamente nell'anno 2013 e nell'anno 2024.

Le mappe sono state ottenute moltiplicando i valori di emissione da traffico veicolare di Elemental Carbon prodotti entro una distanza di 75 metri dagli edifici scolastici per il numero di alunni presenti in ciascuna unità scolastica.

Figura 7.30 Distribuzione della popolazione di Milano esposta alle emissioni da traffico veicolare di Elemental Carbon prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: confronto tra scenari 2013 e 2024

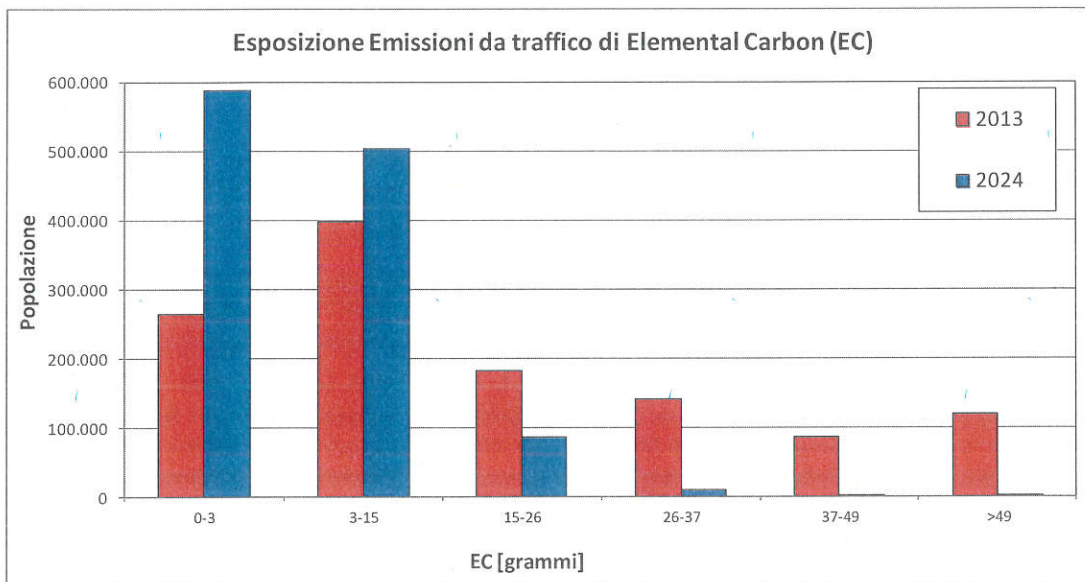


Figura 7.31 Mappa dell'esposizione della popolazione di Milano alle emissioni da traffico veicolare di Elemental Carbon prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze, anno 2013

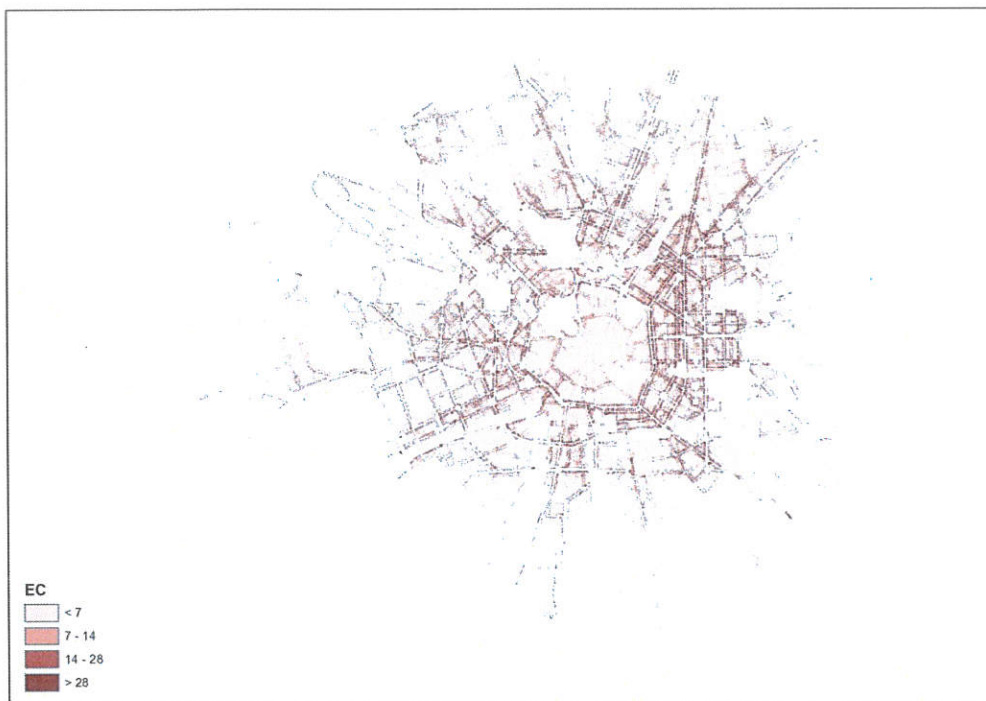


Figura 7.32 Mappa dell'esposizione della popolazione di Milano alle emissioni da traffico veicolare di Elemental Carbon prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze, anno 2024

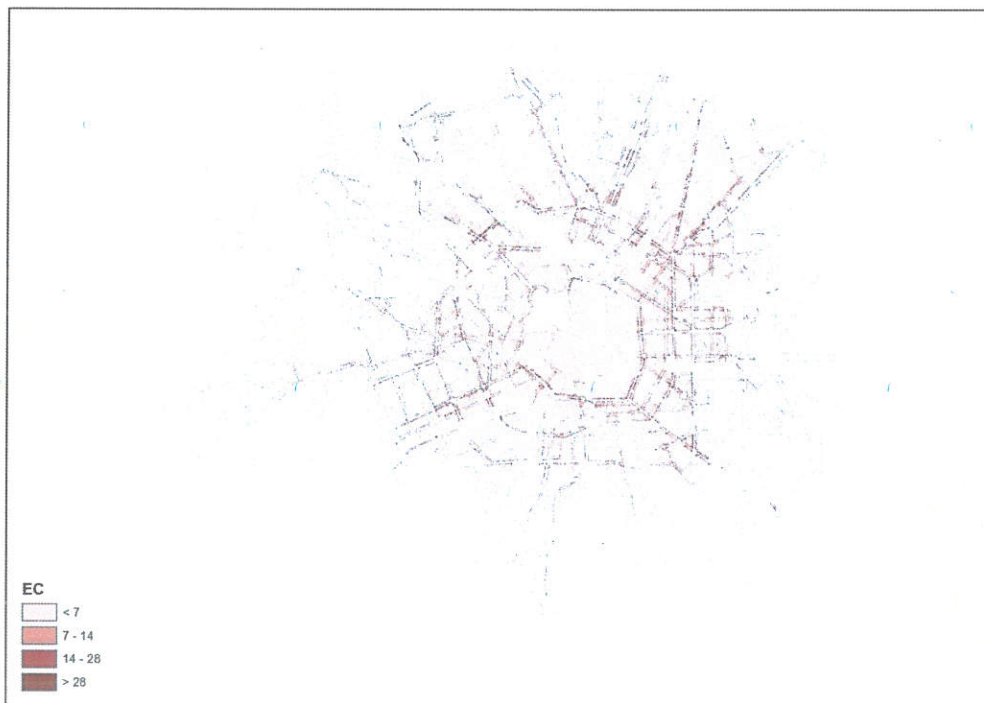


Figura 7.33 Mappa dell'esposizione della popolazione più sensibile (< 17 anni, > 61 anni) di Milano alle emissioni da traffico veicolare di Elemental Carbon prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze, anno 2013

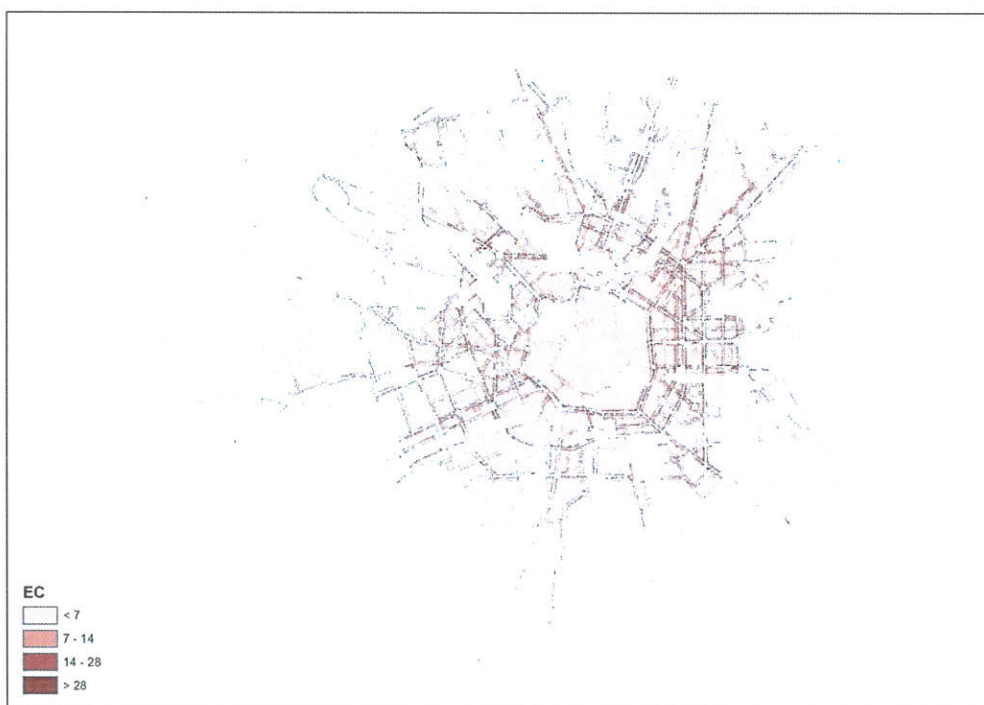


Figura 7.34 Mappa dell'esposizione della popolazione più sensibile (< 17 anni, > 61 anni) di Milano alle emissioni da traffico veicolare di Elemental Carbon prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze, anno 2024

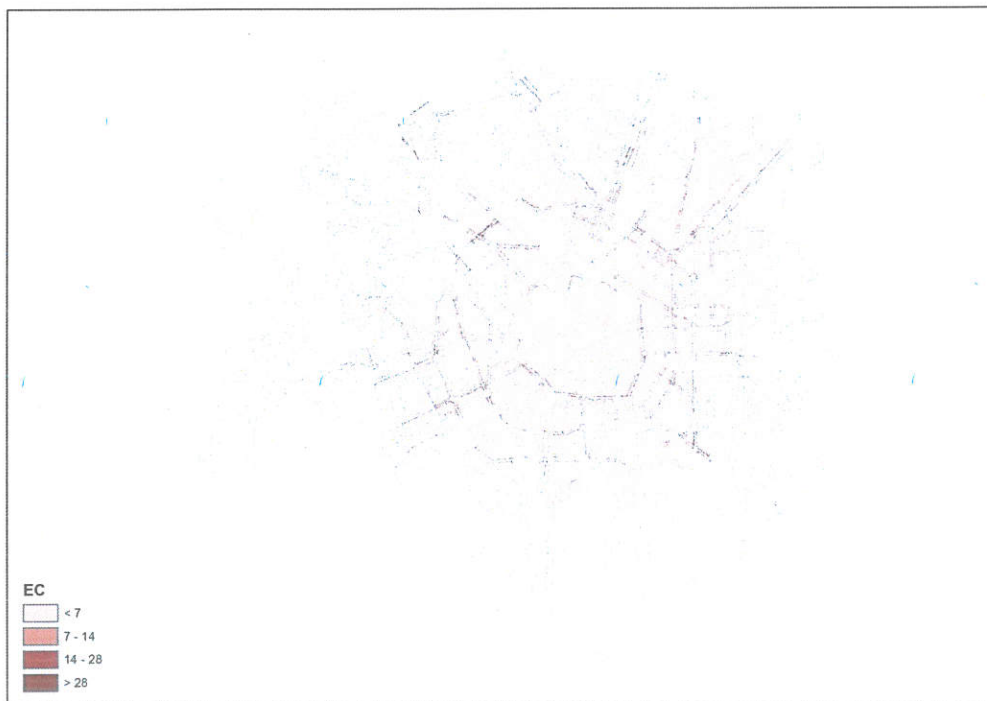


Figura 7.35 Mappa dell'esposizione della popolazione scolastica nel Comune di Milano alle emissioni da traffico di prossimità di Elemental Carbon entro una distanza di 75 metri dagli edifici, anno 2013

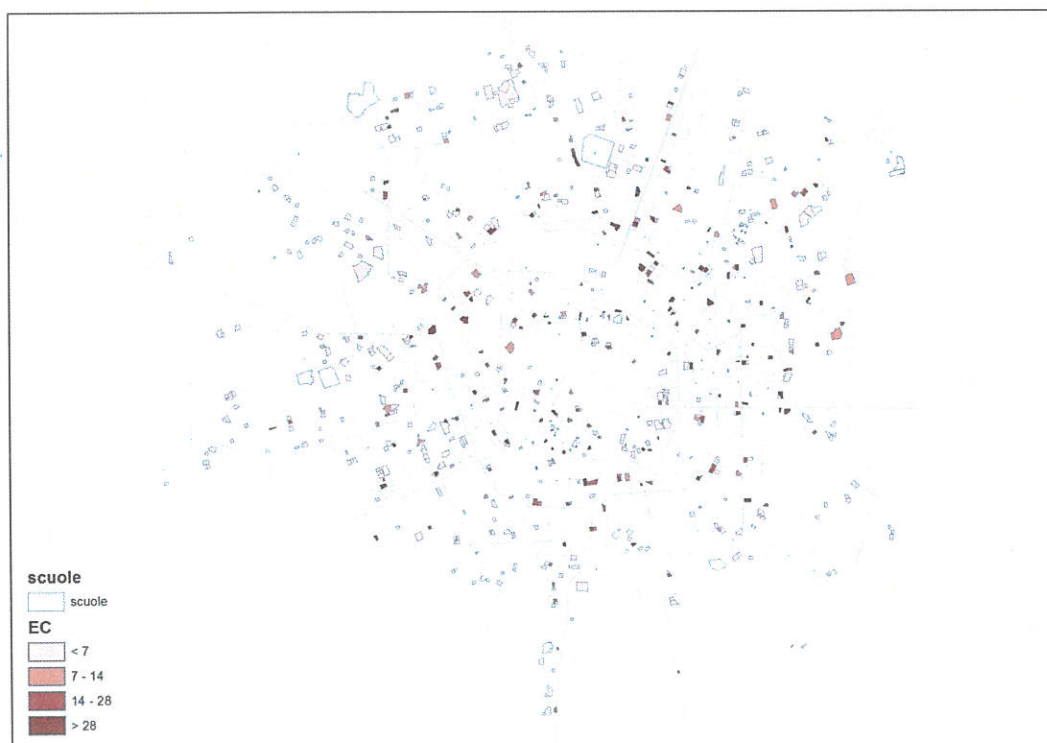
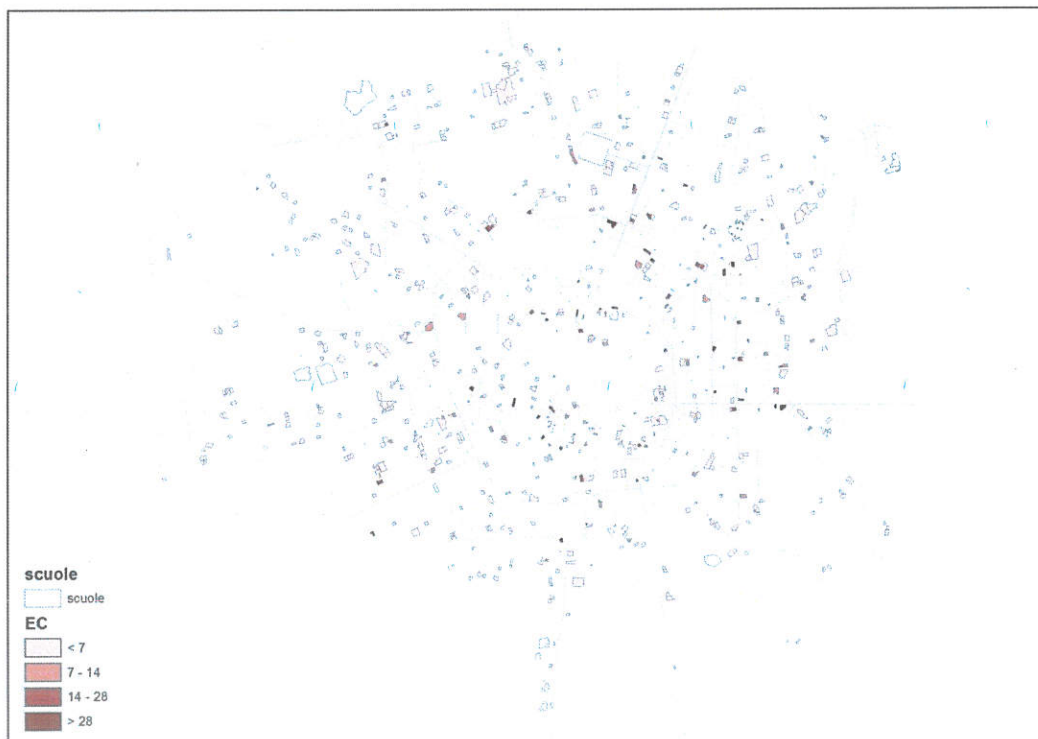


Figura 7.36 Mappa dell'esposizione della popolazione scolastica nel Comune di Milano alle emissioni da traffico di prossimità di Elemental Carbon entro una distanza di 75 metri dagli edifici, anno 2024



In Figura 7.37 è illustrata la distribuzione della popolazione milanese esposta a differenti livelli di emissioni da traffico veicolare di **Benzene (C₆H₆)** prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: si osserva come dal 2013 al 2024 si preveda un notevole miglioramento delle condizioni di esposizione della popolazione al traffico di prossimità per effetto del rinnovo del parco circolante con veicoli a minori emissioni. Si stima che venga incrementata del 26% la frazione di popolazione esposta a livelli di Benzene inferiori a 15 g/giorno mentre risulta ridotta notevolmente (-60%) la frazione di popolazione esposta a livelli emissivi superiori ai 15 g/giorno, che passa da circa 360.000 persone a circa 143.000 persone. Si tratta quindi di circa 216.000 abitanti (il 16% della popolazione) che possono beneficiare di una riduzione dell'esposizione al traffico di prossimità per il solo effetto del rinnovo del parco circolante con veicoli a minori emissioni.

La riduzione dell'esposizione media per abitante residente, che passa da 11 a 5,7 g/giorno, è pari al 48%.

Nelle mappe riportate da Figura 7.38 a Figura 7.39 è illustrata la distribuzione spaziale dell'esposizione della popolazione residente alle emissioni da traffico veicolare di Benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze, rispettivamente nell'anno 2013 e nell'anno 2024.

Nelle mappe riportate da Figura 7.40 a Figura 7.41 è illustrata la distribuzione spaziale dell'esposizione della popolazione più sensibile (< 17 anni, > 61 anni) alle emissioni da traffico veicolare di Benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze, rispettivamente nell'anno 2013 e nell'anno 2024.

Dal confronto visivo delle stesse è immediato apprezzare la variazione dell'esposizione al 'traffico di prossimità' per le emissioni di Benzene nei due scenari Stato di fatto e Riferimento.

Nelle mappe riportate da Figura 7.42 a Figura 7.43 è illustrata la distribuzione spaziale dell'esposizione della popolazione scolastica alle emissioni da traffico veicolare di Benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dagli edifici scolastici, rispettivamente nell'anno 2013 e nell'anno 2024.

Le mappe sono state ottenute moltiplicando i valori di emissione da traffico veicolare di Benzene prodotti entro una distanza di 75 metri dagli edifici scolastici per il numero di alunni presenti in ciascuna unità scolastica.

Figura 7.37 Distribuzione della popolazione di Milano esposta alle emissioni da traffico veicolare di Benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: confronto tra scenari 2013 e 2024

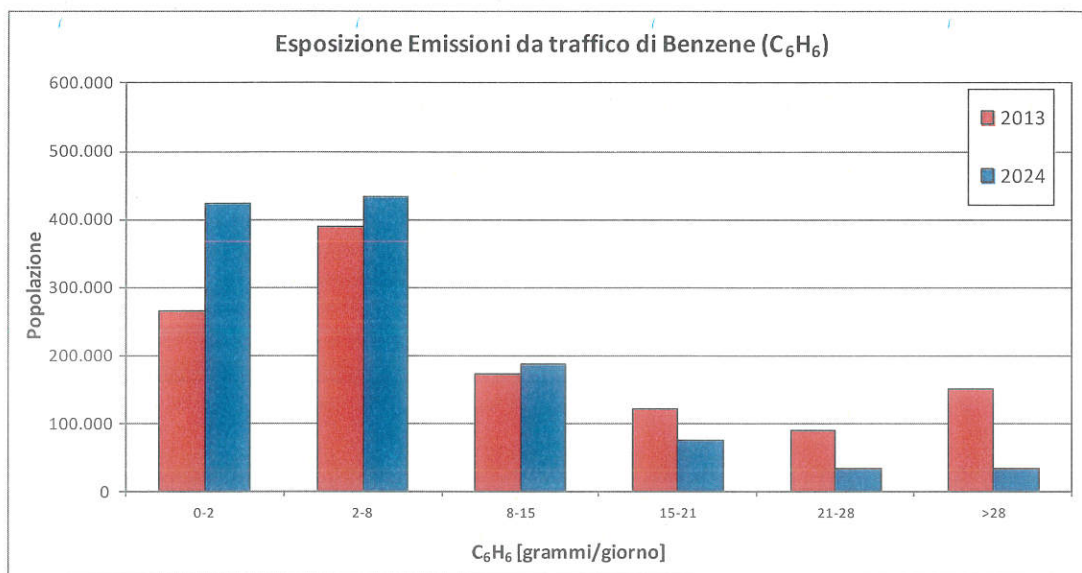


Figura 7.38 Mappa dell'esposizione al traffico di prossimità della popolazione di Milano per le emissioni di Benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze, anno 2013



Figura 7.39 Mappa dell'esposizione al traffico di prossimità della popolazione di Milano per le emissioni di Benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze, anno 2024



Figura 7.40 Mappa dell'esposizione al traffico di prossimità della popolazione più sensibile (< 17 anni, > 61 anni) di Milano per le emissioni di Benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze, anno 2013



Figura 7.41 Mappa dell'esposizione al traffico di prossimità della popolazione più sensibile (< 17 anni, > 61 anni) di Milano per le emissioni di Benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze, anno 2024

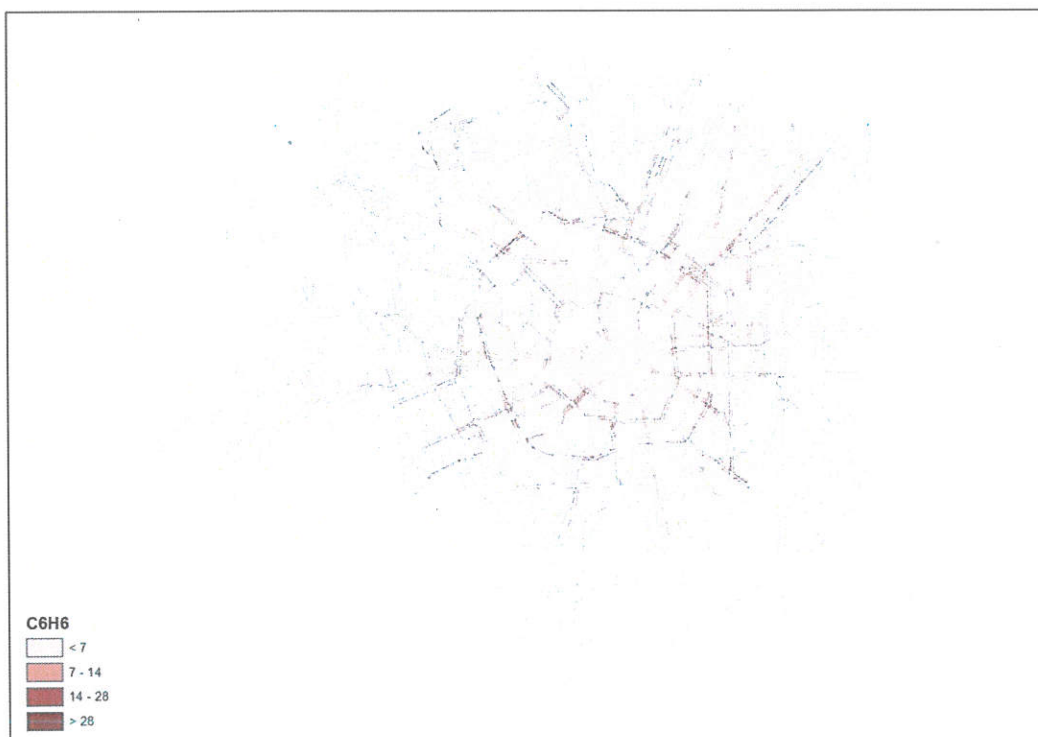


Figura 7.42 Mappa dell'esposizione della popolazione scolastica nel Comune di Milano alle emissioni da traffico di prossimità di Benzene entro una distanza di 75 metri dagli edifici

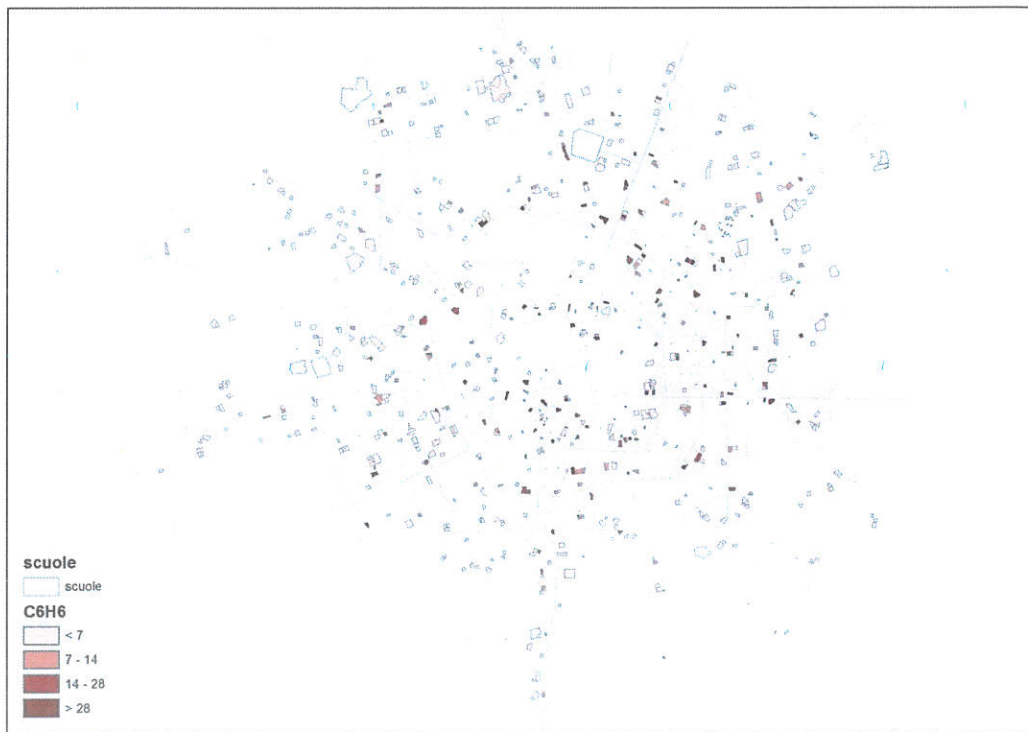
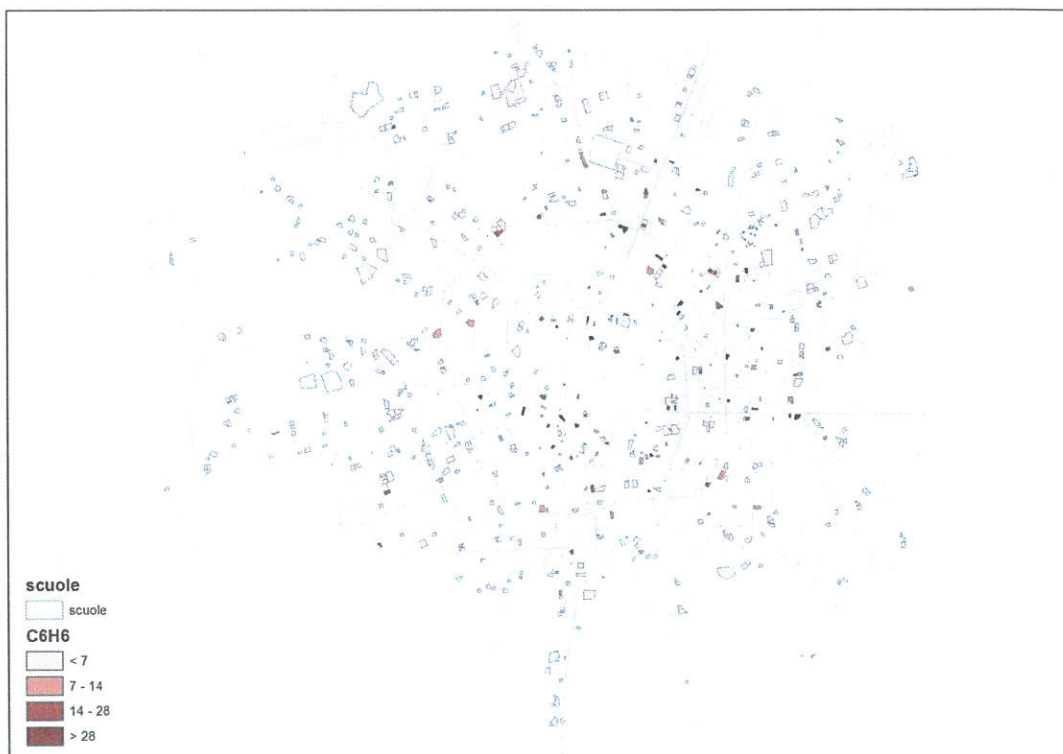
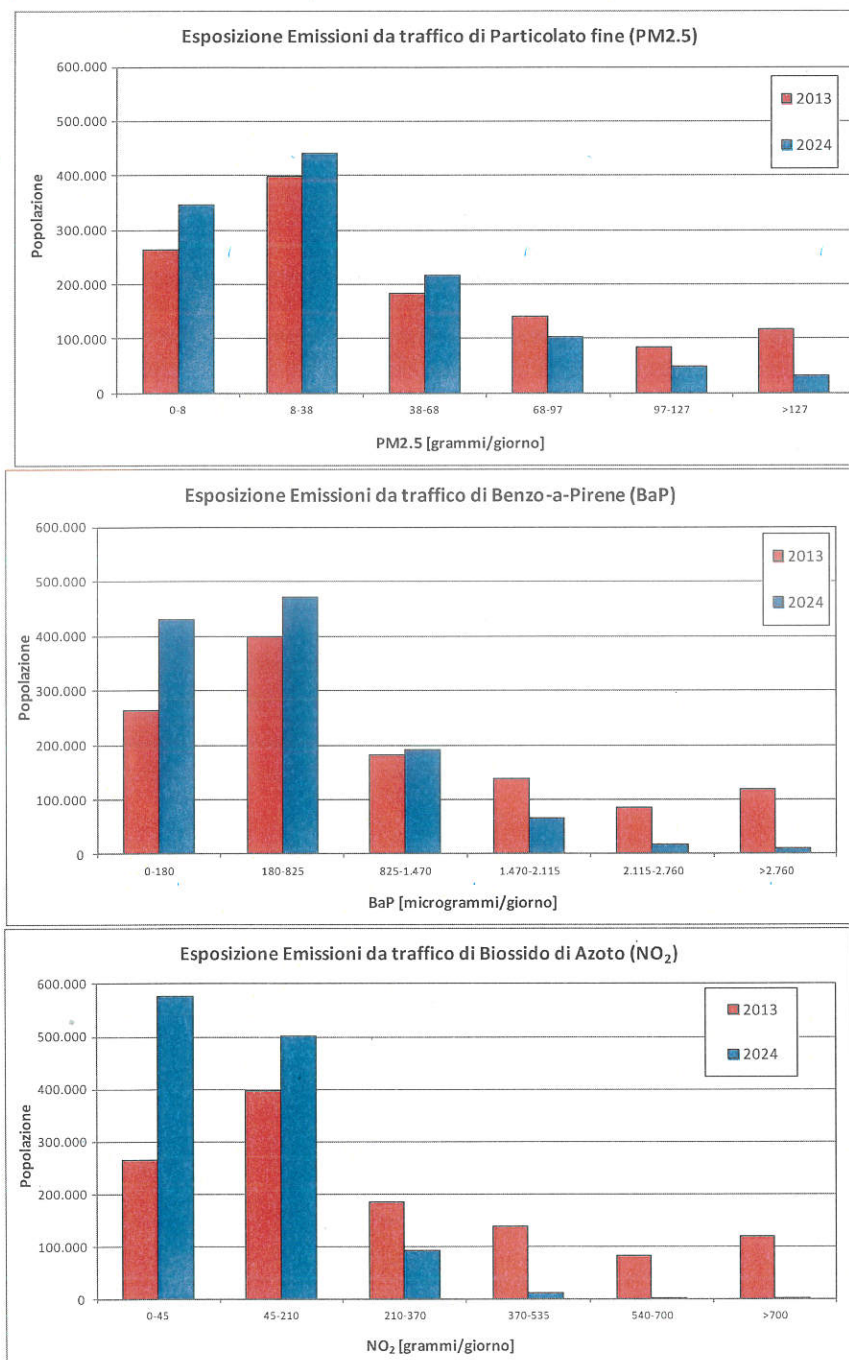


Figura 7.43 Mappa dell'esposizione della popolazione scolastica nel Comune di Milano alle emissioni da traffico di prossimità di Benzene entro una distanza di 75 metri dagli edifici



Per gli altri inquinanti in Figura 7.44 si riporta la distribuzione della popolazione di Milano esposta alle emissioni da traffico veicolare prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze, confrontando l'anno 2013 con lo Scenario di Riferimento al 2024.

Figura 7.44 Distribuzione della popolazione di Milano esposta alle emissioni da traffico veicolare di ciascun inquinante prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: confronto tra scenari 2013 e 2024, riferito all'intero territorio comunale



In Tabella 7.41 si riporta la situazione relativamente alla variazione dell'esposizione media pro-capite ai cinque inquinanti considerati, dove ai due inquinanti già esaminati (EC e benzene) si affiancano anche i dati relativi alle emissioni da traffico di PM2.5,

Benzo(a)pirene e biossido di azoto, di cui per brevità non si entra nel merito della disamina per classi emissive.

Tabella 7.41 Variazioni percentuali dell'esposizione media pro-capite ai diversi inquinanti da traffico veicolare prodotti entro una distanza di 75 metri dalle residenze: confronto tra scenari 2013 e 2024

	2013	2024	variazione %
	SDF	Riferimento	
Particolato Fine (PM2.5) [g/giorno]	44,7	29,7	-34%
Elemental Carbon (EC) [g/giorno]	17,2	4,7	-72%
Benzo-a-pirene (B(a)P) [ug/giorno]	976	470	-52%
Biossido di azoto (NO ₂) [g/giorno]	248	71	-71%
Benzene (C ₆ H ₆) [g/giorno]	11,0	5,7	-48%

La popolazione studentesca risulta esposta già nello scenario dello Stato di fatto al 2013 a livelli emissivi inferiori a quelli della popolazione residente (dal -22% per il benzene al -26% per l'Elemental Carbon) per effetto della dislocazione delle scuole in ambiti generalmente più protetti dagli elevati volumi di traffico.

Lo Scenario di Piano

Per lo scenario di Piano PUMS rispetto allo Scenario di Riferimento all'anno 2024 in Figura 7.45 è illustrata la distribuzione della popolazione milanese esposta a differenti livelli di emissioni da traffico veicolare di **Elemental Carbon (EC)** prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: si nota come nello Scenario di Piano PUMS si prevede un miglioramento delle condizioni di esposizione della popolazione al traffico di prossimità che si aggiunge a quello derivante dal rinnovo del parco circolante. Si stima infatti che, rispetto allo Scenario di Riferimento risulti ridotta del 35,6% (circa 34.000 persone) la fascia di popolazione esposta ad emissioni superiori a 15 g/giorno.

Nel complesso risulta incrementata del 14% la frazione di popolazione esposta a livelli di Elemental Carbon (EC) inferiori a 3 g/giorno arrivando a circa 670.000 abitanti (si passa dal 43% al 49% dei residenti) mentre risulta ridotta di circa 83.600 persone (circa il 6% dei residenti) la frazione di popolazione esposta a livelli emissivi superiori ai 3 g/giorno, che passa da circa 600.000 persone a circa 517.000 persone (-14%).

La riduzione dell'esposizione media per abitante residente, che passa da 4,75 a 3,9 g/giorno, è pari al 18%.

Nella mappa riportata Figura 7.46 è illustrata la distribuzione spaziale delle variazioni di esposizione al 'traffico di prossimità' della popolazione residente alle emissioni di prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze, tra lo Scenario di Riferimento e quello di implementazione del PUMS all'anno 2024.

Nell'ambito delle misure del Piano si colloca la misura delle Zone 30 finalizzata alla protezione degli ambiti più sensibili: le valutazioni consentono di stimare che nelle aree interessate dal provvedimento Zone 30 l'esposizione media pro-capite risulta ridotta del 40%, per effetto del Piano all'anno 2024 rispetto allo Scenario di Riferimento all'anno 2024, passando da 1,54 a 0,93 g/giorno.

Figura 7.45 Distribuzione della popolazione di Milano esposta alle emissioni da traffico veicolare di Elemental Carbon prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: confronto all'anno 2024 tra Scenari di Riferimento e di implementazione del Piano PUMS, riferito all'intero territorio comunale

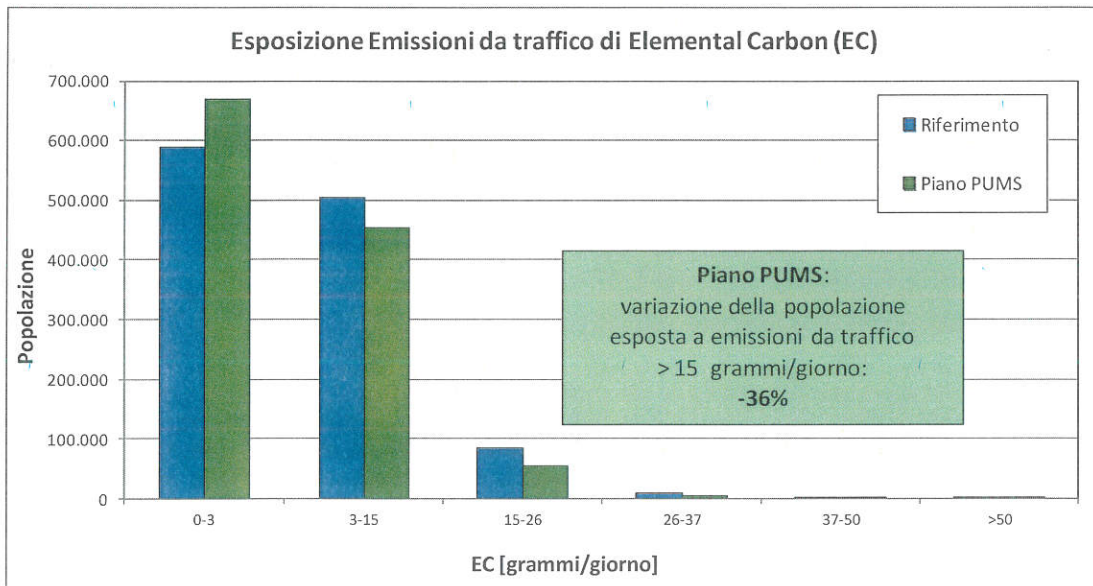


Figura 7.46 Mappa della variazione di esposizione al traffico di prossimità della popolazione di Milano per le emissioni di Elemental Carbon prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: confronto all'anno 2024 tra Scenario di implementazione del Piano PUMS e Scenario di Riferimento



Per quanto riguarda l'analisi dell'esposizione di una delle fasce più sensibili della popolazione, quale quella degli studenti di ogni ordine e grado (esclusi gli universitari) per effetto della dislocazione degli istituti scolastici sul territorio comunale, le valutazioni modellistiche hanno permesso di osservare quanto segue.

In Figura 7.47 è illustrata la distribuzione della popolazione studentesca milanese esposta a differenti livelli di emissioni da traffico veicolare di Elemental Carbon (EC) prodotte entro una distanza di 75 metri dalle scuole per lo scenario di implementazione delle misure previste dal PUMS rispetto allo Scenario di Riferimento al 2024: si stima che si riduca del 43% la frazione di popolazione studentesca esposta a valori di emissione > 15 g/giorno in tali aree, portando più di 4.700 studenti (circa lo 0,4% dei circa 192.000 che frequentano scuole nel territorio comunale) ad una esposizione inferiore ai 15 g/giorno.

Nel complesso risulta incrementata del 15% la frazione di popolazione esposta a livelli di Elemental Carbon (EC) inferiori a 3 g/giorno arrivando a più di 100.000 studenti (si passa dal 46% al 52% della popolazione scolastica) mentre risulta ridotta di circa 13.000 studenti (circa l'1% del totale) la frazione di popolazione esposta a livelli emissivi superiori ai 3 g/giorno, che passa da circa 64.000 studenti a circa 51.000 studenti (-20%). Gli effetti dell'adozione delle misure del Piano sulla popolazione studentesca complessivamente nella città sono analoghi ma superiori a quelli sulla popolazione residente, portando una riduzione pari al 20% dell'esposizione media pro-capite, che passa da 3,55 a 2,85 g/giorno.

Per l'efficacia specifica di una parte delle misure comprese nel Piano quali le Zone 30 a protezione anche degli ambiti scolastici si veda la valutazione specifica al relativo par. 6.2.1.

Per quanto concerne la popolazione studentesca relativa all'area interessata dal provvedimento Zone 30, che risulta esposta nello stato di fatto a livelli emissivi maggiormente inferiori a quelli della popolazione residente (-38%) si valuta che l'implementazione delle misure previste nell'ambito del PUMS porti ad una ulteriore riduzione dell'esposizione media per studente che risulta nel complesso pari al 45%, passando da 1 a 0,55 g/giorno all'anno 2024 rispetto allo Scenario di Riferimento.

Figura 7.47 Distribuzione della popolazione scolastica di Milano esposta alle emissioni da traffico veicolare di Elemental Carbon prodotte entro una distanza di 75 metri dalle scuole: confronto all'anno 2024 tra scenario di implementazione del Piano PUMS e Scenario di Riferimento

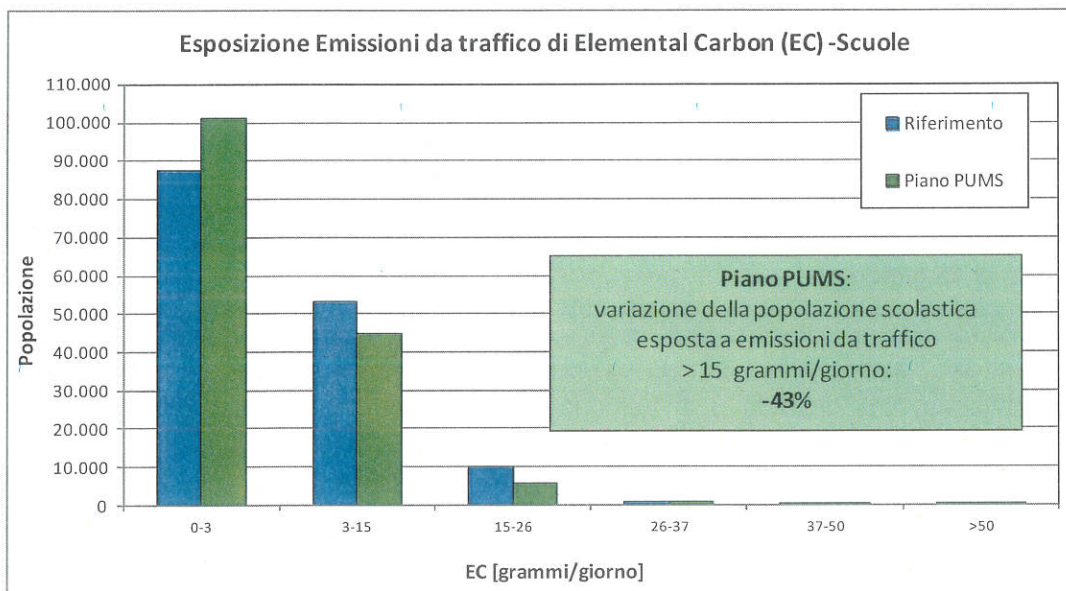
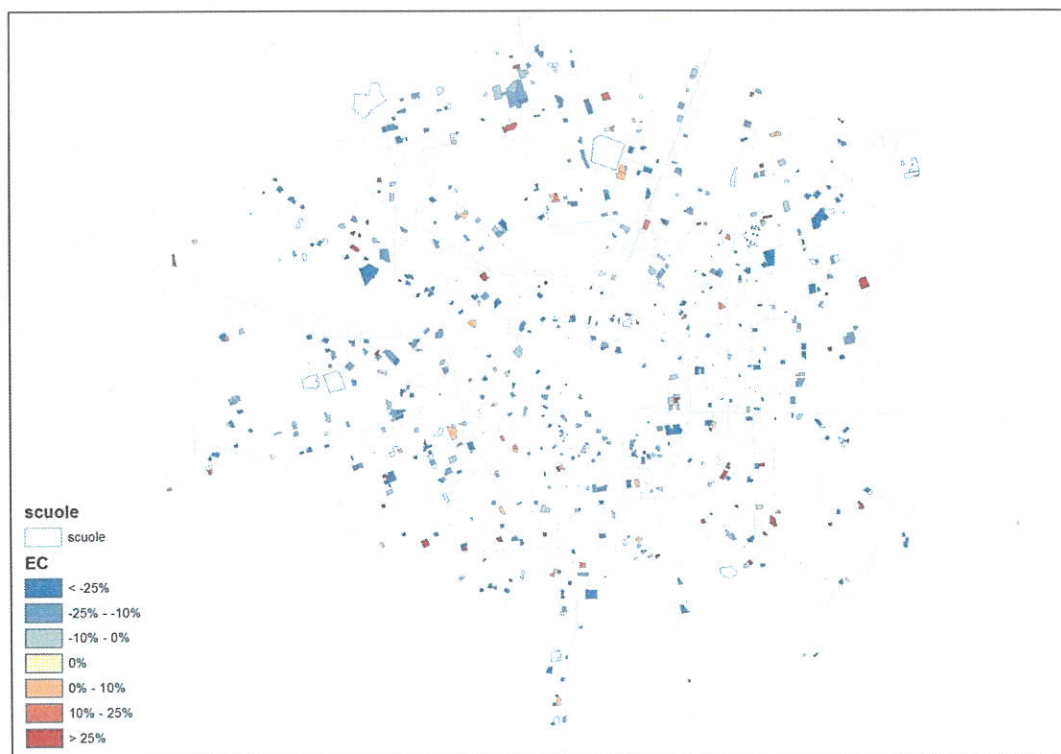


Figura 7.48 Mappa della variazione di esposizione al traffico di prossimità della popolazione scolastica di Milano per le emissioni di Elemental Carbon prodotte entro una distanza di 75 metri dalle scuole: confronto all'anno 2024 tra scenario di implementazione del Piano PUMS e Scenario di Riferimento



Per lo Scenario di Piano PUMS rispetto allo Scenario di Riferimento all'anno 2024 in Figura 7.49 è illustrata la distribuzione della popolazione milanese esposta a differenti

livelli di emissioni da traffico veicolare di **Benzene** prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: si nota come nello Scenario di Piano PUMS si prevede un miglioramento delle condizioni di esposizione della popolazione al traffico di prossimità che si aggiunge a quello derivante dal rinnovo del parco circolante. Si stima infatti che, rispetto allo Scenario di Riferimento risulti ridotta del 19% (circa 26.500 persone) la fascia di popolazione esposta ad emissioni superiori a 15 g/giorno.

Nel complesso risulta incrementata del 20% la frazione di popolazione esposta a livelli di benzene inferiori a 2 g/giorno arrivando a circa 509.000 abitanti (si passa dal 31% a circa il 37% dei residenti) mentre risulta ridotta di più di 88.000 persone (il 6,5% dei residenti) la frazione di popolazione esposta a livelli emissivi superiori ai 2 g/giorno, che passa da circa 765.000 persone a circa 677.000 persone (-12%).

La riduzione dell'esposizione media per abitante residente, che passa da 5,7 a 4,95 g/giorno, è pari al 13%.

Nell'ambito delle misure del Piano si colloca la misura delle Zone 30 finalizzata alla protezione degli ambiti più sensibili: le valutazioni consentono di stimare che nelle aree interessate dal provvedimento Zone 30 l'esposizione media pro-capite risulta ridotta del 42%, per effetto del Piano all'anno 2024 rispetto allo Scenario di Riferimento all'anno 2024, passando da 1,76 a 1,02 g/giorno.

Nella mappa riportata in Figura 7.50 è illustrata la distribuzione spaziale delle variazioni di esposizione 'di prossimità' della popolazione residente alle emissioni da traffico veicolare di Benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze, tra lo Scenario di Riferimento e quello di implementazione del PUMS all'anno 2024.

Figura 7.49 Distribuzione della popolazione di Milano esposta alle emissioni da traffico veicolare di Benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: confronto all'anno 2024 tra Scenari di Riferimento e di implementazione del Piano PUMS, riferito all'intero territorio comunale

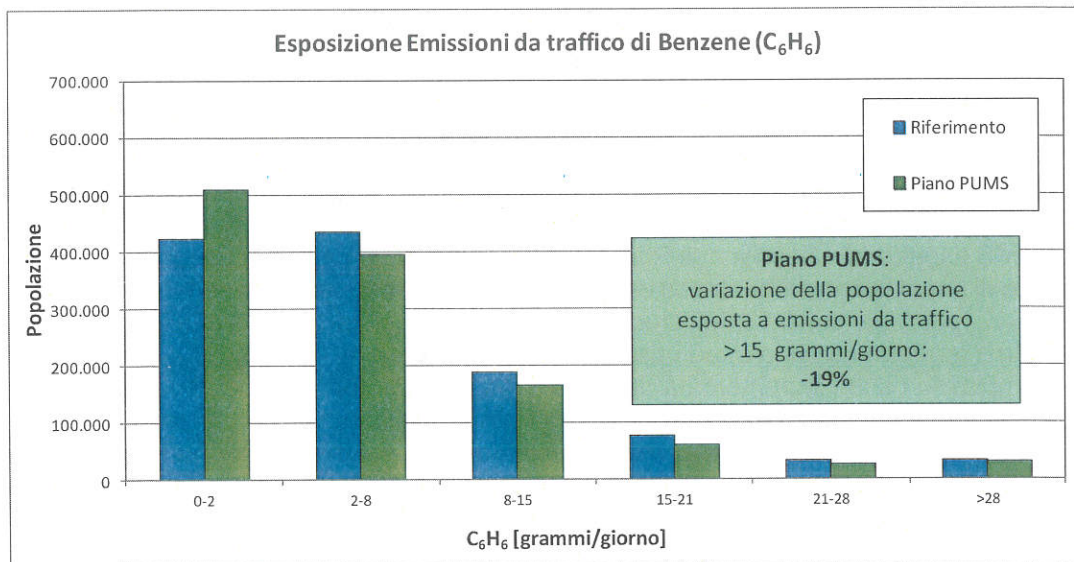
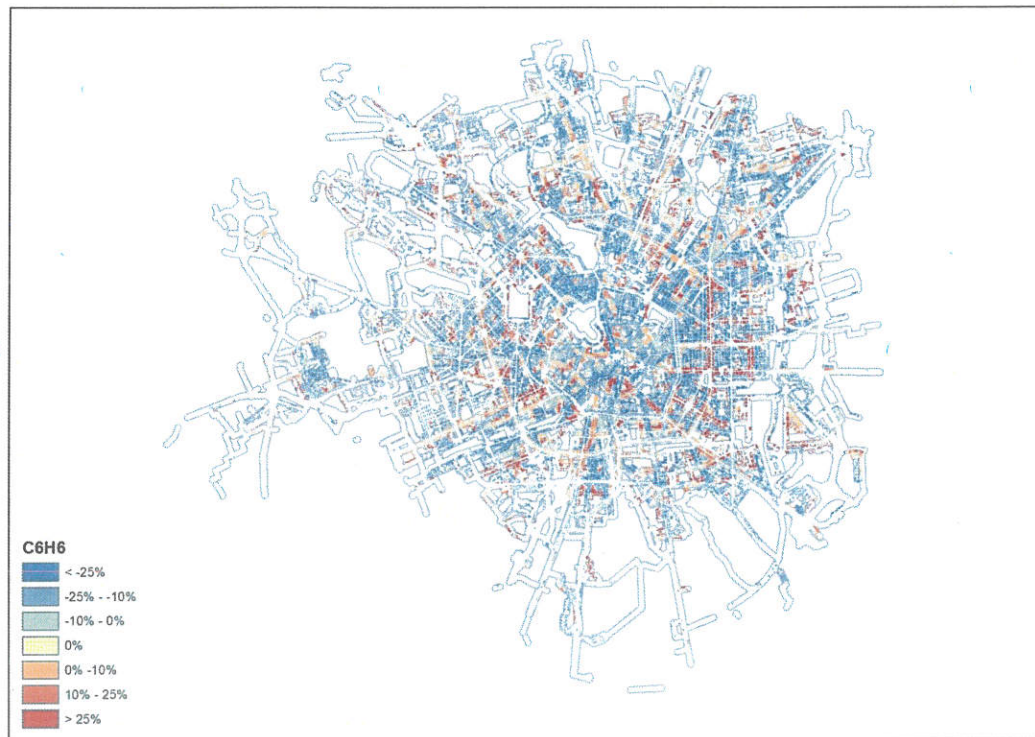


Figura 7.50 Mappa della variazione di esposizione al traffico di prossimità della popolazione di Milano per le emissioni di Benzene (C_6H_6) prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: confronto all'anno 2024 tra Scenari di Riferimento e di implementazione del Piano PUMS



Per quanto riguarda l'analisi dell'esposizione di una delle fasce più sensibili della popolazione, quale quella degli studenti di ogni ordine e grado (esclusi gli universitari) per effetto della dislocazione degli istituti scolastici sul territorio comunale, le valutazioni modellistiche hanno permesso di osservare quanto segue.

In Figura 7.51 è illustrata la distribuzione della popolazione studentesca milanese esposta a differenti livelli di emissioni da traffico veicolare di Benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dalle scuole per lo scenario di implementazione delle misure previste dal PUMS rispetto allo Scenario di Riferimento al 2024: si stima che si riduca del 18% la frazione di popolazione studentesca esposta a valori di emissione superiori a 15 g/giorno in tali aree, portando più di 13.700 studenti (circa il 7% dei circa 192.000 che frequentano scuole nel territorio comunale) ad una esposizione inferiore ai 15 g/giorno.

Nel complesso risulta incrementata del 18% la frazione di popolazione esposta a livelli di Benzene inferiori a 2 g/giorno arrivando a più di 76.000 studenti (si passa dal 33% al 40% della popolazione scolastica) mentre risulta ridotta di circa 11.400 studenti (circa l'1% del totale) la frazione di popolazione esposta a livelli emissivi superiori ai 2 g/giorno, che passa da circa 87.000 studenti a circa 76.000 studenti (-13%).

Gli effetti dell'adozione delle misure del Piano sulla popolazione studentesca complessivamente nella città sono piuttosto analoghi ma inferiori a quelli sulla popolazione residente, portando una riduzione pari all'11% dell'esposizione media pro-capite, che passa da 4,5 a 3,97 g/giorno.

Per l'efficacia specifica di una parte delle misure comprese nel Piano quali le Zone 30 a protezione anche degli ambiti scolastici si veda la valutazione specifica al relativo par. 6.2.1.

Per quanto concerne la popolazione studentesca afferente all'area interessata dal provvedimento Zone 30, che risulta esposta nello stato di fatto a livelli emissivi

maggiormente inferiori a quelli della popolazione residente (-31% per il benzene) - si valuta che l'implementazione delle misure previste nell'ambito del PUMS porti ad una ulteriore riduzione dell'esposizione media per studente che risulta nel complesso pari al 42%, passando da 1,24 a 0,71 g/giorno all'anno 2024 rispetto allo Scenario di Riferimento.

Figura 7.51 Distribuzione della popolazione scolastica di Milano esposta alle emissioni da traffico veicolare di Benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dalle scuole: confronto all'anno 2024 tra Scenari di Riferimento e di implementazione del Piano PUMS, riferito all'intero territorio comunale

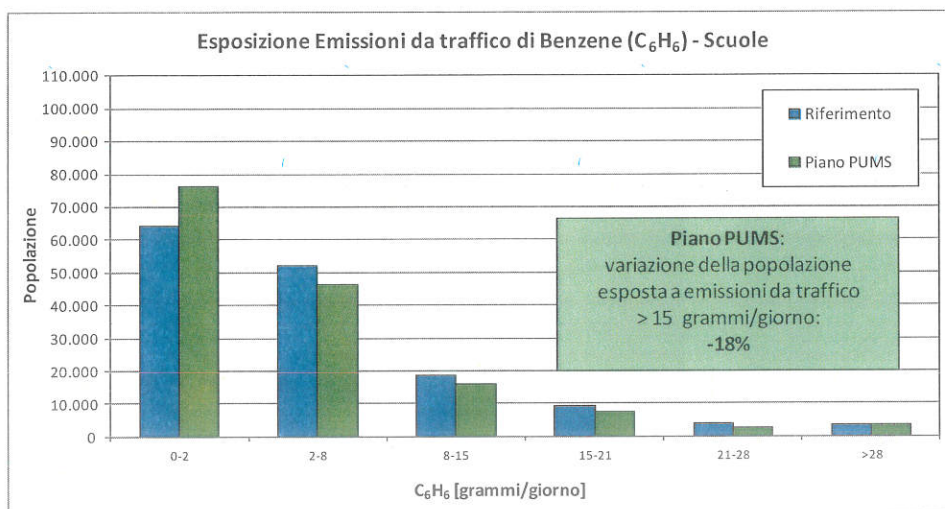
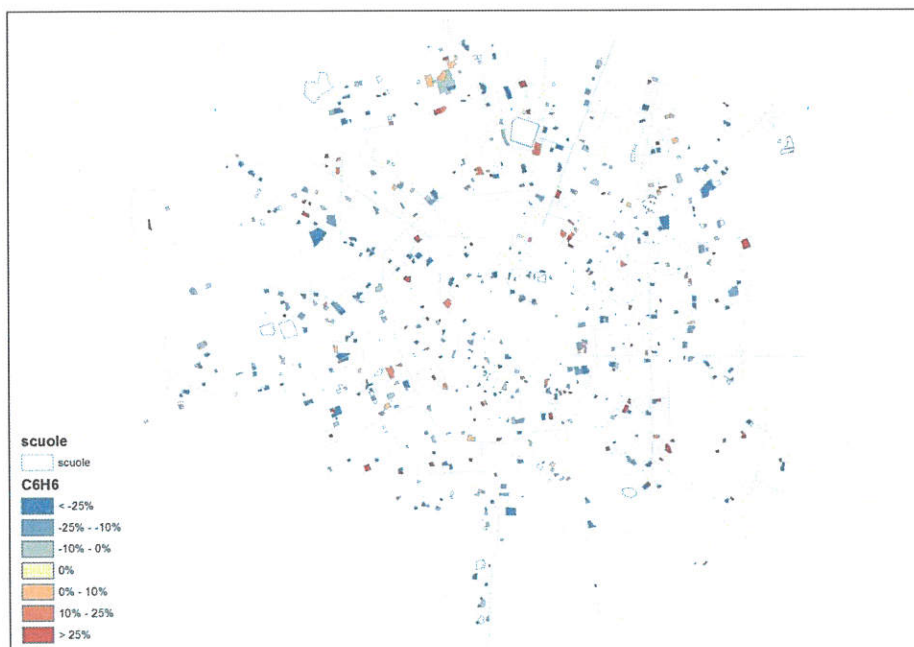
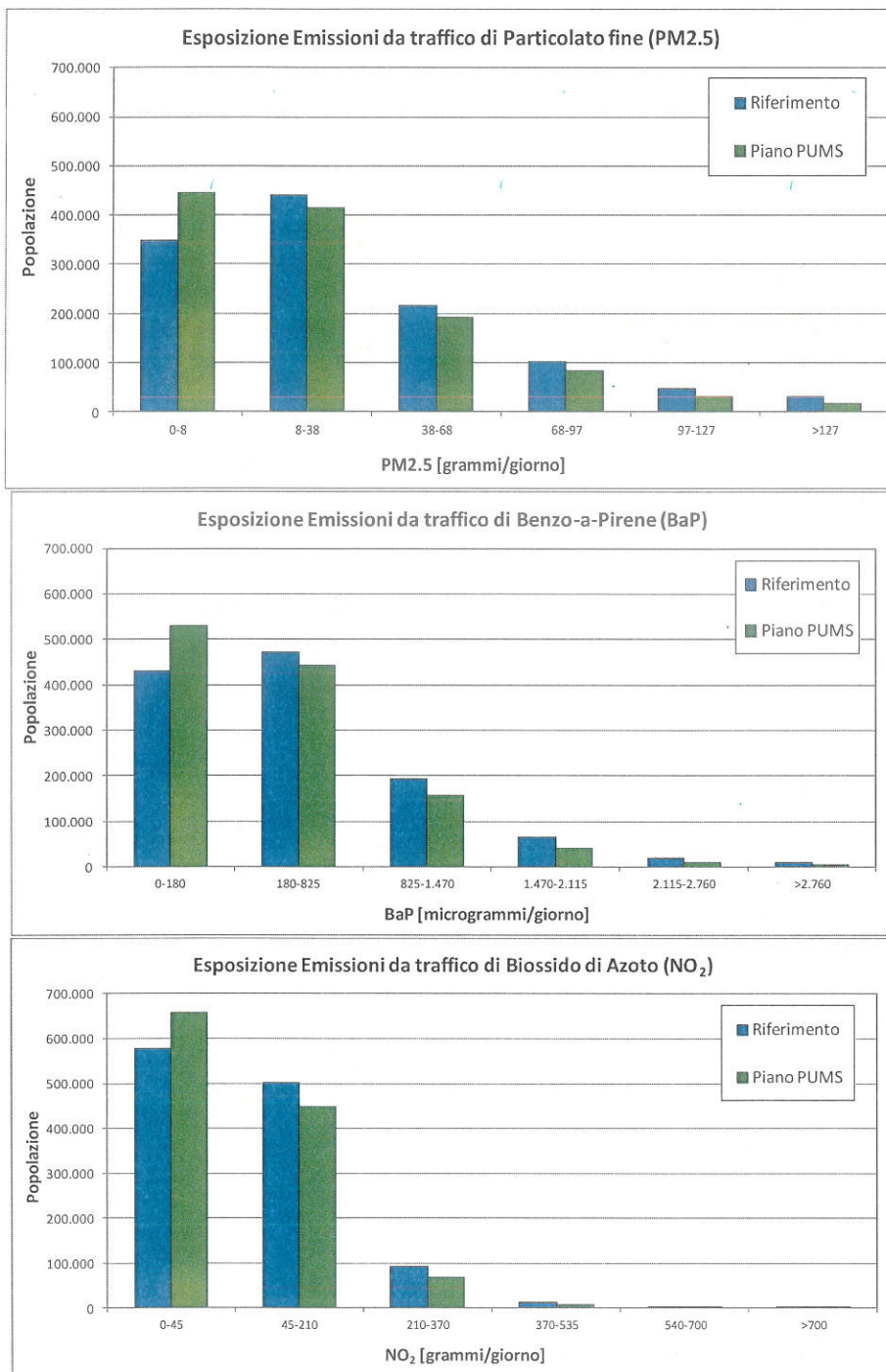


Figura 7.52 Mappa della variazione di esposizione al traffico di prossimità della popolazione di Milano per le emissioni di Benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: confronto all'anno 2024 tra Scenario di implementazione del Piano PUMS e Scenario di Riferimento



Per gli **altri inquinanti** considerati in Figura 7.53 si riporta la distribuzione della popolazione di Milano esposta alle emissioni da traffico veicolare prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze, confrontando all'anno 2014 lo Scenario di implementazione del Piano PUMS con lo Scenario di Riferimento.

Figura 7.53 Distribuzione della popolazione di Milano esposta alle emissioni da traffico veicolare di ciascun inquinante prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: confronto all'anno 2024 tra Scenari di Riferimento e di implementazione del Piano PUMS, riferito all'intero territorio comunale



In Tabella 7.42 si riporta la variazione dell'esposizione media pro-capite ai cinque inquinanti considerati, dove ai due inquinanti già esaminati (EC e benzene) si affiancano anche i dati relativi alle emissioni da traffico di PM2.5, Benzo(a)pirene e biossido di azoto, di cui per brevità non si entra nel merito della disamina per classi emmissive.

Tabella 7.42 Variazioni percentuali dell'esposizione media pro-capite ai diversi inquinanti da traffico veicolare prodotti entro una distanza di 75 metri dalle residenze: confronto tra Scenari Riferimento e Piano PUMS al 2024

	2024	2024	variazione %
	Riferimento	Piano PUMS	
Particolato Fine (PM2.5) [g/giorno]	29,7	24,3	-18%
Elemental Carbon (EC) [g/giorno]	4,7	3,9	-18%
Benzo-a-pirene (B(a)P) [ug/giorno]	470	381	-19%
Biossido di azoto (NO ₂) [g/giorno]	71	60	-16%
Benzene (C ₆ H ₆) [g/giorno]	5,7	4,9	-13%

Per la popolazione studentesca si stimano variazioni dell'esposizione tra Scenario di Riferimento e Scenario PUMS sostanzialmente analoghe a quelle della popolazione.

Gli Scenari di ulteriore sviluppo

Nel presente paragrafo si riportano i risultati ottenuti in corrispondenza di due Scenari di ulteriore sviluppo rispetto a quello di Piano:

- un primo Scenario che in aggiunta alle azioni previste dal PUMS, contempla l'estensione di Area C alla Cerchia Filoviaria;
- un secondo Scenario che, in aggiunta a quello sopra citato, contempla la realizzazione di una nuova linea metropolitana (M6).

Per lo Scenario di ulteriore sviluppo in cui Area C viene estesa fino alla Cerchia Filoviaria rispetto allo Scenario di Piano PUMS all'anno 2024 in Figura 7.54 è illustrata la distribuzione della popolazione milanese esposta a differenti livelli di emissioni da traffico veicolare di **Elemental Carbon (EC)** prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: nello Scenario di sviluppo con Area C estesa alla Cerchia Filoviaria si prevede che, rispetto allo Scenario di Piano, risulti ridotta dell'11% (circa 6.700 persone) la fascia di popolazione esposta ad emissioni superiori a 15 g/giorno.

Nel complesso risulta incrementata dell'1,8% la frazione di popolazione esposta a livelli di Elemental Carbon (EC) inferiori a 3 g/giorno arrivando a circa 682.000 abitanti (il 50% dei residenti) mentre risulta ridotta di circa 13.800 persone (circa l'1% dei residenti) la frazione di popolazione esposta a livelli emissivi superiori ai 3 g/giorno, che passa da circa 517.000 persone a circa 503.000 persone (-3%).

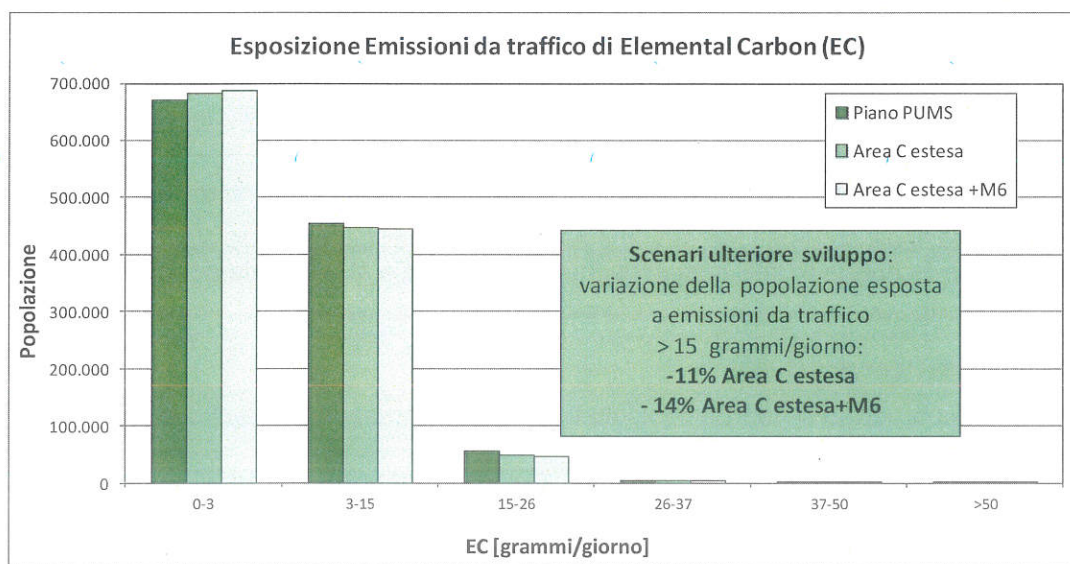
La riduzione dell'esposizione media per abitante residente, che passa da 3,90 a 3,73 g/giorno, è pari al 4,3%.

Per lo Scenario di ulteriore sviluppo che contempla l'estensione di Area C fino alla Cerchia Filoviaria e al contempo la realizzazione della linea M6 della metropolitana a confronto con lo Scenario di Piano PUMS all'anno 2024 sempre in Figura 7.54 è illustrata la distribuzione della popolazione milanese esposta a differenti livelli di emissioni da traffico veicolare di Elemental Carbon (EC) prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: nello Scenario di sviluppo con Area C estesa +M6 si prevede che, rispetto allo Scenario di Piano, risulti ridotta del 14% (circa 8.700 persone) la fascia di popolazione esposta ad emissioni superiori a 15 g/giorno.

Nel complesso risulta incrementata del 2,5% la frazione di popolazione esposta a livelli di Elemental Carbon (EC) inferiori a 3 g/giorno arrivando a circa 686.000 abitanti (il

50,3% dei residenti) mentre risulta ridotta di circa 18.320 persone (circa l'1,3% dei residenti) la frazione di popolazione esposta a livelli emissivi superiori ai 3 g/giorno, che passa da circa 517.000 persone a circa 498.000 persone (-4%).
 La riduzione dell'esposizione media per abitante residente, che passa da 3,90 a 3,68 g/giorno, è pari al 6%.

Figura 7.54 Distribuzione della popolazione di Milano esposta alle emissioni da traffico veicolare di Elemental Carbon prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: confronto all'anno 2024 tra Scenari di Piano PUMS, PUMS con Area C estesa e PUMS con Area C estesa+M6, riferito all'intero territorio comunale



Nelle mappe riportate in Figura 7.55 e in Figura 7.56 è illustrata la distribuzione spaziale delle variazioni di esposizione al 'traffico di prossimità' della popolazione residente alle emissioni di prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze, rispettivamente tra lo Scenario di sviluppo PUMS con Area C estesa, quello PUMS con Area C estesa +M6 e quello di implementazione del Piano all'anno 2024. È altresì riportato, in Figura 7.57, un confronto all'anno 2024 tra Scenario di Piano PUMS con Area C estesa e PUMS con Area C estesa+M6.

Figura 7.55 Mappa della variazione di esposizione al traffico di prossimità della popolazione di Milano per le emissioni di Elemental Carbon prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: confronto all'anno 2024 tra Scenario di Piano PUMS e PUMS con Area C estesa

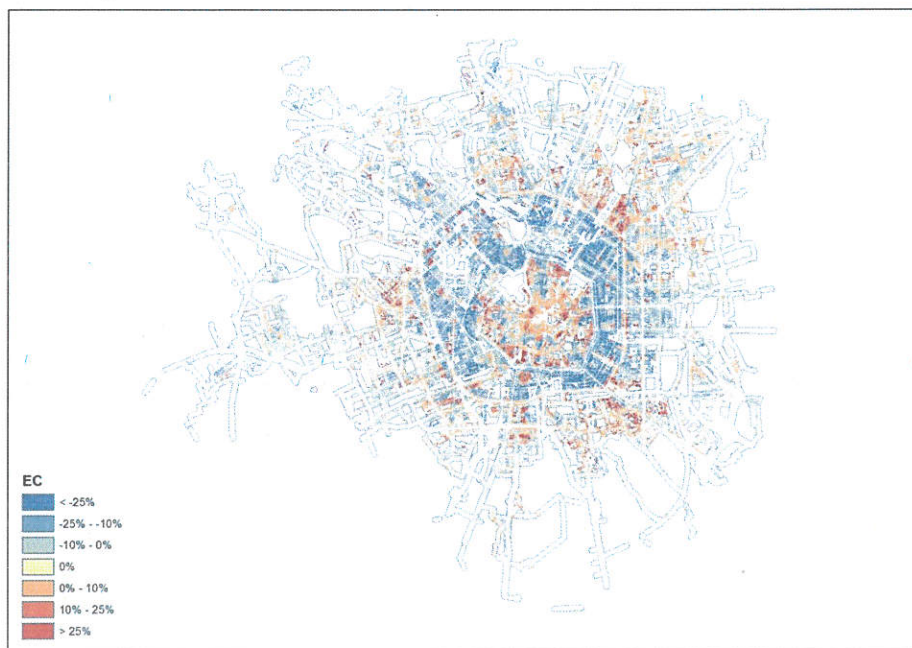


Figura 7.56 Mappa della variazione di esposizione al traffico di prossimità della popolazione di Milano per le emissioni di Elemental Carbon prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: confronto all'anno 2024 tra Scenario di Piano PUMS e PUMS con Area C estesa+M6

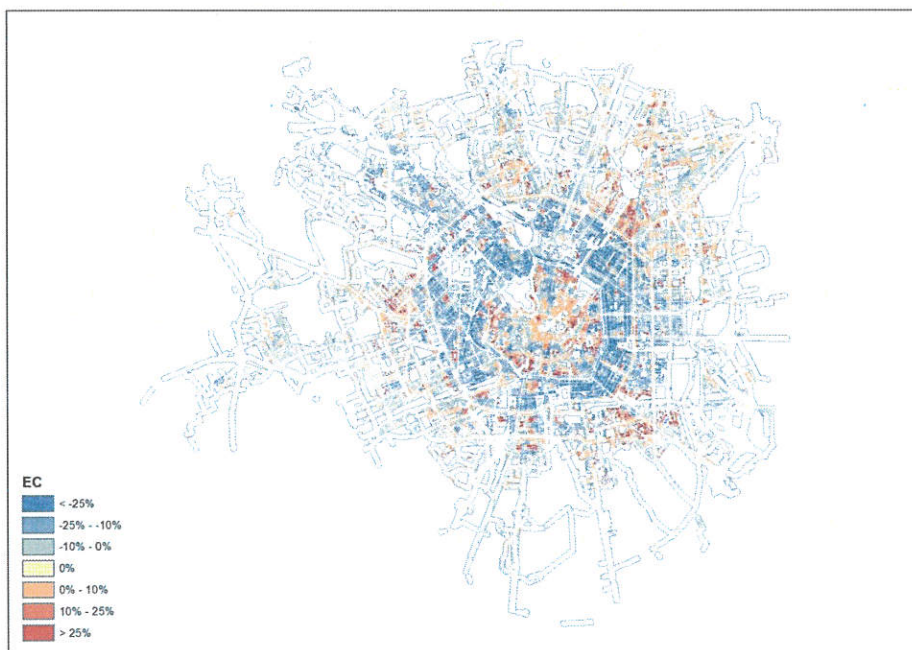
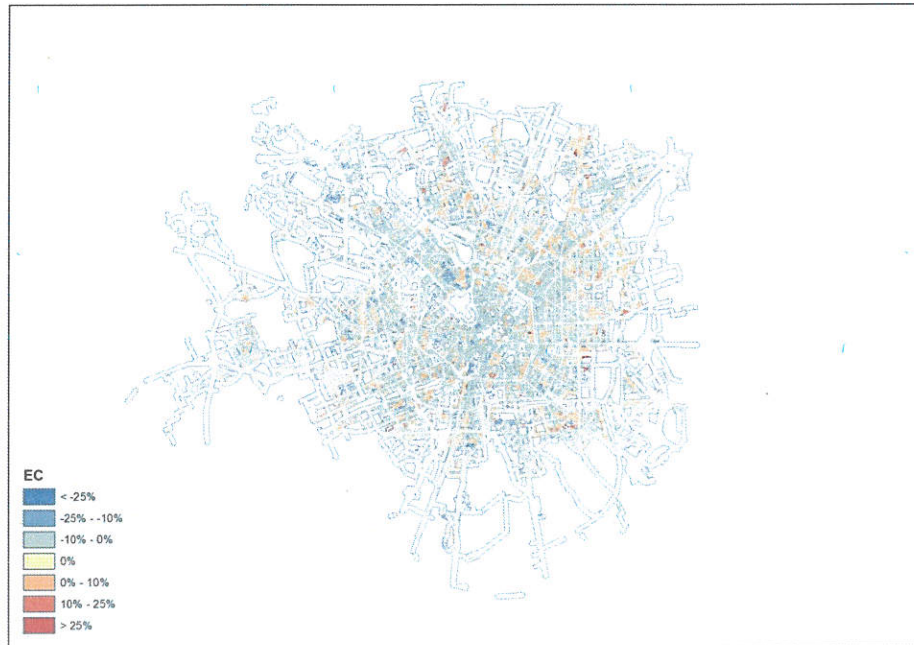


Figura 7.57 Mappa della variazione di esposizione al traffico di prossimità della popolazione di Milano per le emissioni di Elemental Carbon prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: confronto all'anno 2024 tra Scenario di Piano PUMS con Area C estesa e PUMS con Area C estesa+M6



È stata inoltre effettuata un'analisi dell'esposizione di una delle fasce più sensibili della popolazione, quale quella degli studenti di ogni ordine e grado (esclusi gli universitari) per effetto della dislocazione degli istituti scolastici sul territorio comunale, le valutazioni modellistiche hanno permesso di osservare quanto segue:

Per lo Scenario di ulteriore sviluppo in cui Area C viene estesa fino alla Cerchia Filoviaria rispetto allo Scenario di Piano PUMS all'anno 2024 in Figura 7.58 è illustrata la distribuzione della popolazione studentesca esposta a differenti livelli di emissioni da traffico veicolare di Elemental Carbon (EC) prodotte entro una distanza di 75 metri dagli istituti scolastici: nello Scenario di sviluppo con Area C estesa alla Cerchia Filoviaria si prevede che, rispetto allo Scenario di Piano, risulti incrementata del 2% la frazione di popolazione studentesca esposta a livelli di Elemental Carbon (EC) inferiori a 3 g/giorno arrivando a circa 102.000 alunni (il 54% della popolazione scolastica) mentre risulta ridotta di circa 1.700 studenti (circa l'1% dei residenti) la frazione di popolazione esposta a livelli emissivi superiori ai 3 g/giorno, che passa da più di 51.000 studenti a circa 49.500 studenti (-3%).

La riduzione dell'esposizione media per studente, che passa 2,85 a 2,75 g/giorno, è pari al 3,7%.

Per lo Scenario di ulteriore sviluppo che contempla l'estensione di Area C fino alla Cerchia Filoviaria e al contempo la realizzazione della linea M6 della metropolitana a confronto con lo Scenario di Piano PUMS all'anno 2024 sempre in Figura 7.58 è illustrata la distribuzione della popolazione studentesca esposta a differenti livelli di emissioni da traffico veicolare di Elemental Carbon (EC) prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: nello Scenario di sviluppo con Area C estesa+M6 si prevede che, rispetto allo Scenario di Piano, risulti incrementata del 2,6% la frazione di popolazione studentesca esposta a livelli di Elemental Carbon (EC) inferiori a 3 g/giorno arrivando a circa 103.500 studenti (il 54% della popolazione scolastica) mentre risulta ridotta di circa 2.300 studenti (circa l'1% degli studenti) la frazione di popolazione studentesca esposta a livelli emissivi

superiori ai 3 g/giorno, che passa da circa 51.000 studenti a circa 49.000 studenti (-4,6%).

La riduzione dell'esposizione media per studente, che passa da 2,85 a 2,71 g/giorno, è pari al 5%.

Figura 7.58 Distribuzione della popolazione studentesca di Milano esposta alle emissioni da traffico veicolare di Elemental Carbon prodotte entro una distanza di 75 metri dalle scuole: confronto all'anno 2024 tra Scenari di Piano PUMS, PUMS con Area C estesa e PUMS con Area C estesa+M6, riferito all'intero territorio comunale

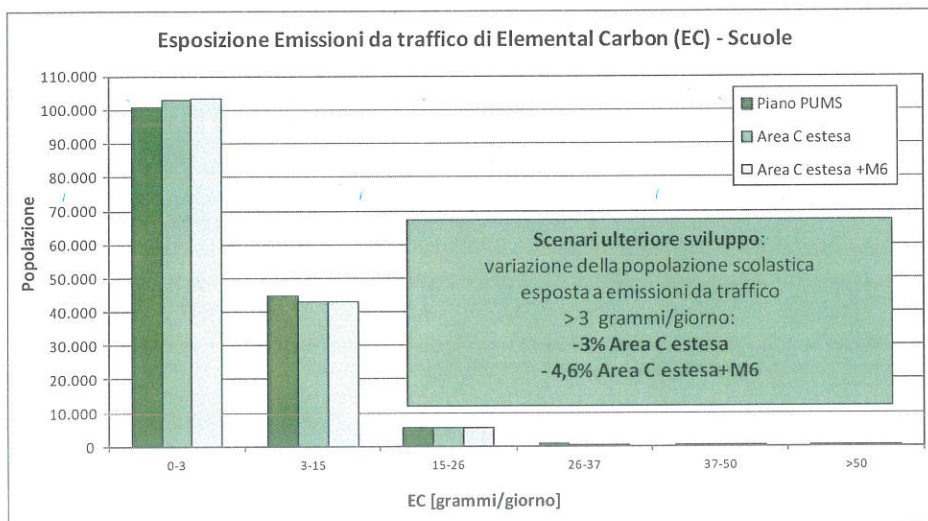


Figura 7.59 Mappa della variazione di esposizione al traffico di prossimità della popolazione scolastica di Milano per le emissioni di Elemental Carbon prodotte entro una distanza di 75 metri dagli edifici scolastici: confronto all'anno 2024 tra Scenario di Piano PUMS e PUMS con Area C estesa

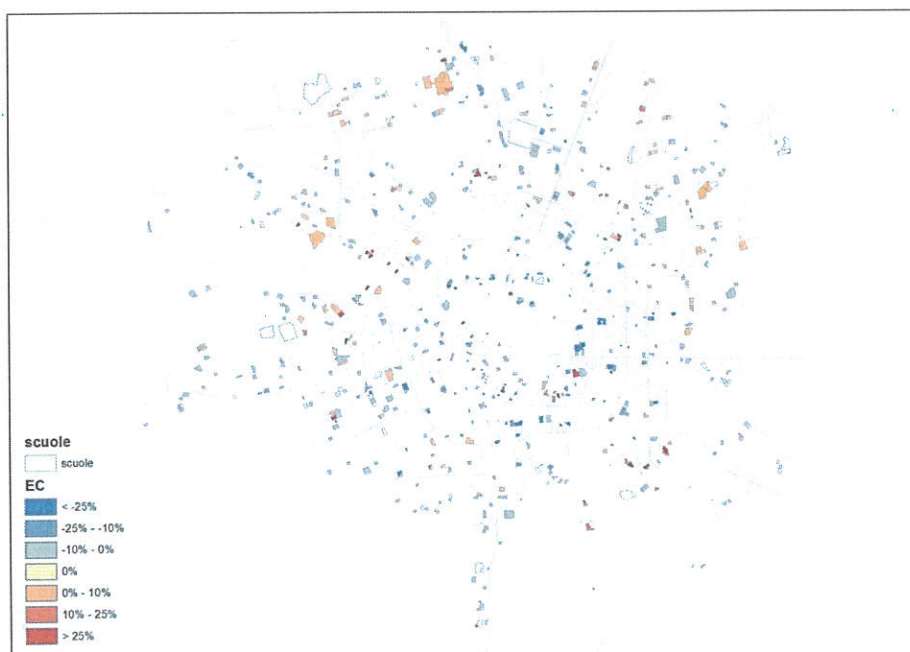
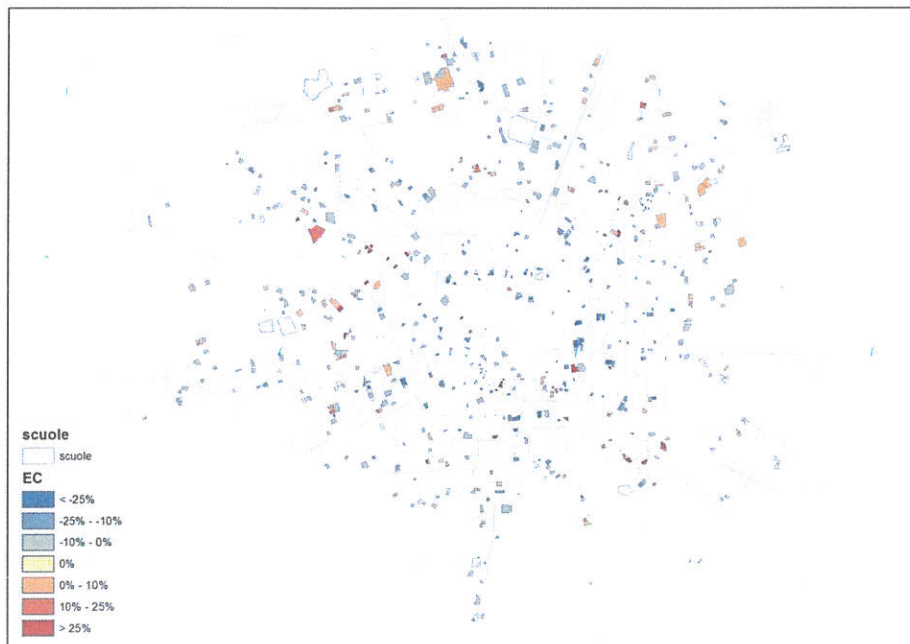


Figura 7.60 Mappa della variazione di esposizione al traffico di prossimità della popolazione scolastica di Milano per le emissioni di Elemental Carbon prodotte entro una distanza di 75 metri dagli edifici scolastici: confronto all'anno 2024 tra Scenario di Piano PUMS e PUMS con Area C estesa+M6



Per lo Scenario di ulteriore sviluppo in cui Area C viene estesa fino alla Cerchia Filoviaria rispetto allo Scenario di Piano PUMS all'anno 2024 in Figura 7.61 è illustrata la distribuzione della popolazione milanese esposta a differenti livelli di emissioni da traffico veicolare di **Benzene (C₆H₆)** prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: nello Scenario di sviluppo con Area C estesa alla Cerchia Filoviaria si prevede che, rispetto allo Scenario di Piano, risulti pressoché invariata (+0,06%) la fascia di popolazione (circa 116.900 persone) esposta ad emissioni superiori a 15 g/giorno.

Nel complesso risulta incrementata dell'1% la frazione di popolazione esposta a livelli di benzene inferiori a 2 g/giorno arrivando a circa 514.000 abitanti (il 38% dei residenti) mentre risulta ridotta di circa 6.800 persone (circa lo 0,5% dei residenti) la frazione di popolazione esposta a livelli emissivi superiori ai 2 g/giorno, che passa da circa 677.000 persone a circa 670.200 persone (-1%).

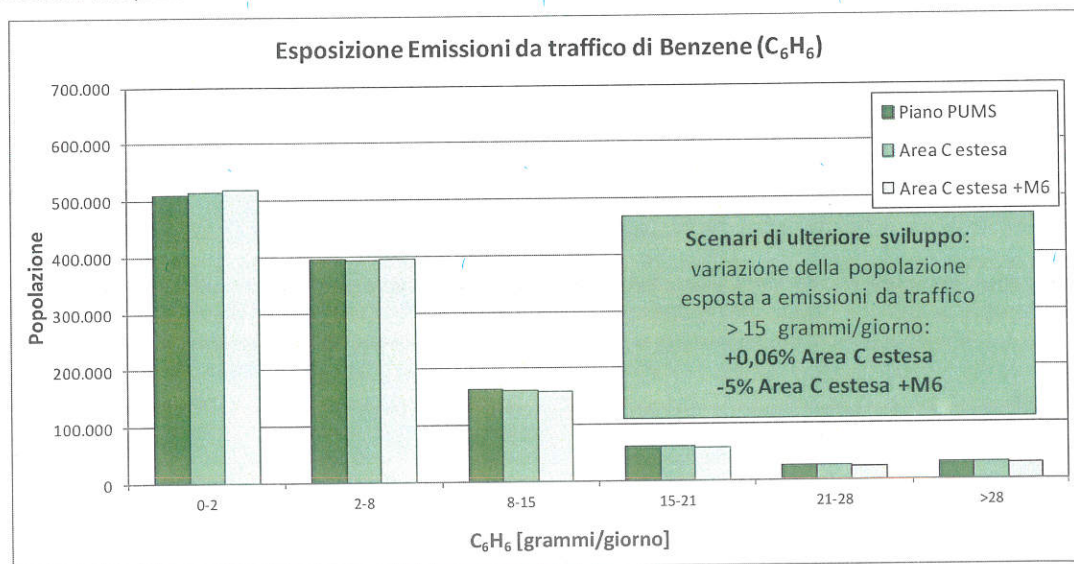
La riduzione dell'esposizione media per abitante residente, che passa da 4,95 a 4,92 g/giorno, è pari allo 0,5%.

Per lo Scenario di ulteriore sviluppo che contempla l'estensione di Area C fino alla Cerchia Filoviaria e al contempo la realizzazione della linea M6 della metropolitana a confronto con lo Scenario di Piano PUMS all'anno 2024 sempre in Figura 7.61 è illustrata la distribuzione della popolazione milanese esposta a differenti livelli di emissioni da traffico veicolare di benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: nello Scenario di sviluppo con Area C estesa +M6 si prevede che, rispetto allo Scenario di Piano, risulti ridotta del 5% (circa 5.800 persone) la fascia di popolazione esposta ad emissioni superiori a 15 g/giorno.

Nel complesso risulta incrementata del 2,1% la frazione di popolazione esposta a livelli di benzene inferiori a 2 g/giorno arrivando a circa 520.000 abitanti (il 38% dei residenti) mentre risulta ridotta di circa 12.300 persone (circa l'1% dei residenti) la frazione di popolazione esposta a livelli emissivi superiori ai 2 g/giorno, che passa da circa 677.000 persone a circa 665.000 persone (-1,8%).

La riduzione dell'esposizione media per abitante residente, che passa da 4,95 a 4,78 g/giorno, è pari al 3%.

Figura 7.61 Distribuzione della popolazione di Milano esposta alle emissioni da traffico veicolare di Benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: confronto all'anno 2024 tra Scenari di Piano PUMS, PUMS con Area C estesa e PUMS con Area C estesa+M6, riferito all'intero territorio comunale



Nelle mappe riportate in Figura 7.62 e in Figura 7.63 è illustrata la distribuzione spaziale delle variazioni di esposizione al 'traffico di prossimità' della popolazione residente alle emissioni di Benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze, rispettivamente tra lo Scenario di sviluppo PUMS con Area C estesa, quello PUMS con Area C estesa +M6 e quello di implementazione del Piano all'anno 2024.

Figura 7.62 Mappa della variazione di esposizione al traffico di prossimità della popolazione di Milano per le emissioni di benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: confronto all'anno 2024 tra Scenario di Piano PUMS e PUMS con Area C estesa

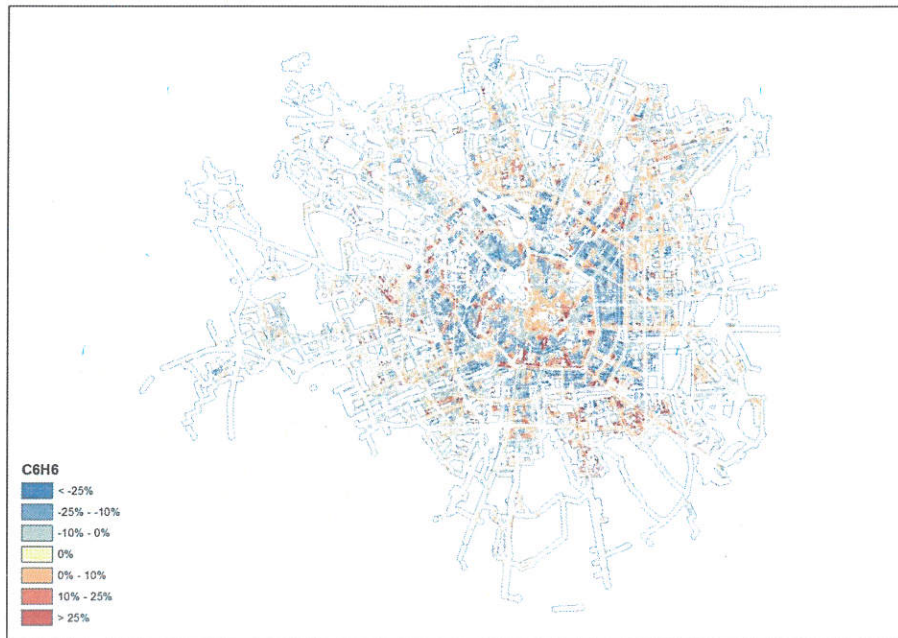


Figura 7.63 Mappa della variazione di esposizione al traffico di prossimità della popolazione di Milano per le emissioni di benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: confronto all'anno 2024 tra Scenario di Piano PUMS e PUMS con Area C estesa+M6

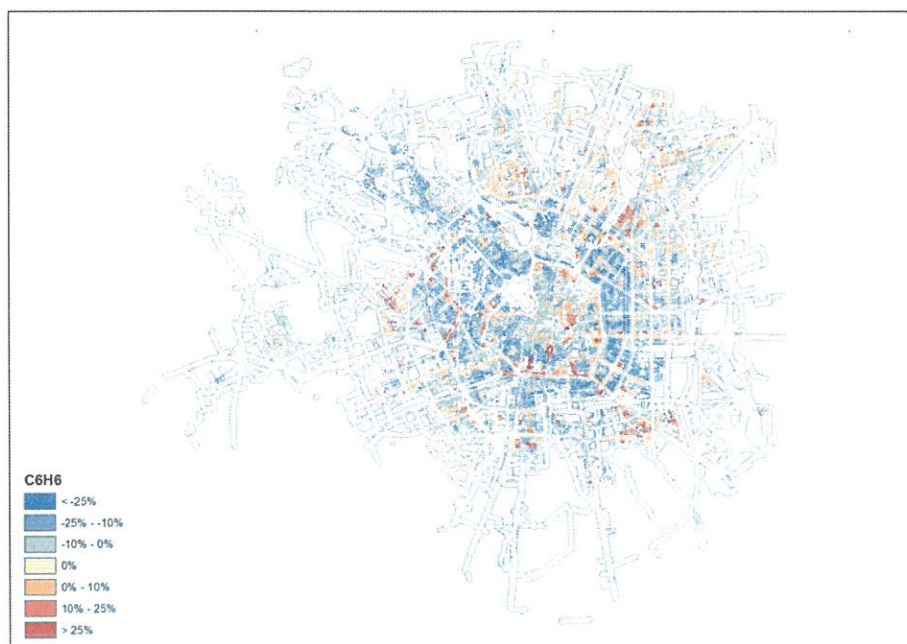
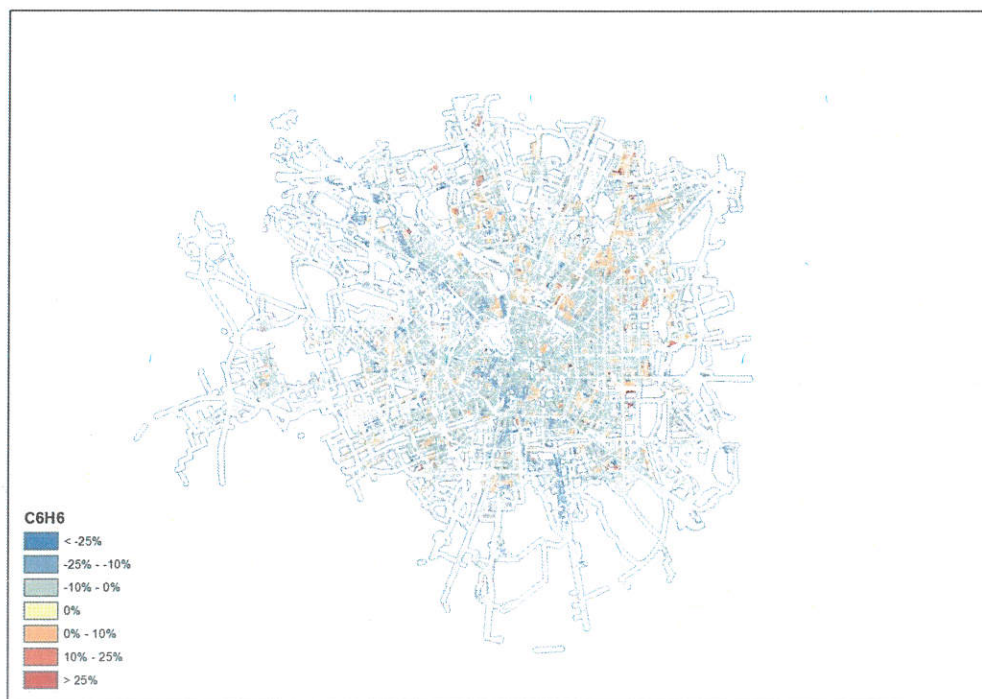


Figura 7.64 Mappa della variazione di esposizione al traffico di prossimità della popolazione di Milano per le emissioni di benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: confronto all'anno 2024 tra Scenario di Piano PUMS con Area C estesa e PUMS con Area C estesa+M6



È stata inoltre effettuata un'analisi dell'esposizione di una delle fasce più sensibili della popolazione, quale quella degli studenti di ogni ordine e grado (esclusi gli universitari) per effetto della dislocazione degli istituti scolastici sul territorio comunale. Le valutazioni modellistiche hanno permesso di osservare quanto segue:

Per lo Scenario di ulteriore sviluppo in cui Area C viene estesa fino alla Cerchia Filoviaria rispetto allo Scenario di Piano PUMS all'anno 2024 in Figura 7.65 è illustrata la distribuzione della popolazione studentesca esposta a differenti livelli di emissioni da traffico veicolare di Benzene (C_6H_6) prodotte entro una distanza di 75 metri dagli istituti scolastici: nello Scenario di sviluppo con Area C estesa alla Cerchia Filoviaria si prevede che, rispetto allo Scenario di Piano, risulti incrementata dell'1% la frazione di popolazione studentesca esposta a livelli di benzene inferiori a 2 g/giorno arrivando a circa 77.000 alunni (il 40% della popolazione scolastica) mentre risulta lievemente incrementata di circa 300 studenti (circa lo 0,2% della popolazione scolastica) la frazione di popolazione studentesca esposta a livelli emissivi superiori ai 15 g/giorno, che passa da più di 13.700 studenti a circa 14.000 studenti (+2%). Probabilmente ciò è dovuto alla maggiore circolazione di motoveicoli cui è consentito l'ingresso libero in Area C secondo le attuali regole di accesso.

In questo Scenario si riscontra un lieve aumento dell'esposizione media per studente, che passa 3,97 a 3,99 g/giorno, che corrisponde allo 0,6%.

Per lo Scenario di ulteriore sviluppo che contempla l'estensione di Area C fino alla Cerchia Filoviaria e al contempo la realizzazione della linea M6 della metropolitana a confronto con lo Scenario di Piano PUMS all'anno 2024 sempre in Figura 7.65 è illustrata la distribuzione della popolazione studentesca esposta a differenti livelli di emissioni da traffico veicolare di benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze: nello Scenario di sviluppo con Area C estesa+M6 si prevede che, rispetto allo Scenario di Piano, risulti incrementata del 2,3% la frazione di popolazione studentesca esposta a

livelli di Benzene inferiori a 2 g/giorno arrivando a circa 78.000 studenti (il 41% della popolazione scolastica) mentre risulta ridotta di circa 600 studenti (circa lo 0,3% degli studenti) la frazione di popolazione studentesca esposta a livelli emissivi superiori ai 2 g/giorno, che passa da circa 13.700 studenti a circa 13.100 studenti (-4,3%). La riduzione dell'esposizione media per studente, che passa da 3,97 a 3,87 g/giorno, è pari al 2%.

Figura 7.65 Distribuzione della popolazione studentesca di Milano esposta alle emissioni da traffico veicolare di Elemental Carbon prodotte entro una distanza di 75 metri dalle scuole: confronto all'anno 2024 tra Scenari di Piano PUMS, PUMS con Area C estesa e PUMS con Area C estesa+M6, riferito all'intero territorio comunale

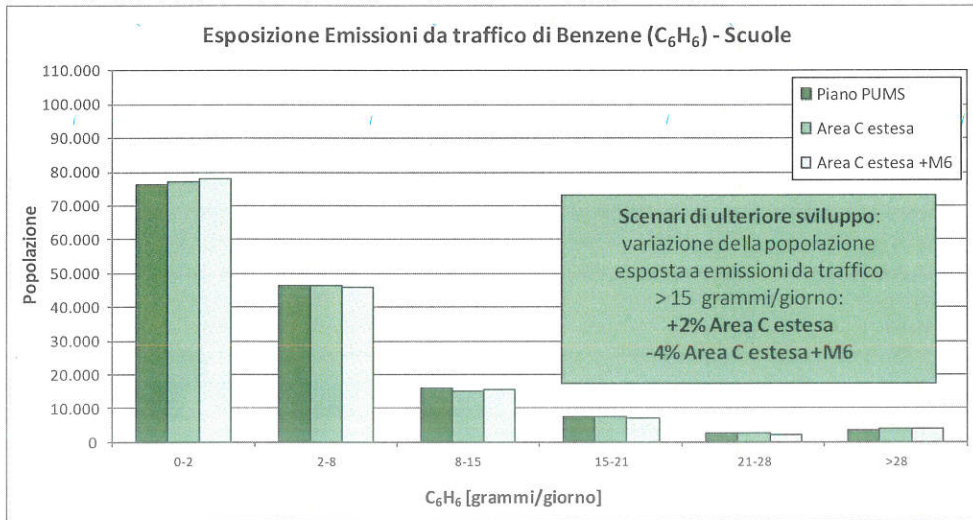


Figura 7.66 Mappa della variazione di esposizione al traffico di prossimità della popolazione scolastica di Milano per le emissioni di benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dagli edifici scolastici: confronto all'anno 2024 tra Scenario di Piano PUMS e PUMS con Area C estesa

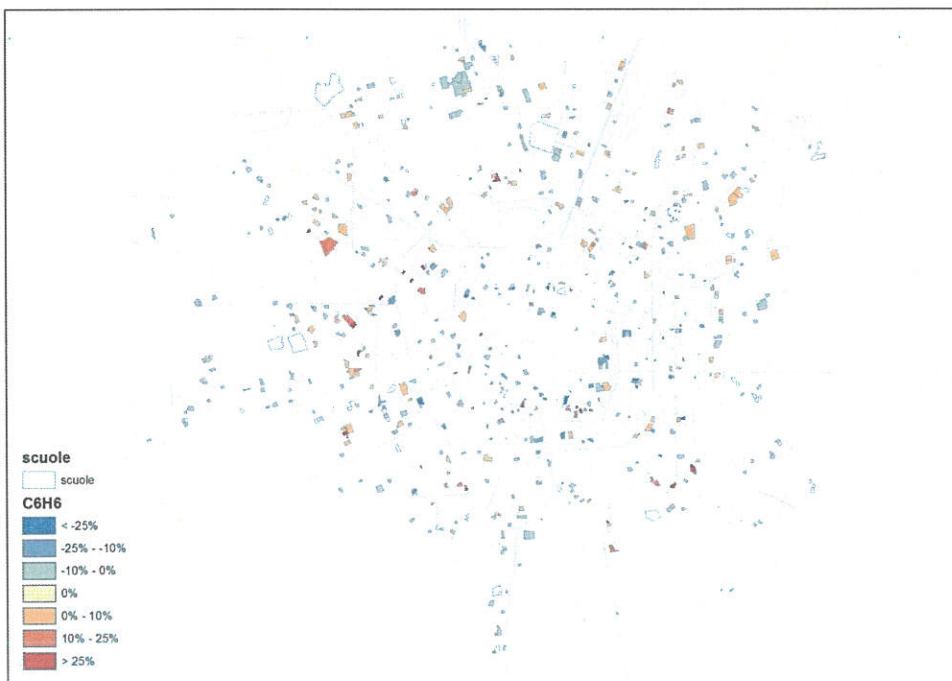
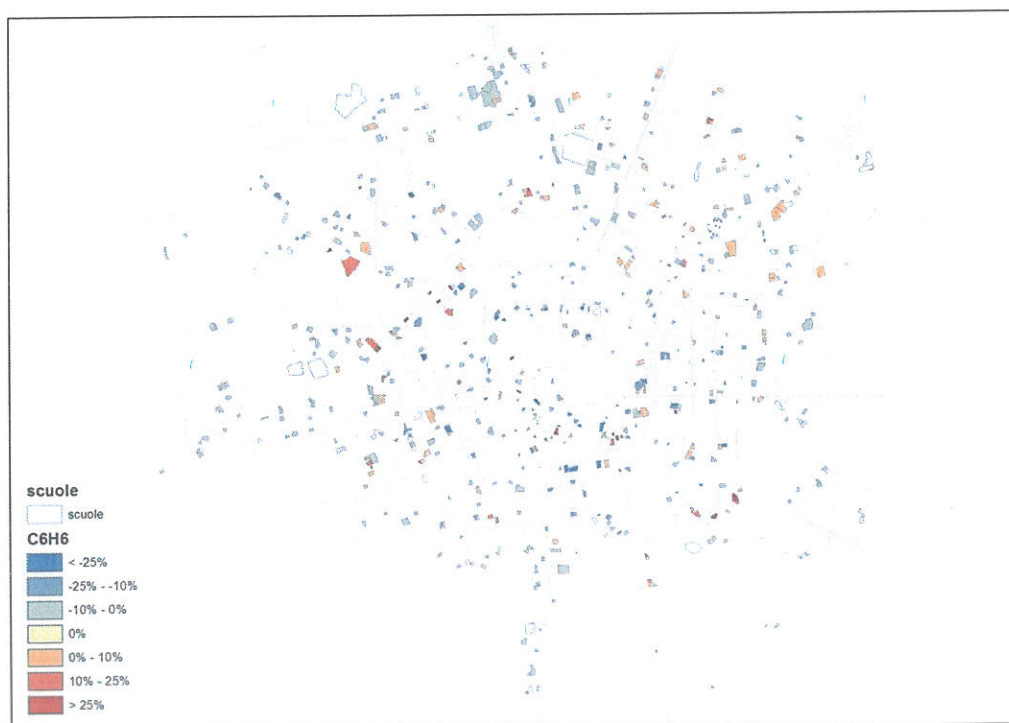


Figura 7.67 Mappa della variazione di esposizione al traffico di prossimità della popolazione scolastica di Milano per le emissioni di benzene prodotte entro una distanza di 75 metri dagli edifici scolastici: confronto all'anno 2024 tra Scenario di Piano PUMS e PUMS con Area C estesa+M6



7.4.2 Esposizione della popolazione all'inquinamento acustico

METODOLOGIA

Nel presente paragrafo si descrive la metodologia adottata per la determinazione degli effetti derivati dalle azioni del PUMS in termini di esposizione della popolazione ai livelli sonori generati dal traffico veicolare.

L'ambito territoriale di indagine è il territorio del Comune di Milano e l'orizzonte temporale considerato è il 2024.

La metodologia utilizzata per la determinazione degli indicatori relativi alla componente rumore è stata sviluppata mediante l'utilizzo integrato di un Sistema Informativo Geografico (software libero QGIS) e di un modello matematico (plugin eseguibile in QGIS denominato *opeNoise*⁶⁸). In particolare per mezzo del modello, a partire dai dati relativi alle sorgenti (dati di traffico quali: flussi veicolari orari, composizione del traffico in veicoli leggeri/veicoli pesanti, velocità media di percorrenza) e all'ambiente di propagazione (edifici quotati), sono stati stimati i livelli sonori in corrispondenza di punti (recettori) posti a 1 metro di distanza dalla facciata degli edifici residenziali e a 4 metri di quota dal suolo. La popolazione residente di ciascun edificio è stata assegnata al livello di rumore massimo stimato per l'edificio di appartenenza.

⁶⁸ Plugin disponibile gratuitamente in rete e sviluppato da ARPA Piemonte, *opeNoise* consente di determinare i livelli di rumore in corrispondenza di punti recettori, utilizzando il modello di calcolo francese NMPB-Routes-96, modello raccomandato nella Direttiva 49/2002 riguardante la stima e la gestione del rumore ambientale.

Il calcolo dei livelli di rumore è stato eseguito per i seguenti scenari, tutti riferiti all'orizzonte temporale del 2024:

- Scenario di Riferimento, rappresentativo della situazione in assenza delle previsioni del PUMS;
- Scenario di Piano, che considera l'attuazione delle previsioni del PUMS;
- Scenario con ampliamento di 'Area C', che oltre alle azioni già previste per il PUMS, introduce anche l'estensione di 'Area C' alla cerchia filoviaria (con una tariffazione inferiore a quella dell'attuale 'Area C' alla cerchia dei Bastioni);
- Scenario con metropolitana M6, che, in aggiunta a tutto quanto previsto dal precedente Scenario, contempla anche la realizzazione di una nuova linea metropolitana (M6).

Gli esiti delle simulazioni, riferiti ai diversi Scenari di Piano, hanno permesso di determinare la distribuzione della popolazione residente in differenti classi di esposizione al rumore. La valutazione degli effetti derivati dall'attuazione del Piano e dagli eventuali ulteriori sviluppi è stata eseguita sulla base della differenza del numero di residenti esposti a determinati intervalli di livelli di rumore tra i diversi Scenari indagati.

I RISULTATI OTTENUTI

Scenario di riferimento

In Tabella 7.43 sono riportati i risultati ottenuti sulla base delle stime svolte per lo Scenario di Riferimento e lo stato di fatto. I risultati sono espressi in termini di percentuale di popolazione interessata da variazioni di livelli sonori nella transizione dallo stato di fatto allo Scenario di Riferimento. In particolare vengono individuate undici classi in funzione della differenza tra lo Scenario di Riferimento e lo stato di fatto: le prime cinque classi (decrementi maggiori di 0,5 dB) individuano la percentuale di popolazione per la quale viene stimata una riduzione dei livelli di rumore tra la situazione attuale e lo Scenario di Riferimento, la classe centrale (variazioni comprese tra -0,5 e +0,5 dB) è indicativa della quota di popolazione per la quale si stimano variazioni trascurabili, le altre classi (incrementi maggiori di 0,5 dB) individuano la popolazione per la quale si stima peggioramento del clima acustico.

Dai risultati di Tabella 7.43 emerge che per la maggior parte della popolazione (76,5%) si stima una variazione trascurabile tra lo stato di fatto e lo Scenario di Riferimento in termini di esposizione ai livelli di rumore da traffico veicolare. La percentuale di popolazione che beneficia di una riduzione dei livelli di rumore (12,3 %) è confrontabile con quella per la quale si calcola un incremento dei livelli (11,2 %).

Tabella 7.43 Percentuale di popolazione esposta a variazione di livelli di rumore tra Scenario di Riferimento e stato di fatto

RANGE (dB)	Percentuale popolazione		
$\Delta \leq -10,0$	0,3	12,3	RIDUZIONE LIVELLI DI RUMORE
$-10,0 < \Delta \leq -7,5$	0,1		
$-7,5 < \Delta \leq -5,0$	0,4		
$-5,0 < \Delta \leq -2,5$	1,3		
$-2,5 < \Delta \leq -0,5$	10,2		
$-0,5 < \Delta < 0,5$	76,5	76,5	VARIAZIONI TRASCURABILI
$0,5 \leq \Delta < 2,5$	9,4	11,2	INCREMENTO LIVELLI

$2,5 \leq \Delta < 5,0$	0,9		DI RUMORE
$5,0 \leq \Delta < 7,5$	0,4		
$7,5 \leq \Delta < 10,0$	0,2		
$\Delta \geq 10,0$	0,4		

Scenario di Piano

In Tabella 7.44 sono riportati i risultati ottenuti sulla base delle stime svolte per lo Scenario di Piano e per lo Scenario di Riferimento. I risultati sono espressi in termini di percentuale di popolazione interessata da variazioni di livelli sonori nella transizione dallo Scenario di Riferimento allo Scenario di Piano.

Alla luce dei risultati riportati nella citata tabella si espongono le seguenti considerazioni:

- per circa metà della popolazione (48,5%) si stimano variazioni trascurabili in termini di esposizione ai livelli di rumore da traffico veicolare;
- una quota significativa della popolazione (37,4%) trae un beneficio dall'attuazione del PUMS (decremento dei livelli di esposizione);
- la popolazione rimanente (14,1%) subisce un incremento dei livelli sonori (per la maggior parte di entità inferiore a 2,5 dB).

Tabella 7.44 Percentuale di popolazione esposta a variazione di livelli di rumore - Confronto tra Scenario di Piano e Scenario di Riferimento

RANGE (dB)	Percentuale popolazione		
$\Delta \leq -10,0$	2,8	37,4	RIDUZIONE LIVELLI DI RUMORE
$-10,0 < \Delta \leq -7,5$	1,1		
$-7,5 < \Delta \leq -5,0$	2,2		
$-5,0 < \Delta \leq -2,5$	7,0		
$-2,5 < \Delta \leq -0,5$	24,3		
$-0,5 < \Delta < 0,5$	48,5	48,5	VARIAZIONI TRASCURABILI
$0,5 \leq \Delta < 2,5$	10,1	14,1	INCREMENTO LIVELLI DI RUMORE
$2,5 \leq \Delta < 5,0$	2,0		
$5,0 \leq \Delta < 7,5$	0,6		
$7,5 \leq \Delta < 10,0$	0,3		
$\Delta \geq 10,0$	1,1		

Scenari di ulteriore sviluppo

In Tabella 7.45, Tabella 7.46 e Tabella 7.47 sono riassunti i risultati ottenuti sulla base delle stime svolte per i due Scenari di ulteriore sviluppo:

- un primo Scenario che, oltre alle azioni già previste per il PUMS, introduca anche l'estensione di 'Area C' alla cerchia filoviaria (con una tariffazione inferiore a quella dell'attuale 'Area C' alla cerchia dei Bastioni); gli effetti di questo Scenario sono stati valutati sia in riferimento alla popolazione globale (Tabella 7.45) sia per la popolazione residente all'interno della cerchia filoviaria (Tabella 7.46);
- un secondo Scenario che, oltre a tutto quanto previsto dal precedente Scenario, contempla anche la realizzazione di una nuova linea metropolitana (M6).

L'eventuale adozione dei due Scenari di ulteriore sviluppo, considerando la popolazione dell'intera città, non comporterebbe significative variazioni degli indici di inquinamento acustico, come emerge dagli esiti riportati in Tabella 7.45 e in Tabella 7.47. La valutazione eseguita esclusivamente sulla popolazione all'interno della cerchia filoviaria (Tabella 7.46) mostra un decremento dei livelli di rumore per circa il 30% dei residenti.

Tabella 7.45 Percentuale di popolazione esposta a variazione di livelli di rumore tra Scenario Area C Filoviaria e Scenario di Piano

RANGE (dB)	Percentuale popolazione		
$\Delta \leq -10,0$	0,4	15,3	RIDUZIONE LIVELLI DI RUMORE
$-10,0 < \Delta \leq -7,5$	0,2		
$-7,5 < \Delta \leq -5,0$	0,6		
$-5,0 < \Delta \leq -2,5$	2,1		
$-2,5 < \Delta \leq -0,5$	12,0		
$-0,5 < \Delta < 0,5$	74,3	74,3	VARIAZIONI TRASCURABILI
$0,5 \leq \Delta < 2,5$	9,1	10,4	INCREMENTO LIVELLI DI RUMORE
$2,5 \leq \Delta < 5,0$	0,8		
$5,0 \leq \Delta < 7,5$	0,3		
$7,5 \leq \Delta < 10,0$	0,2		
$\Delta \geq 10,0$	0,1		

Tabella 7.46 Percentuale di popolazione esposta a variazione di livelli di rumore tra Scenario Area C Filoviaria e Scenario di Piano – Solo residenti all'interno dell'Area C Filoviaria

RANGE (dB)	Percentuale popolazione		
$\Delta \leq -10,0$	1,1	28,2	RIDUZIONE LIVELLI DI RUMORE
$-10,0 < \Delta \leq -7,5$	0,5		
$-7,5 < \Delta \leq -5,0$	1,6		
$-5,0 < \Delta \leq -2,5$	5,0		
$-2,5 < \Delta \leq -0,5$	20,1		
$-0,5 < \Delta < 0,5$	59,9	59,1	VARIAZIONI TRASCURABILI
$0,5 \leq \Delta < 2,5$	10,4	11,8	INCREMENTO LIVELLI DI RUMORE
$2,5 \leq \Delta < 5,0$	0,9		
$5,0 \leq \Delta < 7,5$	0,3		
$7,5 \leq \Delta < 10,0$	0,1		
$\Delta \geq 10,0$	0,1		

Tabella 7.47 Percentuale di popolazione esposta a variazione di livelli di rumore tra Scenario Area C Filoviaria + M6 e Scenario di Piano

RANGE (dB)	Percentuale popolazione		
$\Delta \leq -10,0$	0,4	12,8	RIDUZIONE LIVELLI DI RUMORE
$-10,0 < \Delta \leq -7,5$	0,2		
$-7,5 < \Delta \leq -5,0$	0,4		
$-5,0 < \Delta \leq -2,5$	1,8		
$-2,5 < \Delta \leq -0,5$	10,0		
$-0,5 < \Delta < 0,5$	79,3	79,3	VARIAZIONI TRASCURABILI
$0,5 \leq \Delta < 2,5$	6,9	7,9	INCREMENTO LIVELLI DI RUMORE
$2,5 \leq \Delta < 5,0$	0,6		
$5,0 \leq \Delta < 7,5$	0,2		
$7,5 \leq \Delta < 10,0$	0,0		
$\Delta \geq 10,0$	0,1		

Rispetto allo Scenario PUMS di base gli interventi risultano avere effetti trascurabili per la maggior parte dei residenti, in particolare lo scenario che prevede anche la costruzione di una nuova linea metropolitana M6 non comporta variazioni acusticamente significative per il 79,3% della popolazione, pari a circa otto cittadini su dieci.

7.4.3 Sicurezza stradale e accessibilità delle persone con disabilità motorie

Uno degli obiettivi del PUMS mira a garantire adeguate condizioni di salute, sicurezza, accessibilità ed informazione per tutti e tale obiettivo si declina nel macro-ambito di azioni "Visione Zero Rischio" che prevede una serie di misure/azioni volte alla drastica riduzione dell'incidentalità stradale (e, di conseguenza, del numero di morti o feriti a seguito di incidente).

La valutazione quantitativa dei possibili effetti derivanti dalle misure/azioni di Piano relative all'incremento della sicurezza stradale e declinate a partire dalla Visione Zero Rischio non è attualmente possibile e non risulta essere praticabile il confronto con altre realtà cittadine italiane o europee data la diversità intrinseca propria di ogni città.

La valutazione degli effetti delle azioni di Piano sul miglioramento delle condizioni di sicurezza stradale e accessibilità ai servizi di mobilità è stata effettuata in modo qualitativo, sulla base dei seguenti indicatori, ipotizzando un valore 'target' per il Piano:

- Incidentalità totale stradale,
- Feriti in incidenti stradali,
- Morti in incidenti stradali,
- Incidentalità ciclisti,
- Incidentalità pedoni,
- Accessibilità alla rete della metropolitana per le persone con disabilità motorie.

METODOLOGIA

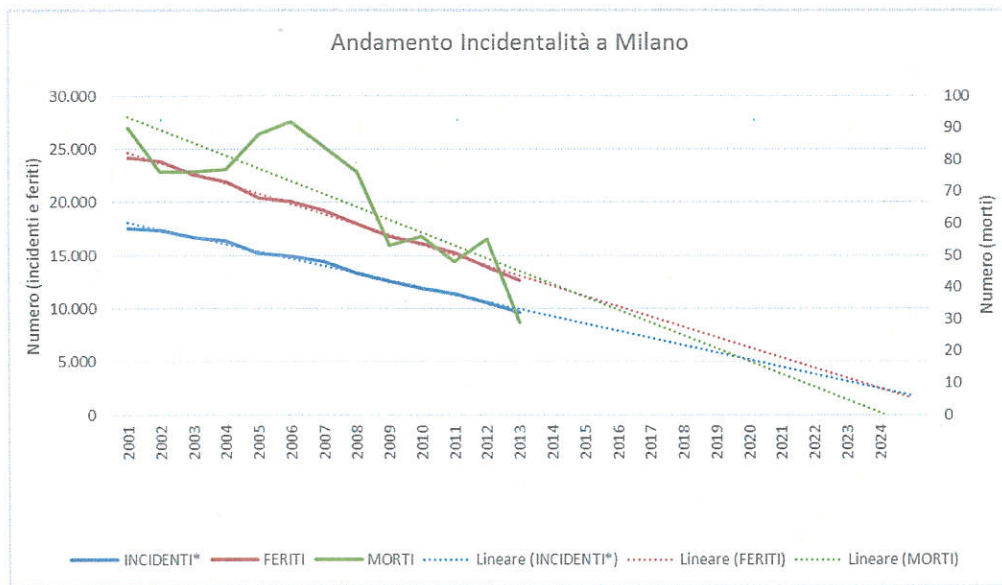
Ogni indicatore calcolato presenta una propria metodologia di calcolo, riassunta nella Tabella 7.48.

Tabella 7.48 Metodologia di calcolo degli indicatori per la valutazione dei potenziali effetti sul miglioramento delle condizioni di salute, sicurezza e dell'accessibilità ai servizi di mobilità

Indicatore	Metodo di calcolo
Incidentalità totale stradale	La stima del valore target di Piano è basata sulla serie storica dei dati di incidentalità forniti dalla Polizia Locale di Milano.
Feriti in incidenti stradali	
Morti in incidenti stradali	
Incidentalità ciclisti	
Incidentalità pedoni	
Accessibilità alla rete della metropolitana per le persone con disabilità motorie	La stima è basata sull'inventario dello Stato di fatto della consistenza degli impianti di stazione e delle previsioni derivanti dall'attuazione degli interventi programmati e finanziati (Scenario di Riferimento) e degli interventi previsti dal Piano
Accessibilità al trasporto pubblico di superficie per le persone con disabilità motorie	

Relativamente agli indicatori di incidentalità, non avendo disponibilità di modelli analitici in grado di valutare la correlazione quantitativa tra l'attuazione degli interventi previsti dal Piano e la riduzione del numero di incidenti, è stata assunto come target di Piano per tale indicatore la proiezione al 2024 del trend di riduzione del valore annuo di incidenti stradali con lesione a persone, registrato tra il 2001 e il 2013 (si veda Figura 7.68). Il Piano si propone quindi l'obiettivo minimo di consolidare il trend positivo in atto.

Figura 7.68 Proiezione al 2024 del trend del valore annuo di incidenti stradali



I RISULTATI OTTENUTI**Incidentalità totale stradale**

L'andamento del numero medio annuale di incidenti stradali con lesioni a persone, nel periodo 2001-2013, evidenzia un trend strettamente decrescente dell'indicatore.

La conferma ed il consolidamento delle politiche e delle azioni avviate nel corso del decennio trascorso, consentono ragionevolmente di attendere il consolidamento del decremento lineare per il decennio 2014/2024, che porterebbe al raggiungimento all'anno 2024 di un valore del parametro di poco inferiore a 2.500 incidenti/anno.

Ipotizzando una estensione dell'obiettivo generale previsto dal *PNSS Orizzonte 2020* (dimezzamento del numero dei morti/anno nel 2020 rispetto al valore rilevato nel 2010) al numero di incidenti, si rileva come il trend ipotizzato restituisca all'anno 2020 un valore atteso inferiore a quello desunto dall'obiettivo nazionale.

Tabella 7.49 Incidentalità totale stradale per stato di fatto, Scenario di Riferimento e Scenario di Piano

Incidentalità totale stradale (incidenti stradali con feriti/anno)			
Modo	Stato di fatto	Scenario di riferimento	Scenario di Piano
Mobilità privata	9.635	-	<2.500

Scenario PUMS base + Area C e Scenario PUMS base + Area C + M6

La variazione di questo indicatore in funzione dello scenario considerato è prevalentemente ascrivibile e proporzionale alla riduzione determina del traffico veicolare urbano legato al modo auto.

Feriti in incidenti stradali

L'andamento del numero di feriti/anno nel periodo 2001-2013 evidenzia un trend lineare decrescente dell'indicatore.

Il confronto con l'andamento relativo al numero di incidenti/anno mostra - per i feriti - una linea di tendenza con pendenza maggiore rispetto a quella che rappresenta il numero totale di incidenti, indice di una progressiva riduzione della lesività, ossia del numero medio di feriti per ogni incidente avvenuto.

Come nel caso degli incidenti, il consolidamento delle politiche e delle azioni avviate nel corso del decennio trascorso, consentono ragionevolmente di ipotizzare la conferma del decremento lineare per il decennio 2014/2024, che porterebbe a raggiungere all'anno 2024 un valore dell'indicatore di poco inferiore a 2.500 feriti/anno.

Ipotizzando ancora una estensione dell'obiettivo generale previsto dal *PNSS Orizzonte 2020* (dimezzamento del numero dei morti/anno nel 2020 rispetto al valore rilevato nel 2010) al numero di feriti, si rileva come il trend ipotizzato restituisca all'anno 2020 un valore atteso inferiore a quello desunto dall'obiettivo nazionale.

L'adozione di ulteriori azioni - prioritariamente mirate alle categorie a maggiore rischio incidentale - potrebbe consentire trend decrescenti ancora più favorevoli o comunque il perseguimento di un maggior grado di sicurezza attraverso la riduzione, oltre che del numero di incidenti, degli indicatori di gravità degli stessi.

Tabella 7.50 Feriti in incidenti stradali per stato di fatto, Scenario di Riferimento e Scenario di Piano

Feriti in incidenti stradali (numero di feriti/anno)			
Modo	Stato di fatto	Scenario di riferimento	Scenario di Piano
Mobilità privata	12.649	-	<2.500

Scenario PUMS base + Area C e Scenario PUMS base + Area C + M6

La variazione di questo indicatore in funzione dello scenario considerato è prevalentemente ascrivibile e proporzionale alla riduzione determina del traffico veicolare urbano legato al modo auto.

Morti in incidenti stradali

L'andamento del numero medio di morti/anno nel periodo 2003-2013 evidenzia un andamento variabile dell'indicatore, meno correlabile con una regressione lineare rispetto ai due indicatori precedentemente descritti, ma comunque caratterizzato da un evidente trend decrescente.

La conferma ed il consolidamento delle politiche e delle azioni avviate nel corso del decennio trascorso, consentono ragionevolmente di ipotizzare la conferma del trend per il decennio 2014/2024 ed il raggiungimento all'anno 2024 di un valore inferiore a 10 morti/anno.

Considerando l'obiettivo generale previsto dal *PNSS Orizzonte 2020* (dimezzamento del numero dei morti/anno nel 2020 rispetto al valore rilevato nel 2010), si rileva come il trend ipotizzato restituisca all'anno 2020 un valore atteso della media calcolata inferiore al valore fissato dall'obiettivo nazionale.

Anche per tale parametro, l'adozione di ulteriori azioni - prioritariamente mirate alle categorie a maggiore rischio incidentale e per le quali risulta maggiore anche la gravità media degli incidenti - potrebbe consentire il raggiungimento di obiettivi ancora più favorevoli nel campo della sicurezza stradale.

Tabella 7.51 Morti in incidenti stradali per Stato di fatto, Scenario di riferimento e Scenario di Piano

Morti in incidenti stradali (numero di morti/anno)			
Modo	Stato di fatto	Scenario di riferimento	Scenario di Piano
Mobilità privata	44	-	<10

Scenario PUMS base + Area C e Scenario PUMS base + Area C + M6

La variazione di questo indicatore in funzione dello scenario considerato è prevalentemente ascrivibile e proporzionale alla riduzione determina del traffico veicolare urbano legato al modo auto.

Incidentalità ciclisti

Il target di piano prevede una riduzione, rispetto allo Stato di fatto, superiore al 50% del rischio di incidente con lesioni per ogni chilometro percorso in bici, oltre ad essere

pienamente rispondente agli obiettivi posti dal *PNSS Orizzonte 2020* (dimezzamento del numero dei morti/anno nel 2020 rispetto al valore rilevato nel 2010), rispecchia le attese connesse all'attuazione del consistente numero di interventi previsti dal Piano per l'aumento della sicurezza della mobilità ciclistica, individuata come fattore determinante per la protezione di questa categoria di utenti della rete stradale e per la creazione delle condizioni necessarie al perseguimento degli obiettivi di forte diffusione di questo modo di trasporto.

Tabella 7.52 Incidentalità ciclisti per stato di fatto, Scenario di riferimento e Scenario di Piano

Incidentalità ciclisti (numero ciclisti feriti/Mkm spostamenti con bici)			
Modo	Stato di fatto	Scenario di riferimento	Scenario di Piano
Mobilità ciclistica	6,1	6	<3

Scenario PUMS base + Area C e Scenario PUMS base + Area C + M6

La variazione di questo indicatore in funzione dello scenario considerato è prevalentemente ascrivibile e proporzionale alla riduzione determina del traffico veicolare urbano legato al modo auto.

Incidentalità pedoni

Il target di piano prevede una riduzione, rispetto allo Stato di fatto, prossima al 34% del numero di pedoni feriti in incidenti stradali all'anno, corrispondenti a poco meno di 1.000 pedoni feriti all'anno.

È importante osservare che questo segmento di utenti deboli è l'unico rispetto al quale il trend in atto non consente di conseguire l'obiettivo generale previsto dal *PNSS Orizzonte 2020* di dimezzamento del numero di feriti/anno nel 2020 rispetto al valore rilevato nel 2010. Ciò impone, in fase di attuazione del Piano, di porre una particolare attenzione alla progettazione delle condizioni di sicurezza dei pedoni, non solo in quanto categoria debole a maggior rischio, ma anche al fine di aumentare l'efficacia specifica degli interventi messi in atto, perseguendo l'obiettivo di ridurre il rischio di incidentalità dei pedoni attraverso la riduzione non solo del numero di feriti ma anche della di gravità degli stessi.

Tabella 7.53 Incidentalità pedoni per stato di fatto, Scenario di Riferimento e Scenario di Piano

Incidentalità pedoni (numero pedoni feriti in incidenti stradali/anno)			
Modo	Stato di fatto	Scenario di riferimento	Scenario di Piano
Mobilità pedonale	1.519	-	<1.000

Scenario PUMS base + Area C e Scenario PUMS base + Area C + M6

La variazione di questo indicatore in funzione dello scenario considerato è prevalentemente ascrivibile e proporzionale alla riduzione determina del traffico veicolare urbano legato al modo auto.

Accessibilità alla rete della metropolitana per le persone con disabilità motorie

L'indicatore esprime una misura diretta dell'effettiva accessibilità dei servizi della metropolitana da parte di persone con disabilità o con difficoltà motorie. In conformità con le linee guida vigenti, si considera che solo gli ascensori siano in grado di garantire un'effettiva accessibilità a strutture di stazione articolate su più piani.

Tabella 7.54 Accessibilità al trasporto pubblico di superficie per persone con disabilità motorie per stato di fatto, Scenario di Riferimento e Scenario di Piano

Accessibilità alla rete della metropolitana per le persone con disabilità motorie – Percentuale stazioni della metropolitana dotate di ascensore			
Modo	Stato di fatto	Scenario di Riferimento	Scenario di Piano
Trasporto pubblico	45%	60%	77%

L'indicatore, più che esprimere una previsione di efficacia attesa del piano, misura direttamente la quantità di interventi di questa tipologia previsti dal Piano.

Nel contempo, nonostante un incremento previsto superiore al 70% delle stazioni della metropolitana che potranno essere considerate pienamente accessibili da persone con disabilità o difficoltà motorie, il valore finale atteso dell'indicatore evidenzia come, nonostante l'attuazione del Piano, non potrà ancora dirsi raggiunto l'obiettivo di una piena accessibilità della rete della metropolitana.

Scenario PUMS base + Area C

Lo scenario non determina variazioni di questo indicatore.

Scenario PUMS base + Area C + M6

Lo scenario migliora l'indicatore essendo tutte le nuove stazioni obbligatoriamente dotate di ascensori.

Accessibilità al trasporto pubblico di superficie per le persone con disabilità motorie

L'indicatore esprime una misura diretta dell'accessibilità potenziale ai servizi di trasporto pubblico di superficie da parte di persone con disabilità o con difficoltà motorie. La presenza di pianali ribassati è condizione necessaria ma non sufficiente per l'accessibilità al mezzo, dipendendo questa anche dalla struttura di fermata e dall'assenza di barriere architettoniche nel tratto di strada in cui questa è ubicata.

Tabella 7.55 Accessibilità al trasporto pubblico di superficie per persone con disabilità motorie per stato di fatto, Scenario di Riferimento e Scenario di Piano

Accessibilità alla rete della metropolitana per persone con disabilità motorie (% mezzi dotati di pianale ribassato)			
Modo	Stato di fatto	Scenario di riferimento	Scenario di Piano
Trasporto pubblico	80%	-	> 90%

L'indicatore, più che esprimere una previsione di efficacia attesa del piano, misura direttamente la quantità di interventi di questa tipologia previsti dal Piano. Il mancato raggiungimento dell'obiettivo di una piena accessibilità della rete di trasporto pubblico di

superficie è da mettersi in relazione con il perdurare in servizio, all'orizzonte temporale 2024 (118_06, Oss. n. 118_07), di una quota di mezzi tranviari "storici" non adattabili alle esigenze di un'accessibilità al mezzo da parte di persone con disabilità o difficoltà motorie.

Scenario PUMS base + Area C

Lo scenario non determina variazioni di questo indicatore.

Scenario PUMS base + Area C + M6

Lo scenario migliora l'indicatore essendo tutte le nuove stazioni obbligatoriamente dotate di ascensori.

7.5 Potenziali effetti ambientali in fase di cantiere

Le misure e le azioni contenute nel PUMS prevedono, in alcuni casi, la realizzazione di opere con effetti ambientali significativi in fase di cantiere.

Nell'ambito del presente rapporto si individueranno le azioni/misure di Piano con potenziali effetti in fase di cantiere e la tipologia di impatto ambientale che può derivare dalla cantierizzazione e dallo svolgimento delle attività per la realizzazione dell'opera o dell'intervento previsto, rimandando la stima quantitativa di dettaglio alla fase specifica di valutazione ambientale prevista per il singolo intervento.

A partire dall'individuazione delle misure/azioni del PUMS è possibile determinare la correlazione tra queste, i relativi aspetti ambientali, intesi come gli elementi legati ad una determinata attività che possono interagire con l'ambiente, e gli effetti ambientali che potenzialmente possono generarsi.

Questa attività permette di individuare le componenti ambientali potenzialmente interessate dalla realizzazione del progetto, sulle quali sarà utile condurre un'analisi ambientale approfondita durante le successive fasi di progettazione ed autorizzazione degli interventi.

L'esito di tale analisi è rappresentato in una matrice che visualizza le possibili interazioni delle misure/azioni che prevedono una fase di cantiere con i comparti ambientali.

Nella matrice vale la seguente legenda:

Q = portata spaziale: 1,2,3 (locale, media, vasta)

D = durata: 1,2 (parziale, completa all'interno della fase)

R = reversibilità: 1,2,3 (reversibile nel breve periodo, reversibile nel lungo periodo, irreversibile)

Tabella 7.56 Matrice delle possibili interazioni tra misure/azioni di Piano e componenti ambientali per la fase di cantiere

Misure/azioni di Piano interessate da fasi di cantiere	Caratteristiche impatto POTENZIALE	Emissioni di inquinanti	Suolo e sottosuolo	Paesaggio	Rumore	Traffico e viabilità
Interventi sul nodo ferroviario di Milano e SFR (Linee S)	Q	1	1	1	1	1
	D	1	2	2	2	2
	R	1	3	1	1	1
Prolungamenti delle metropolitane oltre il confine comunale di Milano	Q	2	2	2	1	2
	D	1	2	2	2	2
	R	1	3	1	1	1
Estensioni/riqualificazioni extraurbane delle linee di TPL esistenti	Q	2	2	2	1	2
	D	2	2	2	2	2
	R	2	3	1	1	1
Integrazione dei nodi (hub di primo e secondo livello)	Q	1	2	1	1	1
	D	1	2	2	2	2
	R	1	1	1	1	1
Completamenti e riqualificazioni delle metropolitane esistenti e nuove linee di metropolitana – in area urbana	Q	2		1	1	2
	D	2		2	2	2
	R	2		1	1	1
Estensione della rete tranviaria	Q	1		1	1	1
	D	2		2	2	2
	R	1		1	1	1
Riqualificazione di assi e nodi	Q	1		1	1	1
	D	1		2	2	2
	R	1		1	1	1
Interventi di ricucitura e riqualificazione della rete viaria	Q	1		1	1	1
	D	1		2	2	2
	R	1		1	1	1
Reti della mobilità ciclistica	Q	1		1	1	1
	G	1		2	1	2
	P	1		1	1	1
Servizi: bike sharing, sosta e bicistazioni	Q			1		
	D			2		
	R			1		
Parcheggi di interscambio	Q	1	1	1	1	1
	D	2	2	2	2	2
	R	2	3	3	1	1

Si ricorda che, ai sensi della vigente LR 5/2010, alcune tipologie di interventi infrastrutturali sono sottoposte, in fase di approvazione, alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) o alla Verifica di VIA. Per quanto riguarda le misure/azioni

previste dal PUMS, dovranno essere oggetto di Verifica di VIA i progetti definitivi afferenti ad alcuni tipi di interventi, individuati nella seguente Tabella 7.57.

Tabella 7.57 Allegato B alla LR 5/2010 – Progetti sottoposti a verifica di assoggettabilità a VIA di cui all'art. 6 e individuazione delle autorità competenti a espletare tale procedura ai sensi dell'art. 2

Parte II Allegato IV D.Lgs. 152/2006	Tipologia progettuale	Autorità competente
7. Progetti di infrastrutture		
b)	b5) Parcheggi di uso pubblico con capacità superiore a 500 posti auto.	Comune
i)	Linee ferroviarie a carattere regionale o locale, ferrovie suburbane e linee metropolitane; raccordi ferroviari merci di lunghezza superiore a 2000 metri.	Regione
l)	Tramvie ed altri sistemi di trasporto a guida vincolata (escluse le filovie), funicolari o linee simili di tipo particolare, esclusivamente o principalmente adibite al trasporto di passeggeri.	Provincia

8. ANALISI DI COERENZA INTERNA

Lo Scenario finale del PUMS come delineato nel capitolo 8 del Documento di Piano e come riportato schematicamente al paragrafo 6.3 del presente Rapporto Ambientale è di seguito sottoposto all'analisi di coerenza interna, al fine di evidenziare l'eventuale presenza di contraddizioni all'interno del Piano stesso.

Al fine di verificare la coerenza interna del Piano, le singole azioni che costituiscono lo Scenario finale devono essere confrontate con gli obiettivi assunti dal Piano. Gli obiettivi specifici del PUMS, esplicitati al paragrafo 3.3.3, dettagliano i seguenti quattro obiettivi generali:

- **Mobilità sostenibile:** soddisfare le diverse esigenze di mobilità dei residenti, delle imprese e degli utenti della città, contribuendo al governo di area metropolitana e restituendo gli spazi pubblici urbani alla condivisione tra tutti gli utenti
- **Equità, sicurezza e inclusione sociale:** garantire adeguate condizioni di salute, sicurezza, accessibilità e informazione per tutti
- **Qualità ambientale:** promuovere e migliorare la sostenibilità ambientale del sistema di mobilità
- **Innovazione ed efficienza economica:** valorizzare le opportunità di innovazione, perseguire la sostenibilità e le priorità di spesa in ottica di equilibrio con il quadro di risorse finanziarie limitate.

L'esito di tale analisi è riportato nella seguente matrice (**Tabella 8.1**), che verifica ciascuna azione di Piano rispetto agli obiettivi generali. La verifica è solo di tipo qualitativo, in quanto le azioni individuate concorrono in modo sinergico al raggiungimento di tali obiettivi, non consentendo una valutazione quantitativa disaggregata dell'efficacia individuale.

La simbologia utilizzata nella matrice è relativa alla seguente legenda:

+	coerenza elevata: piena coerenza fra gli obiettivi e le azioni di Piano
+/-	coerenza parziale: coerenza parziale positiva fra gli obiettivi e le azioni di Piano
-	non coerenza: non coerenza fra gli obiettivi e le azioni di Piano
	obiettivi e azioni di Piano non comparabili

Tabella 8.1 Analisi di coerenza interna del PUMS

		OBIETTIVI DEL PUMS																
Tema	Misura	Mobilità sostenibile				Equità, sicurezza, inclusione sociale				Qualità ambientale				Innovazione ed efficienza economica				
		1.a	1.b	1.c	1.d	2.a	2.b	2.c	2.d	3.a	3.b	3.c	3.d	4.a	4.b	4.c	4.d	
Milano città metropolitana	Azione	Interventi sul nodo ferroviario di Milano e SFR (Linee S)	+	+	+/-				+/-	+	+	-	+/-				+/-	
		Prolungamenti delle metropolitane oltre il confine comunale di Milano	+	+	+/-		+/-		+/-	+	+/-	+/-	+/-				+/-	
		Linee rapide su gomma (S-Bus)	+	+							+/-	+/-	+/-					+/-
		Estensioni/riqualificazioni extraurbane delle linee di forza TPL esistenti	+	+	+/-				+/-	+	+	+	-	+/-				+/-
		Integrazione dei nodi (HUB di primo e secondo livello)	+	+	+/-				+/-	+	+	+	-	+/-				+/-
		Integrazione tariffaria	+/-	+/-					+/-	+/-	+/-				+	+		+/-
		Il sistema del trasporto GT	+		+													
		Accessibilità ferroviaria al sistema aeroportuale milanese	+	+					+/-									
		Nuove linee di metropolitana (M6 sul lungo periodo), prolungamenti urbani (M1 verso Baggio) e riqualificazione della rete metropolitana esistente	+	+	+/-				+/-	+	+	+	+	+/-				+/-
		Estensione e riqualificazione della rete tranviaria		+	+				+/-	-	+	+	-	+/-				+/-
Accessibilità su modo pubblico	Trasporto pubblico nell'area urbana	Rafforzamento della rete portante di TPL di superficie, velocizzazione e corsie riservate	+	+	+				+/-	-	+	-	+/-				+/-	
		Rinnovo del parco rotabile		+/-					+	+	+	+						
		Integrazione dei servizi tranviari nel centro		+	+				+/-	+	+	+						+/-
		Taxi	+	+					+/-									+
		Servizi innovativi: sistemi a guida automatica (SDB)	+	+					+/-	+	+	+	+/-					+
Lo spazio urbano	Visione Zero	Città senza barriere		+/-													+	
		Classificazione della rete stradale per favorire maggiore sicurezza			+													
		Riqualificazione degli assi e dei nodi		+	+													+/-

8.1 *Indicazioni sugli esiti dell'analisi di coerenza interna*

Una lettura complessiva della matrice di coerenza interna porta ad affermare che tra le azioni e gli obiettivi di Piano esiste una buona coerenza: tutte le azioni sono coerenti con almeno un obiettivo e, vice versa, ogni obiettivo vede attuata la propria finalità in almeno una azione di Piano.

Sussistono alcuni limitati casi di non coerenza mentre i casi di coerenza parziale o condizionata sono più numerosi, ma è bene specificare che essi non compromettono la bontà del Piano e la sua coerenza complessiva.

La non coerenza è in particolare legata agli eventuali impatti che alcune singole azioni (ad esempio nuove infrastrutture ferroviarie o tranviarie) potrebbero avere in termini di impatti acustici. Tuttavia si ricorda che le stesse azioni considerate insieme alle altre azioni previste dal Piano determinano una riduzione delle percorrenze complessive veicolari nel territorio del comune di Milano, con benefici anche sull'esposizione della popolazione al rumore, come valutato al par. 7.4.2.

Per quanto riguarda le coerenze parziali/condizionate con l'obiettivo 3.d, si sottolinea la necessità di porre la massima attenzione, nella progettazione e realizzazione degli interventi previsti dalle azioni di Piano, alle possibili interferenze con i vincoli di tutela monumentale e paesaggistica ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., per i quali si rimanda alla Tavola R.06 del Piano delle Regole del PGT vigente.

Per ogni azione prevista dal Piano per la quale sia stata rilevata almeno una coerenza parziale/condizionata, vengono di seguito illustrate sinteticamente le motivazioni che hanno portato a tale giudizio di coerenza.

Milano città metropolitana – Trasporto pubblico di area vasta

Nodo ferroviario di Milano e SFR (Linee S):

Coerenza parziale/condizionata all'attuazione di ulteriori azioni:

- 1c: la progettazione delle nuove stazioni deve prevedere spazi e attrezzature che ottimizzino la fruibilità da parte di tutti gli utenti del TPL, inclusi i ciclisti, e deve essere garantito un inserimento compatibile con il contesto urbano interessato affinché le stazioni possano assolvere anche la funzione di luogo pubblico.
- 2.d: gli interventi previsti concorrono a questo obiettivo nel momento in cui sono affiancati da una adeguata e capillare campagna di informazione e comunicazione agli utenti.
- 3.d: allo scopo di migliorare la qualità del paesaggio urbano, la progettazione delle nuove stazioni deve prevedere l'inserimento nel contesto paesaggistico del quartiere/zona in cui saranno realizzate.
- 4.d: le azioni previste possono trovare utili strumenti alla loro realizzazione anche attraverso accordi pubblico-privati e prevedere il ricorso a tecnologie e forme di gestione innovative.

Motivi di non coerenza:

- 2.b e 3.c: incrementando i servizi di tipo ferroviario si potrebbe avere un aumento delle emissioni acustiche e un conseguente aumento della popolazione esposta al rumore (a parità di popolazione esposta ma livelli di rumore più elevati); alla luce di ciò si evidenzia il fatto che, sulla base dei risultati di appositi studi previsionali di impatto acustico, potrebbero essere necessarie opere di mitigazione da prevedere già nella fase di progettazione degli interventi.

Prolungamenti delle metropolitane

Coerenza parziale/condizionata all'attuazione di ulteriori azioni:

- 1c: la progettazione delle nuove stazioni deve prevedere spazi e attrezzature che ottimizzino la fruibilità da parte di tutti gli utenti del TPL, inclusi i ciclisti, e deve

- essere garantito un inserimento compatibile con il contesto urbano interessato affinché le stazioni possano assolvere anche la funzione di luogo pubblico.
- 2.b: l'esposizione della popolazione al rumore dipende dalle modalità di realizzazione dei previsti prolungamenti, in particolare se questi saranno sotterranei o in superficie. Particolare attenzione andrà quindi posta alla progettazione dei prolungamenti della linea M2 verso Brugherio e Rozzano, previsti in superficie, mentre nel caso di realizzazione di linee in sotterraneo, gli impatti sulla popolazione sono attribuibili solo alla fase di cantiere e non alla fase di esercizio dell'infrastruttura.
 - 2.d: gli interventi previsti concorrono a questo obiettivo nel momento in cui sono affiancati da una adeguata e capillare campagna di informazione e comunicazione agli utenti.
 - 3.b e 3.c: l'azione concorre al raggiungimento di tali obiettivi favorendo lo shift modale dal trasporto privato verso il mezzo di trasporto pubblico; tuttavia la coerenza diventa completa se sarà garantito l'uso delle migliori tecnologie disponibili in termini di efficienza energetica e bassa rumorosità.
 - 3.d: la realizzazione dei prolungamenti delle metropolitane avverrà per tutte le linee, tranne la M2, in sotterranea e pertanto si ritiene che la coerenza con questo obiettivo sia, in questi casi, positiva. Tuttavia, per quanto riguarda i prolungamenti che saranno realizzati in superficie, la coerenza è incerta e condizionata alla scelta dettagliata del percorso sul quale sarà realizzata l'infrastruttura ed alle tipologie di usi del suolo che saranno interessate da essa per minimizzare il consumo di suolo e da come saranno poi progettate e realizzate le stazioni ed i servizi ad esse associati, al fine del miglior inserimento ambientale e paesaggistico nel contesto di riferimento.
 - 4.d: le azioni previste possono trovare utili strumenti alla loro realizzazione anche attraverso accordi pubblico-privati e prevedere il ricorso a tecnologie e forme di gestione innovative.

Linee rapide su gomma (S-Bus):

Coerenza parziale/condizionata all'attuazione di ulteriori azioni:

- 2.d: gli interventi previsti concorrono a questo obiettivo nel momento in cui sono affiancati da una adeguata e capillare campagna di informazione e comunicazione agli utenti.
- 3.a, 3.b e 3.c: l'azione, in una visione complessiva, concorre agli obiettivi stabiliti favorendo lo shift modale verso il mezzo di trasporto pubblico; tuttavia la coerenza con gli obiettivi diventa completa qualora i bus utilizzati per il servizio abbiano alte prestazioni ambientali (ridotti consumi, combustibili 'puliti', ridotta rumorosità, BAT).
- 4.d: le azioni previste possono trovare utili strumenti alla loro realizzazione anche attraverso accordi pubblico-privati e prevedere il ricorso a tecnologie e forme di gestione innovative.

Estensioni/riqualificazioni extraurbane delle linee di forza (tranviarie):

Coerenza parziale/condizionata all'attuazione di ulteriori azioni:

- 1c: la progettazione delle nuove stazioni deve prevedere spazi e attrezzature che ottimizzino la fruibilità da parte di tutti gli utenti del TPL, inclusi i ciclisti e deve essere garantito l'inserimento nel contesto urbano o extraurbano di riferimento affinché le stazioni e le aree interessate dai progetti di riqualificazione assolvano anche la funzione di luogo pubblico.
- 2.d: gli interventi previsti concorrono a questo obiettivo nel momento in cui sono affiancati da una adeguata e capillare campagna di informazione e comunicazione agli utenti.
- 3.b: l'azione concorre al raggiungimento dell'obiettivo favorendo lo shift modale verso il mezzo di trasporto pubblico; tuttavia la coerenza diventa completa se

sarà garantito l'uso delle migliori tecnologie disponibili, in particolare per quanto riguarda l'efficienza ed il risparmio energetico.

- 3.d: la progettazione delle nuove stazioni e dei prolungamenti delle linee deve prevedere l'inserimento nel contesto paesaggistico del quartiere/zona in cui saranno realizzate.
- 4.d: le azioni previste possono trovare utili strumenti alla loro realizzazione anche attraverso accordi pubblico-privati e prevedere il ricorso a tecnologie e forme di gestione innovative

Motivi di non coerenza:

- 2.b e 3.c: incrementando i servizi su rotaia si potrebbe avere un aumento delle emissioni acustiche e un conseguente aumento della popolazione esposta al rumore (a parità di popolazione esposta ma livelli di rumore più elevati); alla luce di ciò si evidenzia il fatto che, sulla base dei risultati di appositi studi previsionali di impatto acustico, potrebbero essere necessarie opere di mitigazione da prevedere già nella fase di progettazione degli interventi.

Integrazione dei nodi (HUB di primo e secondo livello):

Coerenza parziale/condizionata all'attuazione di ulteriori azioni:

- 1c: la progettazione delle nuove stazioni e degli spazi degli hub deve prevedere aree e attrezzature che ottimizzino la fruibilità da parte di tutti gli utenti del TPL, inclusi i ciclisti, e deve essere garantito l'inserimento nel contesto urbano di riferimento affinché le stazioni e le aree interessate dall'intervento assolvano anche la funzione di luogo pubblico.
- 2.d: gli interventi previsti concorrono a questo obiettivo nel momento in cui sono affiancati da una adeguata e capillare campagna di informazione e comunicazione agli utenti.
- 3.d: la progettazione delle nuove stazioni e degli spazi degli hub deve prevedere l'inserimento nel contesto paesaggistico del quartiere/zona in cui saranno realizzati.
- 4.d: le azioni previste possono trovare utili strumenti alla loro realizzazione anche attraverso accordi pubblico-privati e prevedere il ricorso a tecnologie e forme di gestione innovative.

Motivi di non coerenza:

- 2.b e 3.c: incrementando i servizi di tipo ferroviario si potrebbe avere un aumento delle emissioni acustiche e un conseguente aumento della popolazione esposta al rumore (a parità di popolazione esposta ma livelli di rumore più elevati); alla luce di ciò si evidenzia il fatto che, sulla base dei risultati di appositi studi previsionali di impatto acustico, potrebbero essere necessarie opere di mitigazione da prevedere già nella fase di progettazione degli interventi.

Il sistema del trasporto GT:

Coerenza parziale/condizionata all'attuazione di ulteriori azioni:

- 4.a: l'azione potrebbe essere coerente con l'obiettivo in funzione della possibilità o meno di organizzare la sosta dei bus turistici con possibilità di prenotazione dello stallo e sistemi di pagamento legati anche ad Area C.
- 4.d: le azioni previste possono trovare utili strumenti alla loro realizzazione anche attraverso accordi pubblico-privati e prevedere il ricorso a tecnologie e forme di gestione innovative quali nuove tecnologie di controllo della movimentazione dei mezzi sugli stalli (contactless).

Integrazione tariffaria:

Coerenza parziale/condizionata all'attuazione di ulteriori azioni:

- 1.a, 1.b e 3.a: l'integrazione tariffaria concorre indirettamente a migliorare l'accessibilità e a ridurre la dipendenza dal mezzo privato, in quanto rappresenta

una semplificazione (e un probabile vantaggio economico) e, conseguentemente, può contribuire ad una riduzione delle emissioni di inquinanti in atmosfera.

- 2.d: gli interventi previsti concorrono a questo obiettivo nel momento in cui sono affiancati da una adeguata e capillare campagna di informazione e comunicazione agli utenti.
- 4.d: le azioni previste possono trovare utili strumenti alla loro realizzazione anche attraverso accordi pubblico-privati e prevedere il ricorso a tecnologie e forme di gestione innovative.

Il sistema aeroportuale milanese:

Coerenza parziale/condizionata all'attuazione di ulteriori azioni:

- 2.d: gli interventi previsti concorrono a questo obiettivo nel momento in cui sono affiancati da una adeguata e capillare campagna di informazione e comunicazione agli utenti.

Accessibilità su modo pubblico – Trasporto pubblico nell'area urbana

Nuove linee di metropolitana (M6 sul lungo periodo), prolungamenti urbani (M1 verso Baggio) e riqualificazione della rete metropolitana esistente

Coerenza parziale/condizionata all'attuazione di ulteriori azioni:

- 1c: la progettazione delle nuove stazioni deve prevedere spazi e attrezzature che ottimizzino la fruibilità da parte di tutti gli utenti del TPL, inclusi i ciclisti e deve essere garantito l'inserimento nel contesto urbano con stazioni che assolvano anche la funzione di luogo pubblico.
- 2.d: gli interventi previsti concorrono a questo obiettivo nel momento in cui sono affiancati da una adeguata e capillare campagna di informazione e comunicazione agli utenti.
- 3.b: l'azione, in una visione complessiva, concorre all'obiettivo favorendo lo shift modale verso il mezzo di trasporto pubblico; tuttavia la coerenza diventa completa se sarà garantito l'uso delle migliori tecnologie disponibili soprattutto in termini di risparmio ed efficienza energetica.
- 3.d: la progettazione delle nuove stazioni deve prevedere l'inserimento nel contesto paesaggistico del quartiere/zona in cui saranno realizzate.
- 4.a: i prolungamenti urbani e la riqualificazione della rete esistente sono coerenti con l'obiettivo, come emerso dall'analisi ACB effettuata; la realizzazione della nuova linea M6 risulta essere poco efficiente dal punto di vista dell'ACB, motivo per il quale è stata rimandata ad uno Scenario di 'lungo periodo'.
- 4.d: le azioni previste possono trovare utili strumenti alla loro realizzazione anche attraverso accordi pubblico-privati e prevedere il ricorso a tecnologie e forme di gestione innovative.

Estensione della rete tranviaria – Rete portante, linee "T" e corsie riservate:

Coerenza parziale/condizionata all'attuazione di ulteriori azioni:

- 2.d: gli interventi previsti concorrono a questo obiettivo nel momento in cui sono affiancati da una adeguata e capillare campagna di informazione e comunicazione agli utenti.
- 3.b: l'azione, in una visione complessiva concorre all'obiettivo favorendo lo shift modale verso il mezzo di trasporto pubblico; tuttavia la coerenza diventa completa se sarà garantito l'uso delle migliori tecnologie disponibili, in particolare per quanto riguarda l'efficienza ed il risparmio energetico.
- 3.d: la progettazione delle nuove stazioni e dei prolungamenti delle linee deve prevedere l'inserimento nel contesto paesaggistico del quartiere/zona in cui saranno realizzate.

- 4.d: le azioni previste possono trovare utili strumenti alla loro realizzazione anche attraverso accordi pubblico-privati e prevedere il ricorso a tecnologie e forme di gestione innovative.

Motivi di non coerenza:

- 2.b e 3.c: incrementando i servizi su rotaia si potrebbe avere un aumento delle emissioni acustiche e un conseguente aumento della popolazione esposta al rumore (a parità di popolazione esposta ma livelli di rumore più elevati); alla luce di ciò si evidenzia il fatto che, sulla base dei risultati di appositi studi previsionali di impatto acustico, potrebbero essere necessarie opere di mitigazione da prevedere già nella fase di progettazione degli interventi.

Rinnovo del parco rotabile:

Coerenza parziale/condizionata all'attuazione di ulteriori azioni:

- 2.a: un servizio con mezzi più recenti, accessibili e veloci può essere un servizio più attraente e può quindi richiamare un maggior numero di utenti.
- 2.b e 3.c: i nuovi mezzi, se scelti secondo criteri specifici, possono contribuire a diminuire la rumorosità e quindi l'esposizione della popolazione al rumore.
- 3.a e 3.b: una maggiore attrattività del mezzo pubblico può portare ad uno shift modale dal trasporto individuale verso gli spostamenti con il TPL e contribuire così alla riduzione delle emissioni in atmosfera e delle emissioni acustiche grazie alla diminuzione del numero di spostamenti effettuati tramite mezzo motorizzato privato.
- 4.a: la relazione stessa del Documento di Piano ammette il limite economico di questa azione *"Si tratta in buona sostanza di prevedere nel ciclo di rinnovo del materiale rotabile con l'acquisto di veicoli con caratteristiche rispondenti alle esigenze della città, risparmiando sia su costi di investimento correlati alla necessità di attrezzare i nuovi anelli tramviari per il ritorno, sia in termini gestionali sulle percorrenze chilometriche dei servizi rendendole sempre più aderenti alle realtà della domanda servita più che ai vincoli imposti dalla gestione del servizio. Tale rinnovo comporta tuttavia un evidente costo per l'acquisizione dei rotabili per il quale è necessario redigere uno studio mirato, per verificare l'economicità di tale iniziativa"*.

Integrazione dei servizi interni - Hub di 3 livello:

Coerenza parziale/condizionata all'attuazione di ulteriori azioni:

- 2.d: gli interventi previsti concorrono a questo obiettivo nel momento in cui sono affiancati da una adeguata e capillare campagna di informazione e comunicazione agli utenti.
- 4.d: le azioni previste possono trovare utili strumenti alla loro realizzazione anche attraverso accordi pubblico-privati e prevedere il ricorso a tecnologie e forme di gestione innovative.

Taxi:

Coerenza parziale/condizionata all'attuazione di ulteriori azioni:

- 2.d: gli interventi previsti concorrono a questo obiettivo nel momento in cui sono affiancati da una adeguata e capillare campagna di informazione e comunicazione agli utenti.

Servizi innovativi - Self Driving Bus (SDB):

Coerenza parziale/condizionata all'attuazione di ulteriori azioni:

- 2.d: gli interventi previsti concorrono a questo obiettivo nel momento in cui sono affiancati da una adeguata e capillare campagna di informazione e comunicazione agli utenti.

- 3.d: la progettazione delle linee e delle fermate deve prevedere l'inserimento nel contesto paesaggistico del quartiere/zona in cui saranno realizzate.

Città senza barriere:

Coerenza parziale/condizionata all'attuazione di ulteriori azioni:

- 1.b: la risoluzione del problema delle barriere architettoniche potrebbe portare ad una maggior autonomia di spostamento per utenti che, al momento attuale, non utilizzano il TPL poiché non adatto alle loro necessità specifiche.
- 2.d: gli interventi previsti concorrono a questo obiettivo nel momento in cui sono affiancati da una adeguata e capillare campagna di informazione e comunicazione agli utenti.

Lo spazio urbano come bene comune: le reti per la mobilità individuale – Visione Zero Rischio

Gerarchizzazione della rete stradale:

Coerenza parziale/condizionata all'attuazione di ulteriori azioni:

- 3.a e 3.b: il declassamento della classifica funzionale della rete stradale può portare alla progressiva estensione del limite di 30 km/h sino ad interessare ampie porzioni dell'urbanizzato. Tale azione potenzialmente potrebbe consentire una riduzione delle emissioni atmosferiche da traffico, tuttavia l'effettiva efficacia della misura dipende dai reali regimi di marcia adottati dagli automobilisti circolanti sulla rete: se il conducente adotta un regime di guida più morbido, con minori fasi di accelerazione e frenata, si ha un contenimento sia delle emissioni atmosferiche che dei consumi. Al contrario, se il veicolo viene utilizzato in maniera più "aggressiva", tale beneficio ambientale potrebbe non esserci.
- 3.c: in linea di massima una riduzione della velocità dei mezzi sulla rete stradale può portare ad una diminuzione dei livelli acustici in quanto si accompagna, in generale, all'adozione di uno stile di guida meno aggressivo, con meno decelerazioni ed accelerazioni, e questo contribuisce alla riduzione delle emissioni rumorose. Si rileva tuttavia che le modalità di realizzazione degli interventi di riduzione della velocità incidono fortemente sulle riduzioni di rumore attese.

Riqualificazione degli assi e dei nodi:

Coerenza parziale/condizionata all'attuazione di ulteriori azioni:

- 3.d: in alcuni casi, come ad esempio nel caso delle strade di quartiere, il Piano suggerisce di provvedere all'inserimento di verde, panchine ed elementi di arredo al fine di rendere più gradevole la fruizione dello spazio; questo suggerimento potrebbe essere esteso a tutte le tipologie di strade e nodi su cui si prevede di intervenire, ovviamente modulandone tipologia e finalità (solo paesaggistica o anche fruitiva) a seconda del caso specifico.

Zone 30 e Isole Ambientali:

Coerenza parziale/condizionata all'attuazione di ulteriori azioni:

- 1.d: l'azione sarà pienamente coerente con l'obiettivo se saranno individuati ed applicati efficienti sistemi di controllo del rispetto delle regole di circolazione.
- 2.d: gli interventi previsti concorrono a questo obiettivo nel momento in cui sono affiancati da una adeguata e capillare campagna di informazione e comunicazione agli utenti.
- 2.b, 3.a e 3.b: l'istituzione di Zone 30 potenzialmente potrebbe consentire una riduzione delle emissioni atmosferiche da traffico, tuttavia l'effettiva efficacia della misura dipende dai reali regimi di marcia adottati dagli automobilisti circolanti

nella Zona 30. Se in Zona 30 il conducente adotta un regime di guida più morbido, con minori fasi di accelerazione e frenata, si ha un contenimento sia delle emissioni atmosferiche che dei consumi. Al contrario, se in Zona 30 il veicolo viene utilizzato in maniera più "aggressiva", tale beneficio ambientale potrebbe non esserci.

- 2.b e 3.c: in linea di massima una riduzione della velocità dei mezzi sulla rete stradale può portare ad una diminuzione dei livelli acustici in quanto si accompagna, in generale, all'adozione di uno stile di guida meno aggressivo, con meno decelerazioni ed accelerazioni, e questo contribuisce alla riduzione delle emissioni rumorose. Si rileva tuttavia che le modalità di realizzazione degli interventi di riduzione della velocità incidono fortemente sulle riduzioni di rumore attese.
- 4.d: le azioni previste possono trovare utili strumenti alla loro realizzazione anche attraverso il ricorso a tecnologie e forme di gestione innovative.

Zone a traffico pedonale privilegiato:

Coerenza parziale/condizionata all'attuazione di ulteriori azioni:

- 1.d: l'azione è coerente con l'obiettivo se saranno individuati ed applicati efficienti sistemi di controllo del rispetto delle regole di circolazione.
- 3.a e 3.b: l'istituzione di Zone a traffico pedonale privilegiato potenzialmente potrebbe consentire una riduzione delle emissioni atmosferiche da traffico, tuttavia, così come per le zone 30, l'effettiva efficacia della misura dipende dai reali regimi di marcia adottati dagli automobilisti circolanti.
- 3.c: in linea di massima una riduzione della velocità dei mezzi sulla rete stradale può portare ad una diminuzione dei livelli acustici in quanto si accompagna, in generale, all'adozione di uno stile di guida meno aggressivo, con meno decelerazioni ed accelerazioni, e questo contribuisce alla riduzione delle emissioni rumorose. Si rileva tuttavia che le modalità di realizzazione degli interventi di riduzione della velocità incidono fortemente sulle riduzioni di rumore attese.

Pedonalità:

Coerenza parziale/condizionata all'attuazione di ulteriori azioni:

- 1.d: l'azione è coerente con l'obiettivo se saranno individuati ed applicati efficienti sistemi di controllo del rispetto delle regole di circolazione.
- 3.a, 3.b, 3.c: la riduzione delle emissioni atmosferiche e rumorose nelle porzioni di territorio che saranno soggette agli interventi per la pedonalità potrebbe comportare l'aumento delle stesse in altre aree della città a causa di un eventuale spostamento dei flussi di traffico.

Lo spazio urbano come bene comune: le reti per la mobilità individuale – Rete viaria

Interventi di completamento:

Coerenza parziale/condizionata all'attuazione di ulteriori azioni:

- 1.c: la coerenza con l'obiettivo è condizionata alla progettazione e alla realizzazione degli interventi previsti, che dovrà prevedere una disposizione e gestione degli spazi improntata alla condivisione e alla migliore fruibilità per tutti gli utenti della strada.
- 2.b: il raggiungimento dell'obiettivo è legato alla effettiva risoluzione di situazioni critiche di traffico e congestione stradale.
- 3.c: la riduzione dell'inquinamento acustico può essere perseguita attraverso una progettazione stradale che prevede l'utilizzo di materiali ed asfalti fonoassorbenti.

- 3.d: si suggerisce di provvedere all'inserimento di verde ed elementi di arredo al fine di rendere più gradevole la fruizione dello spazio stradale laddove possibile e consentito dalla tipologia di strada.

Ciclabilità - rete:

Coerenza parziale/condizionata all'attuazione di ulteriori azioni:

- 1.d: l'azione è coerente con l'obiettivo se saranno individuati ed applicati efficienti sistemi di controllo del rispetto delle regole di circolazione.
- 2.b: l'azione può essere coerente con l'obiettivo poiché la realizzazione di reti connesse e sicure per la mobilità ciclistica può portare ad un maggior numero di spostamenti con la bicicletta a discapito dell'utilizzo di mezzi privati, con diminuzione delle emissioni in atmosfera e delle emissioni acustiche e possibile relativa diminuzione della popolazione esposta.
- 2.b: la realizzazione di piste ciclabili, in particolare lungo gli assi stradali principali, favorisce gli spostamenti in bicicletta anche di media-lunga distanza favorendo lo shift modale dall'autovettura privata, con conseguente riduzione delle emissioni inquinanti cui è esposta la popolazione residente. Tuttavia è bene evidenziare che, in tal caso, i ciclisti potrebbero essere esposti a livelli emissivi più elevati, in caso di percorsi realizzati su assi stradali trafficati.
- 2.d: gli interventi previsti concorrono a questo obiettivo nel momento in cui sono affiancati da una adeguata e capillare campagna di informazione e comunicazione agli utenti.
- 4.a: per garantire una coerenza pienamente positiva con l'obiettivo, devono essere ridefinite le priorità realizzative con l'obiettivo di abbattere drasticamente i tempi e i costi di realizzazione delle reti, e di concentrare le risorse nella realizzazione delle opere di maggior impegno, come le bicistazioni.

Ciclabilità -servizi (bike sharing):

Coerenza parziale/condizionata all'attuazione di ulteriori azioni:

- 1.b: la disponibilità di stazioni di bike sharing in aree di città al momento non ancora servite potrebbe portare ad un maggior utilizzo da parte dei cittadini della bici in condivisione per alcuni brevi spostamenti.
- 2.b: l'azione può essere coerente con l'obiettivo poiché la realizzazione di nuove stazioni del bike sharing può portare ad un maggior numero di spostamenti con la bicicletta a discapito di spostamenti con mezzi privati, con riduzione delle emissioni in atmosfera e delle emissioni acustiche e possibile relativa diminuzione della popolazione esposta.
- 3.d: la progettazione delle bicistazioni e la scelta degli arredi e delle rastrelliere deve porre particolare attenzione all'inserimento nel contesto paesaggistico del quartiere/zona in cui saranno realizzate

Motivi di non coerenza:

- 4.a: il Documento di Piano stesso mette in evidenza il problema dell'equilibrio economico della gestione del servizio e la necessità di studiare nuove forme di finanziamento e sponsorizzazioni (partendo dal dato attuale di circa 2 milioni di euro di costo annuale per la gestione delle 200 stazioni esistenti).

Governo della domanda di mobilità delle persone e delle merci – Sosta

Regolazione-tariffazione della sosta:

Coerenza parziale/condizionata all'attuazione di ulteriori azioni:

- 1.a: l'azione è coerente con l'obiettivo per quanto riguarda la previsione di realizzazione di nuovi parcheggi di interscambio all'attestamento dei

prolungamenti delle linee delle metropolitane; per gli altri interventi previsti, invece, non si riscontra una diretta correlazione con l'obiettivo.

- 1.d: l'azione è coerente con l'obiettivo se saranno effettivamente applicati efficienti sistemi di controllo del rispetto delle regole di sosta.
- 2.d: gli interventi previsti concorrono a questo obiettivo nel momento in cui sono affiancati da una adeguata e capillare campagna di informazione e comunicazione agli utenti.
- 3.d: la coerenza è positiva nel caso della regolazione della sosta in città, con eliminazione della sosta illegale e recupero di spazi che può portare ad un obiettivo miglioramento del paesaggio urbano; d'altra parte, nel caso dei parcheggi di interscambio, si evidenzia la necessità di pensare ad una progettazione architettonica che permetta il miglior inserimento paesaggistico nel contesto e una localizzazione che riduca al minimo il consumo di suolo.

Parcheggi di interscambio

Coerenza parziale/condizionata all'attuazione di ulteriori azioni:

- 2.b, 3.a, 3.c: l'azione concorre al raggiungimento di tali obiettivi favorendo lo shift modale dal trasporto privato verso i trasporti pubblici. Tuttavia la coerenza diventa completa se in fase di progettazione e relativo procedimento di valutazione ambientale saranno previsti adeguati interventi di mitigazione per la minimizzazione di eventuali impatti ambientali locali.
- 3.d: la progettazione di nuovi parcheggi di interscambio deve prevedere l'inserimento nel contesto paesaggistico del quartiere/zona in cui saranno realizzati.

Utilizzo di sistemi di pagamento avanzati e tariffazione dinamica

Coerenza parziale/condizionata all'attuazione di ulteriori azioni:

- 4.a: in quanto progetto pilota, sono previsti alcuni investimenti iniziali per attivare la sperimentazione e tali investimenti potrebbero poi essere ripagati dagli introiti futuri.

Governo della domanda di mobilità delle persone e delle merci – Pricing e regolazione della circolazione

LEZ:

Coerenza parziale/condizionata all'attuazione di ulteriori azioni:

- 4.c: la definizione di una LEZ potrebbe indurre una maggior organizzazione e gestione del traffico commerciale in ingresso con la finalità di ottimizzare il numero di ingressi e contenere così la spesa per l'accesso in città. Questa ottimizzazione potrebbe altresì comportare una maggior efficienza economica del trasporto merci grazie alla riduzione della congestione ed al miglioramento degli indici di carico.

Governo della domanda di mobilità delle persone e delle merci – Servizi alla mobilità condivisa e innovazione

Car e scooter sharing:

Coerenza parziale/condizionata all'attuazione di ulteriori azioni:

- 1.c: il car sharing contribuisce in maniera indiretta al raggiungimento dell'obiettivo poiché può contribuire ad una diminuzione del numero di autovetture private e quindi a ridurre l'occupazione di suolo da parte di esse.
- 3.a, 3.b e 3.c: il car sharing contribuisce in maniera indiretta al raggiungimento dell'obiettivo poiché può contribuire ad una diminuzione del numero di

autovetture private circolanti e la configurazione stessa del servizio porta l'utente ad un uso pianificato e probabilmente più razionale dell'autovettura o del motociclo.

Mobilità elettrica

Coerenza parziale/condizionata all'attuazione di ulteriori azioni:

- 2.d: gli interventi previsti concorrono a questo obiettivo nel momento in cui sono affiancati da una adeguata e capillare campagna di informazione e comunicazione agli utenti.

Governo della domanda di mobilità delle persone e delle merci – City logistics

Regole di accesso: sistema di controllo e gestione delle aree carico/scarico merci:

Coerenza parziale/condizionata all'attuazione di ulteriori azioni:

- 1.d: l'azione è coerente con l'obiettivo se saranno effettivamente applicati efficienti sistemi di controllo del rispetto delle regole.

Progetto di controllo e tracciatura merci pericolose:

Coerenza parziale/condizionata all'attuazione di ulteriori azioni:

- 2.b: la coerenza è parziale in quanto, nel caso di trasporto merci pericolose, le azioni previste permetterebbero di ridurre l'esposizione della popolazione soprattutto alle sostanze pericolose che potrebbero essere liberate dal mezzo di trasporto in caso di incidente o malfunzionamento.

Centri di distribuzione urbana delle merci:

Coerenza parziale/condizionata all'attuazione di ulteriori azioni:

- 4.d: le azioni previste possono trovare utili strumenti alla loro realizzazione anche attraverso il ricorso a tecnologie e forme di gestione innovative.

8.2 Indirizzi di sostenibilità ambientale in fase di attuazione

Nel presente paragrafo vengono forniti alcuni indirizzi in fase di progettazione e attuazione delle azioni di Piano, affinché siano minimizzati gli impatti ambientali residui e/o le azioni stesse contribuiscano maggiormente al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità stabiliti per il Piano.

Alcune indicazioni sono state fornite in modo qualitativo al paragrafo precedente in relazione agli esiti dell'analisi di coerenza interna.

Nei paragrafi successivi si riportano alcuni indirizzi specifici relativamente alle componenti 'inquinamento atmosferico' e 'inquinamento acustico'.

8.2.1 Inquinamento atmosferico

Di seguito si riportano alcune indicazioni, da considerare nella fase di attuazione di alcune azioni di Piano, al fine di ridurre ulteriormente le emissioni degli inquinanti atmosferici. Tali indicazioni riguardano in particolare le azioni che prevedono una regolamentazione selettiva del traffico stradale e/o l'incentivazione del ricambio del parco veicolare.

L'efficacia di simili provvedimenti è infatti strettamente legata alle modalità attuative dei provvedimenti stessi, pertanto essa è di difficile quantificazione in assenza di un quadro ben delineato, che non attiene alla scala di valutazione contenuta nel presente rapporto. Tuttavia le indicazioni emerse nel par. 7.3.1 consentono di estrapolare alcune considerazioni di carattere generale, di seguito riportate.

IL PARTICOLATO ATMOSFERICO ALLO SCARICO

Diverse strategie adottate negli ultimi anni, a livello sia locale che regionale, hanno avuto come principale obiettivo ambientale la riduzione delle emissioni di particolato atmosferico allo scarico. È ben noto, infatti, che tale inquinante è particolarmente nocivo per la salute umana e la riduzione delle emissioni di particolato allo scarico comporta anche la riduzione delle emissioni di carbonio elementare, affine al Black Carbon.

Si è già visto in precedenza che nei prossimi anni è prevista una forte riduzione delle emissioni di particolato atmosferico allo scarico e delle sue frazioni carboniose: nello Scenario di Piano, dal 2013 al 2024 sulla rete ordinaria di Milano si stimano riduzioni del 79% per il PM10 allo scarico e dell'87% per il carbonio elementare.

Politiche di accelerazione di questo trend sono plausibili, in quanto ridurrebbero ulteriormente i tempi di esposizione della popolazione a questi pericolosi inquinanti. Queste azioni dovrebbero concentrarsi innanzitutto sui veicoli ad alta emissione specifica di particolato atmosferico allo scarico, ovvero autoveicoli diesel senza dispositivi antiparticolato, motoveicoli a due tempi almeno fino ad Euro 2 (la tecnologia attualmente in commercio) e motoveicoli a quattro tempi Euro 0.

Si osservi come, nello Scenario di Piano, le classi veicolari ad alta emissione di particolato allo scarico dovrebbero contribuire nel 2024 per meno del 20%. Pertanto, nel caso si volessero perseguire obiettivi di ulteriore riduzione di tale inquinante nel medio periodo, dovrà essere valutata la fattibilità (tecnologica e giuridica) di individuazione di tipologie veicolari "a bassissima emissione" di PM10 allo scarico, o di utilizzo di altri parametri affini che si stanno introducendo nella normativa europea (come il numero di particelle emesse).

IL PARTICOLATO ATMOSFERICO TOTALE

Con la forte riduzione delle emissioni di particolato atmosferico allo scarico ha assunto sempre più importanza, negli ultimi anni, il ruolo delle polveri prodotte dai fenomeni di

attrito meccanico (attualmente sono numericamente quantificabili i contributi dell'usura degli pneumatici, dei sistemi frenanti e dell'abrasione del manto stradale).

Al momento le uniche soluzioni tecnologiche note per ridurre tali componenti emissive sono relative alle polveri generate dai sistemi frenanti ad attrito meccanico. Inoltre il contributo emissivo dei sistemi frenanti è il maggiore in ambito urbano tra i tre fenomeni citati e, secondo alcuni studi scientifici, esso è indicato anche come il più nocivo dei tre. Pertanto eventuali politiche volte alla riduzione delle emissioni di polveri da tale fonte potrebbero favorire la diffusione di veicoli a minore utilizzo di sistemi frenanti ad attrito meccanico. Per esempio, i veicoli elettrici ed ibridi dotati di sistemi di recupero di energia in frenata dovrebbero far uso di freni ad azione meccanica in maniera più limitata e, quindi, dovrebbero rilasciare meno polveri in atmosfera.

Nello Scenario di Piano si stima che, nel 2024 sulla rete ordinaria di Milano, il particolato atmosferico dovuto all'usura dei sistemi frenanti costituisca quasi il 40% delle emissioni di PM10 totale da traffico stradale, pertanto un intervento su tale comparto potrebbe dare un importante contributo alla riduzione delle emissioni complessive di particolato atmosferico primario e di metalli in ambito urbano.

Nel quadro appena delineato non è stata inserita la tematica relativa al particolato atmosferico da risolleamento, ovvero alle polveri già presenti sul manto stradale e immesse di nuovo in atmosfera a seguito del transito dei veicoli. Le conoscenze su questo aspetto sono ancora troppo scarse e non consolidate per poter attualmente delineare politiche di contenimento, tuttavia molti passi avanti sono stati fatti negli ultimi anni nel mondo scientifico per approfondire la problematica e non si può escludere che, nel prossimo futuro, le conoscenze potranno meglio contestualizzare la questione e le possibili soluzioni.

GLI OSSIDI DI AZOTO

Le emissioni di ossidi di azoto (incluso il biossido di azoto) costituiscono, insieme al particolato atmosferico e all'anidride carbonica, uno dei principali motivi di attenzione a livello comunitario nell'ambito delle politiche di riduzione delle emissioni da traffico stradale. L'attenzione è motivata dal fatto che le emissioni di questo inquinante da parte degli autoveicoli diesel non si sono significativamente ridotte nemmeno con le ultime Direttive (Euro 5 ed Euro 6) e solo dal 2017 con Euro 6c ci si attende una consistente riduzione delle emissioni di NOx da parte dei veicoli diesel.

Ciò significa che i veicoli diesel costituiranno ancora per molti anni un'importante fonte di ossidi di azoto: si stima che, al 2013 sulla rete ordinaria di Milano, gli autoveicoli diesel abbiano contribuito per il 90% delle emissioni totali di NOx da traffico, e il loro contributo al 2024 sarà ancora l'86%.

Pertanto, qualora si volessero introdurre politiche di riduzione delle emissioni di ossidi di azoto, si dovranno individuare misure che possano favorire il veloce ricambio di autoveicoli diesel anche di recente generazione.

L'ANIDRIDE CARBONICA ED I GAS AD EFFETTO SERRA

La Commissione Europea ormai da diversi anni persegue l'obiettivo di ridurre progressivamente i consumi unitari di carburante e le emissioni di anidride carbonica dei veicoli di nuova generazione. Tale strategia si tradurrà, nei prossimi anni, in una progressiva diminuzione delle emissioni di CO₂ da traffico che, nello Scenario di Piano sulla rete ordinaria di Milano, è stimata ridursi del 15% dal 2013 al 2024.

Qualora si volesse accelerare tale decrescita, dovranno essere studiate opportune misure che scoraggino l'utilizzo di veicoli ad alta emissione specifica di anidride carbonica, sapendo tuttavia che (a differenza degli inquinanti locali) i consumi di carburante e la CO₂ emessa da un veicolo dipendono non solo dalla tipologia di

automezzo e dalla classe tecnologica, ma anche da altri aspetti quali la potenza del motore, il peso del veicolo, lo stile di guida del conducente, ecc..

8.2.2 *Inquinamento acustico*

Di seguito si riportano alcune indicazioni, di carattere generale, da considerare nella fase di attuazione del Piano, al fine di ridurre ulteriormente gli impatti di alcune azioni sull'inquinamento acustico o di migliorare ulteriormente gli effetti positivi di alcuni interventi sulla riduzione dei livelli di rumore (come nel caso delle Zone 30).

ZONE 30

Il rumore generato dal traffico veicolare aumenta all'aumentare della velocità, e tale effetto è più rilevante alle basse velocità. A partire da esperienze nazionali ed internazionali si stima che la realizzazione di una Zona 30 porti a riduzioni di rumore dell'ordine di 2–3 dB(A), paragonabili alla riduzione di rumore stimabile se venissero dimezzati i flussi di traffico (3 dB(A))⁶⁹.

L'imposizione di limiti di velocità più bassa si accompagna, in generale, all'adozione di uno stile di guida meno aggressivo, con meno decelerazioni ed accelerazioni, e questo contribuisce alla riduzione delle emissioni rumorose.

Le modalità di realizzazione della Zona 30 incidono fortemente sulle riduzioni di rumore attese. Gli strumenti utilizzati per ridurre la velocità dei veicoli, come l'inserimento di dissuasori, il restringimento della carreggiata, l'introduzione di elementi che aumentano la tortuosità dei percorsi o l'introduzione di rotatorie o chicane, devono essere valutati molto attentamente in quanto possono modificare lo stile di guida. Infatti, a causa della minore linearità dei percorsi, i veicoli potrebbero essere soggetti a maggiori e più frequenti fasi di accelerazione e decelerazione, con conseguente incremento della rumorosità globale, in maniera variabile in funzione della velocità media e della tipologia di intervento attuato. Alla velocità di 30 km/h il livello di rumore generato dai veicoli leggeri aumenta, a causa dell'accelerazione, di circa 2 dB(A), mentre alle velocità di 50–60 km/h aumenta di circa 1–1,5 dB(A). È chiaro quindi che la maggiore rumorosità dovuta alle fasi di accelerazione e decelerazione dei veicoli può vanificare i potenziali effetti benefici dati dalla riduzione della velocità media.

L'inserimento di dossi artificiali comporta un aumento delle emissioni rumorose, sia per effetto delle accelerazioni e decelerazioni in corrispondenza dei dossi, sia a causa del passaggio dei veicoli sui dossi stessi, dipendente dalla conformazione geometrica dei dossi e dalla velocità di passaggio. L'incremento dei livelli di rumore generati dal passaggio dei veicoli sui dossi sono importanti nel caso di veicoli pesanti, e possono raggiungere anche 8–10 db(A) per velocità superiori a 25 km/h.

Le soluzioni che prevedono il restringimento della carreggiata sono più vantaggiose dal punto di vista della riduzione delle emissioni rumorose, in quanto favoriscono uno stile di guida più "regolare" e una naturale riduzione della velocità.

INTERVENTI DI TRASPORTO PUBBLICO (AREA VASTA E AREA URBANA)

L'analisi di coerenza interna riporta come esternalità negativa la componente rumore relativa a specifici interventi del PUMS, valutati singolarmente, rispetto agli obiettivi generali del Piano stesso. In particolare, sia per l'obiettivo di "Equità, sicurezza e

⁶⁹ Associazione Mondiale della strada (AIPCR) - Comitato Nazionale Italiano, Atti XXVI Convegno nazionale stradale – Roma 27 – 30 ottobre 2010

inclusione sociale” e sia per l’obiettivo di “Qualità ambientale” si riscontrano motivi di non coerenza legati alle seguenti azioni del Piano:

- Interventi sul nodo ferroviario di Milano e SFR (Linee S);
- estensioni/riqualificazioni extraurbane delle linee di forza TPL esistenti;
- integrazione dei nodi (HUB di primo e secondo livello);
- estensione della rete tranviaria.

Si fa presente che i potenziali incrementi dei livelli acustici a livello locale sono da attribuire alle azioni sopracitate se considerate singolarmente. Tali azioni tuttavia, considerate insieme agli altri interventi previsti dal Piano contribuiscono al miglioramento acustico complessivo della città di Milano, come già illustrato e quantificato nella valutazione di impatto degli scenari del presente rapporto (si veda par.7.4.2).

Al fine di perseguire la massima sostenibilità del Piano, è possibile indicare alcune azioni di mitigazione degli impatti dovuti alle azioni sopra indicate.

Gli interventi di rafforzamento del sistema ferroviario potrebbero portare ad incrementi dei livelli di rumore dovuti al transito di un maggior numero di treni. A tale proposito si segnala che la normativa vigente in materia (DMA 29-11-2000 “Criteri per la predisposizione dei piani di contenimento e abbattimento del rumore”) prevede che, a fronte di superamenti dei valori limite di rumore generati dall’infrastruttura ferroviaria, il gestore stesso sia obbligato a programmare e realizzare interventi di mitigazione acustica.

Per quanto riguarda l’estensione della rete tranviaria e metropolitana di superficie si fa presente che potenziali incrementi di rumore possono essere prevenuti tramite l’utilizzo di opportuni materiali e tecniche. È possibile in particolare agire direttamente sulla sorgente rumorosa con specifici interventi sugli armamenti.

Nella seguente tabella sono riportate, a titolo puramente esemplificativo, alcune tipologie di interventi utilizzate da ATM per la manutenzione ordinaria o straordinaria dell’infrastruttura od in via di sperimentazione su linee tranviarie che interessano il territorio di Milano.

Per ogni tipo di intervento è indicata l’entità di riduzione di rumore attesa, da verificare tramite misure ante e post operam.

Tabella 8.2 Interventi per la manutenzione ordinaria o straordinaria dell'infrastruttura od in via di sperimentazione su linee tranviarie (fonte: ATM)

INTERVENTI CONSOLIDATI		DETTAGLI	RIDUZIONE RUMORE
1	Moderatore di attrito	Lubrificazione del piano di rotolamento, azionato da impulso tramite sensore aereo	6-10 dB LAeq
2	Moderatore di attrito	Lubrificazione del piano di rotolamento e controlame, azionato da impulso tramite sensore a terra	6 dB LAeq
3	Moderatore di attrito	Lubrificazione del piano di rotolamento e controlame, azionato da impulso tramite sensore aereo	N/A
4	Embedded Rail	Posa di rotaie rivestite da profili di gomma	1.1 dB LAeq
5	Guanciali	Applicazione di guanciali in gomma intorno al binario	N/A
6	Materassini antivibranti	Applicazione di materassini antivibranti sotto platea in cls armato	6-7 dB LAeq
7	Materassini antivibranti	Applicazione di materassini antivibranti sotto platea sotto ballast	N/A
INTERVENTI SPERIMENTALI		DETTAGLI	RIDUZIONE RUMORE
1	Riparto con materiale specifico	Riparto su rotaia e molatura mazzatura sul piano di rotolamento	N/A
INTERVENTI LUNGO PERIODO		DETTAGLI	RIDUZIONE RUMORE
1	Modifica profili rotaia	Adozione di profili di rotaia a gola allargata per evitare il contatto in controlama in curva	Prove preliminari positive
2	Sostituzione diramazioni	Opere stradali e materiali in particolare parte meccanica telaio	< 4 dB LAeq

Un ultimo possibile indirizzo di sostenibilità riguarda le pavimentazioni stradali. L'utilizzo di asfalti a ridotta emissione sonora e la progressiva sostituzione, ove non siano previsti vincoli, della pavimentazione in pietra con manti in asfalto, può contribuire alla mitigazione acustica del rumore originato dal traffico stradale. Queste soluzioni possono essere utilizzate per mitigare i possibili incrementi delle emissioni rumorose dovute all'incremento dei servizi di trasporto pubblico locale su gomma.

9. PROGETTAZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO

Ai sensi del d.lgs. n.4/2008 art.18, il Rapporto Ambientale deve contenere la descrizione delle misure previste in merito al sistema di monitoraggio al fine di *'assicurare il controllo sugli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione del piano approvato e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e da adottare le opportune misure correttive'*.

Il monitoraggio ambientale costituisce parte integrante del processo di VAS ed è progettato in modo che sia integrato con il monitoraggio relativo all'attuazione delle azioni previste nel Piano stesso (si veda a tal fine il cap. 9 'L'attuazione del Piano', contenuto nel Documento di Piano del PUMS).

La programmazione del sistema di monitoraggio si esplica attraverso:

- la costruzione di un *set* indicatori per il monitoraggio dell'attuazione degli interventi previsti dal PUMS e dei relativi effetti ambientali;
- la definizione del sistema di *governance* del monitoraggio di Piano.

9.1 Sistema degli indicatori per il monitoraggio

Per il monitoraggio del Piano in fase di attuazione sono stati identificati i seguenti sistemi di indicatori:

1. **Indicatori degli effetti complessivi delle azioni di Piano in relazione agli obiettivi di sostenibilità**, la cui valutazione è necessaria per monitorare gli impatti conseguenti all'attuazione complessiva delle azioni oggetto del Piano; tale valutazione consente di verificare il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità, che integrano le tre dimensioni ambientale-sociale-economica, definiti nell'ambito del processo integrato di Piano-VAS (riportati in Tabella 3.16) e, nel caso di scostamento da tali obiettivi, la necessità di opportune misure correttive.
2. **indicatori di processo**, necessari per monitorare lo stato di avanzamento delle singole azioni di Piano in relazione ai macro-ambiti progettuali previsti dal Piano.

Gli indicatori al punto 1 dovranno essere correlati al monitoraggio di indicatori, analizzati al par. 3.2, che rappresentano le 'variabili di contesto' sulla base delle quali sono stati costruiti gli Scenari di Piano (quali ad esempio popolazione residente e addetti) o di indicatori di 'stato', correlabili in modo indiretto con gli effetti conseguenti alle azioni di Piano (quali ad esempio le concentrazioni di inquinanti in atmosfera).

Gli indicatori sono riportati in forma tabellare nell'ALLEGATO 2 al presente rapporto, indicando le seguenti informazioni:

- la definizione dell'indicatore per componente ambientale (per le tipologie di indicatori di cui al punto 1) o per tema progettuale (per gli indicatori di cui al punto 2);
- i dati di base per elaborazione dell'indicatore;
- la fonte di riferimento dei dati di base;
- la metodologia utilizzata per l'elaborazione dell'indicatore (a.e. elaborazione modellistica, elaborazione cartografica, elaborazione statistica, ecc.);
- la frequenza di aggiornamento/rilevamento dell'indicatore.

- riferimento a strumenti di pianificazione e programmazione di livello comunale o di livello sovra comunale cui è demandata l'attuazione degli interventi pianificati dal PUMS e il relativo monitoraggio.

Gli indicatori di cui al punto 2 sono stati definiti per tutti gli interventi che prevedono un'implementazione progressiva nel tempo (in particolare per quanto riguarda gli interventi di tipo infrastrutturale) o per i quali sono già note le modalità di attuazione.

Per altri interventi si valuteranno, in fase di monitoraggio, lo stato di avanzamento (studio di pre-fattibilità, progettazione, ecc.) le modalità di attuazione previste o l'eventuale recepimento in specifici provvedimenti da parte dell'Amministrazione Comunale.

9.2 Sistema di governance del monitoraggio

Il sistema di *governance* del monitoraggio considera i seguenti aspetti :

- identificazione dei soggetti coinvolti e delle specifiche responsabilità nelle diverse fasi di attività previste per il monitoraggio (acquisizione dei dati, elaborazione degli indicatori, verifica del raggiungimento degli obiettivi, ecc.);
- indicazioni delle procedure e delle regole attraverso cui gli esiti del monitoraggio saranno funzionali all'eventuale revisione del Piano;
- definizione delle modalità di partecipazione dei soggetti competenti in materia ambientale e del pubblico, in continuità con il processo partecipativo attivato nella fase di elaborazione dell'aggiornamento del Piano;
- redazione di report di monitoraggio e definizione della relativa periodicità di aggiornamento;
- identificazione delle risorse necessarie per la realizzazione e la gestione delle attività di monitoraggio

L'**individuazione dei soggetti da coinvolgere** nella fase di monitoraggio compete all'Autorità procedente, in collaborazione con l'Autorità competente per la VAS.

Le responsabilità di ciascun soggetto possono chiaramente differire a seconda delle specifiche relative attività che dovranno essere svolte per l'implementazione del sistema. Con riferimento all'acquisizione dei dati di base e al relativo aggiornamento, oltre all'Autorità procedente e ad Agenzia Mobilità Ambiente e Territorio, saranno individuati e opportunamente coinvolti eventuali altri soggetti responsabili del rilievo dei dati (già indicati nella colonna denominata 'fonti dei dati' relativa alle tabelle sugli indicatori riportate nell'ALLEGATO 2) o aventi le competenze necessarie all'elaborazione degli indicatori.

Potranno inoltre essere concordate, qualora ritenuto opportuno, eventuali campagne di rilevamento ad hoc per particolari indicatori non inclusi nelle operazioni di rilevamento ordinario dei dati.

Per la verifica del raggiungimento degli obiettivi di Piano, sulla base degli esiti del popolamento degli indicatori, si prevede l'istituzione di un **gruppo di lavoro**, coordinato dall'Autorità Competente per la VAS, che confronti l'andamento degli indicatori con le previsioni e gli obiettivi di sostenibilità prefissati, elabori i report di monitoraggio, gestisca la fase di consultazione e stabilisca l'eventuale necessità di ri-orientamento del Piano o di parte di esso.

Il gruppo di lavoro dovrà stabilire dei criteri secondo cui, qualora gli esiti del monitoraggio indichino significativi scostamenti dagli obiettivi di sostenibilità o dal programma di attuazione previsto, sia necessaria una revisione del Piano stesso.

Durante la fase attuativa del Piano, si prevede di convocare un **tavolo di consultazione** da attivare periodicamente, nel quale coinvolgere i soggetti competenti in materia ambientale, gli enti e altri soggetti, anche del pubblico, interessati dall'attuazione del Piano stesso.

Nell'ambito del suddetto tavolo, si prevede l'opportunità di stabilire modalità di coordinamento fra il sistema di monitoraggio del PUMS e i sistemi di monitoraggio previsti da altri piani e programmi (ad esempio il sistema di monitoraggio previsto per l'Aggiornamento del PGTU e dell'aggiornamento del PUP) o previsti per interventi che potrebbero modificare lo Scenario di riferimento considerato per l'individuazione e la valutazione delle azioni del Piano; tale soluzione permetterebbe di condividere ed eventualmente confrontare i dati rilevati dai diversi sistemi di monitoraggio, evitando sovrapposizioni e duplicazioni di misurazioni oppure identificando le cause di eventuali scostamenti dei dati misurati.

Gli esiti delle attività di monitoraggio saranno contenuti all'interno di un **report di monitoraggio periodico**, attraverso il quale si struttura una interazione "formale" fra il processo di valutazione ambientale e il processo attuativo previsto per il Piano (si veda cap.10 del Documento di Piano).

Il report di monitoraggio verrà aggiornato con **periodicità di 2 anni** e dovrà contenere la verifica dello stato di avanzamento degli interventi previsti dal Piano, sulla base delle priorità e delle fasi attuative definite al par. 10.2 del Documento di Piano).

Il report di monitoraggio dovrà contenere inoltre il popolamento degli indicatori definiti nel par. 9.1, la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità definiti per il Piano e l'indicazione di eventuali misure correttive, in caso di scostamento dagli obiettivi.

Il report di monitoraggio rappresenta, inoltre, la base per la comunicazione e la partecipazione degli *stakeholder* e del pubblico.

Mediante la messa a disposizione del report di monitoraggio sul sito dell'Autorità procedente e dell'Autorità Competente per la VAS, sarà attivata la consultazione del pubblico e dei soggetti con competenza ambientale in merito all'efficacia delle scelte attuative del Piano e alle eventuali azioni correttive da intraprendere.

Le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione delle attività di monitoraggio saranno inserite nel Piano ordinario delle attività di AMAT.

ALLEGATO 1: OSSERVAZIONI PRESENTATE NELLA FASE DI SCOPING

Tabella A.1 Osservazioni presentate a seguito della messa a disposizione del documento di indirizzo metodologico del PUMS e del documento di scoping

Soggetto	Osservazioni presentate	Risposta all'osservazione	Capitolo Documento Piano/RA
Soggetti competenti in materia ambientale presenti			
ASL di Milano	Si evidenzia che il documento di scoping introduce tematiche che saranno oggetto di valutazione nell'ambito del Rapporto Ambientale.	Non è osservazione.	
Enti territorialmente interessati presenti			
Comune di Settimo Milanese	1. Nuovo tracciato viabilistico: Bretella Baggio-Figino	Le nuove infrastrutture viarie sono trattate nel paragrafo 7.3.2.1 "interventi di ricucitura e riqualificazione della rete viaria". Le proposte formulate dal Comune di Settimo non rientrano nelle linee strategiche del PUMS di Milano il quale, su mandato del PGT, ha valutato la sostenibilità (trasportistica, ambientale, economica) delle infrastrutture previste nell'ambito di suddetto Piano.	Si vedano par 7.3.2; 6.2.2; 6.2.5.1 del Documento di Piano.
	2. Nuovo tracciato viabilistico: Collegamento tra Via Fermi (Settimo Milanese) e la Bretella Baggio-Figino	La richiesta fa riferimento a elementi di regolamentazione del traffico ad una scala di dettaglio non pertinente con il PUMS.	
	3. Modifiche della Via Gaetano Airaghi	Le nuove infrastrutture viarie sono trattate nel paragrafo 7.3.2.1 "interventi di ricucitura e riqualificazione della rete viaria". Le proposte formulate dal Comune di Settimo non rientrano nelle linee strategiche del PUMS di Milano il quale, su mandato del PGT, ha valutato la sostenibilità (trasportistica, ambientale, economica) delle infrastrutture previste nell'ambito di suddetto Piano.	Si vedano par 7.3.2; 6.2.2; 6.2.5.1 del Documento di Piano.
	4. Nuova strada lungo il lato Est del laghetto di cava "Tresport"	La richiesta fa riferimento a elementi di regolamentazione del traffico ad una scala di dettaglio non pertinente con il PUMS.	
	5. Via Seguro: si chiede di porre il senso unico verso Milano al fine di realizzare una pista ciclopedonale	La richiesta fa riferimento a elementi di regolamentazione del traffico ad una scala di dettaglio non pertinente con il PUMS.	
	6. Via Cusago: si chiede che, tra l'abitato di Baggio ed il confine comunale, vengano realizzati elementi per la moderazione della velocità dei veicoli	Il PUMS individua un sistema di itinerari ciclabili definendone gerarchia e priorità: nel telaio portante rientrano i percorsi di collegamento con i comuni confinanti, ivi compreso Settimo Milanese, tra i quali l'itinerario su via Novara per la connessione con San Siro e M5, il sistema di connessione con il quartiere di	Si veda par. 7.3.3.1 del Documento di Piano.
	7. Percorsi ciclo-pedonali: Percorso Figino – Parco dei Fontanilli		
	8. Percorsi ciclo-pedonali: Via Novara		
	9. Percorsi ciclo-pedonali: Via Fermi di Settimo M.se – Via Quinto Romano		

Soggetto	Osservazioni presentate	Risposta all'osservazione	Capitolo Documento Piano/RA
Comune di Sesto San Giovanni	<p>10. Percorsi ciclo-pedonali: Via IV Novembre di Settimo M.se – Via Quinto Romano</p> <p>11. Percorsi ciclo-pedonali: Via IV Novembre di Settimo M.se – Via Seguro</p> <p>12. Percorsi ciclo-pedonali: Via Cusago</p> <p>13. Si chiede infine di prevedere il tracciato viabilistico della variante SP 172.</p>	<p>Baggio e interventi per migliorare la fruibilità della via Cusago. Ulteriori interventi che non rientrano nel telaio portante saranno tenuti in considerazione nei progetti di dettaglio, nell'ottica di una pluralità di azioni che comprendono interventi strutturali e interventi di moderazione del traffico.</p> <p>Le nuove infrastrutture viarie sono trattate nel paragrafo 7.3.2.1 "interventi di ricucitura e riqualificazione della rete viaria". Le proposte formulate dal Comune di Settimo non rientrano nelle linee strategiche del PUMS di Milano il quale, su mandato del PGT, ha valutato la sostenibilità (trasportistica, ambientale, economica) delle infrastrutture previste nell'ambito di suddetto Piano.</p>	<p>Si vedano par 7.3.2; 6.2.2; 6.2.5.1 del Documento di Piano.</p>
	<p>1. In merito alle metodologie di pianificazione dei trasporti si ritiene non sufficiente l'adozione di un semplice modello di assegnazione del traffico, ma occorre un approccio quantitativo a tutti i livelli del processo di costruzione del Piano, adottando tecniche che si richiamino alla Teoria dell'utilità Aleatoria, Analisi delle Scelte Discrete. ecc. e a schemi di processo che rimandino a una struttura concettuale riconducibile alle teorie e ai metodi dell'ingegneria dei sistemi di trasporto e modelli volti a simulare la domanda, l'offerta e l'interazione domanda-offerta.</p> <p>2. Si chiede se e in che modo l'indagine sulla mobilità sarà aggiornata o condotta ex-novo, con quali metodologie e con che finalità.</p>	<p>Le valutazioni trasportistiche condotte non hanno alla base il solo modello di assegnazione del traffico ma un modello completo di previsione della domanda e di ripartizione modale e di assegnazione alle reti, secondo lo schema classico di modello a quattro stadi. Tale strumento modellistico è utilizzato in tutte le fasi di valutazione degli scenari del PUMS, per quanto riguarda lo scenario di riferimento all'orizzonte di Piano, sia per la valutazione delle alternative di progetto e dello scenario di Piano finale.</p>	<p>Si veda par. 6.2 del Documento di Piano.</p>
	<p>3. Si rileva che non figura alcun accenno alla modalità di governance dell'azienda di trasporti controllata dal Comune di Milano (ATM): si ritiene del tutto opportuno che sia individuato un modello di ambito metropolitano.</p>	<p>Ai fini dell'utilizzo nel quadro del PUMS, la matrice 2005-2006 è stata ricalibrata in funzione dell'insieme dei dati disponibili, in primo luogo relativi ai flussi di traffico (sezioni di monitoraggio urbano e screen line, autostradale, al confine comunale e alla cerchia dei bastioni) e ai passeggeri del trasporto pubblico (volumi complessivi ricavabili dai titoli venduti, rilievi dei servizi ferroviari e tornellati della rete della metropolitana), e ai dati relativi alle variazioni insediative (distribuzione della residenza da anagrafe comunale, dati censuari per addetti e unità locali).</p> <p>Sulla definizione di una governance del TPL a scala metropolitana, il PUMS non può dare indicazioni di dettaglio in quanto si confronta con uno scenario in evoluzione, determinato dall'entrata in funzione delle Agenzie di bacino, dalla riforma regionale del TPL (2012) e, più di recente, le linee di indirizzo in materia tariffaria tracciate dalla Regione Lombardia (2014).</p>	<p>Si veda Cap. 6 del Documento di Piano.</p> <p>Si veda par. 7.1.1 del Documento di Piano.</p>

Soggetto	Osservazioni presentate	Risposta all'osservazione	Capitolo Documento Piano/RA
	<p>4. Si auspica la delega del governo delle politiche tariffarie ad una società terza ed indipendente; sarebbe inoltre opportuno che venga anche specificata la scelta di mantenere (o meno) la forma contrattuale cosiddetta <i>gross cost</i> per l'appalto del servizio di trasporto pubblico locale nell'area metropolitana milanese, previa analisi di scenari diversi e delle relative ricadute sul governo complessivo della mobilità.</p> <p>5. Si segnala che il Piano non individua target trasportistici quantitativi (ad esempio obiettivo quantitativo su quota trasporto pubblico all'orizzonte temporale del piano)</p> <p>6. Segnala che il comitato scientifico non contiene alcuna figura afferente al settore scientifico disciplinare ICAR/05 (Trasporti) come da DM ottobre 2000.</p>	<p>Sulla definizione di una governace del TPL e sulle politiche tariffarie a scala metropolitana, il PUMS affronta il tema dell'integrazione tariffaria. Tuttavia non può dare indicazioni di dettaglio, in particolare sulle tipologia di contratto con il gestore dei servizi, in quanto si confronta con uno scenario in evoluzione, determinato dall'entrata in funzione delle Agenzie di bacino, dalla riforma regionale del TPL (2012) e, più di recente, le linee di indirizzo in materia tariffaria tracciate dalla Regione Lombardia (2014).</p> <p>Gli obiettivi specifici vengono definiti e quantificati nel Documento di Piano.</p>	<p>Si veda par. 8.1.4 del Documento di Piano.</p>
<p>Soggetti funzionalmente interessati presenti</p> <p>Infrastrutture e Mobilità Regione Lombardia - DG</p>	<p>1. Si segnala l'opportunità di una piena collaborazione tra RL e Comune di Milano nelle prossime iniziative di sviluppo del PUMS, in particolare per quanto riguarda i temi di valenza regionale, al fine di un'adeguata condivisione dei contenuti tra PUMS e PRMT.</p> <p>2. RL ricorda altresì il ruolo della Agenzia di Bacino per il TPL ed il necessario coordinamento con il "Quadro di riferimento per lo sviluppo del sistema ferroviario regionale a suburbano in ambito milanese" in fase di elaborazione.</p>	<p>La costituzione del Comitato scientifico, con funzione consultiva, ha previsto l'inserimento di figure professionali esperte in diverse tematiche "trasversali" al Piano (economia, sociologia, comunicazione, pianificazione dei trasporti, tematiche ambientali). AMAT, responsabile dell'elaborazione del Piano, ha al suo interno le competenze specifiche in materia di pianificazione e di modellizzazione dei trasporti.</p> <p>L'osservazione è stata recepita dal Piano. L'attività di confronto fra i due Enti si è inoltre concretizzata all'interno di workshop tematici organizzati da Regione Lombardia nell'ambito dello svolgimento delle attività propedeutiche alla redazione del PRMT, nonché attraverso incontri tecnici specifici di condivisione dei temi trattati.</p> <p>Il ruolo delle Agenzie di Bacino è più volte sottolineato dal Piano, con particolare riferimento agli ambiti di intervento che riguardano lo sviluppo del TPL di area vasta (a.e. integrazione tariffaria, linee rapide su gomma (S-Bus).</p>	<p>Si veda par. 2.1.2 del Documento di Piano.</p> <p>Si veda par. 7.1 del Documento di Piano.</p>

Soggetto	Osservazioni presentate	Risposta all'osservazione	Capitolo Documento Piano/RA
	<p>3. Indicazioni su Strategia 1 - Implementarla prevedendo le necessarie integrazioni con le politiche regionali di sviluppo del Servizio Ferroviario Regionale e suburbano, nell'ottica del massimo interscambio con rete del TPL, rete ciclabile e parcheggi di interscambio nei comuni della città metropolitana</p>	<p>Il PUMS riconosce al Servizio Ferroviario Regionale (SFR), articolato nelle linee RegioExpress e linee S comprensoriali, il ruolo di sistema portante per garantire il soddisfacimento della domanda di mobilità all'interno dell'area metropolitana e scambiata tra Milano ed i poli regionali. Viene confermato il ruolo che il Comune di Milano ha giocato e potrà giocare nel rafforzamento di tale sistema, sia attraverso l'interlocazione con i decisori e gli attori primari (Regione Lombardia e i gestori delle reti e dei servizi, RFI e Trenord) sia attraverso interventi direttamente finanziati o cofinanziati sul proprio territorio, ad iniziare da quelli contenuti nell'Allegato B della DGR n. X/2524 del 17/10/2014.</p>	<p>Si vedano par. 7.1.1.1, par. 7.1.1.2 e par. 7.4.1.2 del Documento di Piano.</p>
	<p>4. Indicazioni su Strategia 2 - si sottolinea l'opportunità che, nella ricostruzione del quadro consolidato delle infrastrutture, siano inseriti anche gli interventi di riqualificazione delle esistenti tranvie interurbane condivisi ai tavoli istituzionali. alcuni dei quali giunti alla fase realizzativa.</p>	<p>Si è tenuto conto degli interventi citati nella costruzione dello stato di fatto dell'offerta dei servizi di tpi in area urbana.</p>	<p>Si vedano par 4.4.1 e 4.4.2 del Documento di Piano.</p>
	<p>5. Indicazioni su Strategia 2 -Si condivide la necessità di potenziare l'intermodalità della rete del trasporto pubblico e l'integrazione con la mobilità privata e con sistemi di mobilità sostenibile, con interventi non solo infrastrutturali ma riguardanti anche una migliore gestione degli spazi e dei flussi nonché una informazione e comunicazione agli utenti coordinate e efficaci. Si rileva l'opportunità di proseguire il tavolo tecnico Regione-Comune di Milano relativo, in particolare, ai nodi di interscambio con il servizio ferroviario e suburbano.</p>	<p>Si accoglie l'osservazione relativa all'opportunità di proseguire il tavolo tecnico Regione-Comune di Milano relativo, in particolare, ai nodi di interscambio con il servizio ferroviario e suburbano.</p>	<p>Si veda par. 7.1.1.1 del Documento di Piano.</p>
	<p>6. Indicazioni su Strategia 2 – si sottolinea la necessità, per la creazione di una rete integrata di trasporto, di porre attenzione alla creazione di un'immagine unitaria del sistema, nelle sue diverse modalità.</p>	<p>La creazione di una rete integrata di trasporto pubblico nelle sue diverse modalità è uno degli obiettivi principali del Piano ed è affrontato all'interno dei macro-ambiti progettuali 'Milano Città Metropolitana' e 'Accessibilità urbana su trasporto pubblico'.</p>	<p>Si veda par. 7.1 e par. 7.2 del Documento di Piano.</p>

Soggetto	Osservazioni presentate	Risposta all'osservazione	Capitolo Documento Piano/RA
	<p>7. Strategia 3 – si propone un titolo diverso "Potenziare il sistema ferroviario regionale e suburbano in ambito milanese". Si precisa inoltre che le scelte strategiche di lungo periodo (sviluppo del nodo, secondo Passante, ...) richiedono necessariamente il contributo di diversi soggetti, in particolare RL e i gestori dell'infrastruttura e che l'insieme di azioni per il miglioramento del nodo di Milano è oggetto di specifici tavoli di coordinamento.</p>	<p>Il PUMS riconosce al Servizio Ferroviario Regionale (SFR), articolato nelle linee RegioExpress e linee S comprensoriali, il ruolo di sistema portante per garantire il soddisfacimento della domanda di mobilità all'interno dell'area metropolitana e scambiata tra Milano ed i poli regionali. Viene confermato il ruolo che il Comune di Milano ha giocato e potrà giocare nel rafforzamento di tale sistema, sia attraverso l'interlocuzione con i decisori e gli attori primari (Regione Lombardia e i gestori delle reti e dei servizi, RFI e Trenord) sia attraverso interventi direttamente finanziati o cofinanziati sul proprio territorio, ad iniziare da quelli contenuti nell' "B della DGR n. X/2524 del 17/10/2014.</p>	<p>Si vedano par. 7.1.1.1 e par. 7.1.1.2 del Documento di Piano.</p>
	<p>8. Strategia 6 – si rileva la coerenza con i contenuti del PRMC e si indica che i cap. dal 5 all'8 del PRMC possono fornire utili indicazioni per l'attuazione del PUMS.</p>	<p>Si conferma la coerenza tra la rete del PRMC e il telaio degli itinerari principali, già individuati nel PGT e confermati nel PUMS e che comprendono diversi tipi di intervento, tra i quali la moderazione del traffico.</p>	<p>Si veda par. 7.3.3.1 del Documento di Piano.</p>
	<p>9. Strategia 7 – si rileva l'opportunità di una stretta collaborazione tra Enti, anche con l'attivazione di tavoli tecnici specifici in particolare sulla diffusione delle tecnologie al servizio delle scelte di mobilità e sullo sviluppo della mobilità elettrica.</p>	<p>Tale opportunità è prevista in modo trasversale dal Piano.</p>	
	<p>10. Strategia 9 – si evidenzia l'importanza di un attento confronto con gli operatori in particolare per quanto riguarda gli scali merci della città di Milano, gli incentivi per l'efficienza economica ed ambientale e il miglioramento della dotazione di spazi per il carico scarico delle merci e l'adozione di tecnologie per la logistica (quest'ultima linea d'azione risulta inoltre pienamente coerente con le richieste degli operatori del Tavolo regionale per la Mobilità delle Merci e con i contenuti delle redigende linee guida regionali).</p>	<p>Durante il processo di elaborazione del Piano è stato organizzato un tavolo specifico sul tema della logistica urbana delle merci, cui sono stati invitati gli operatori del settore (Tavolo del 24 settembre 2013: 'Servizi per la logistica merci urbane.').</p>	<p>Si veda par. 2.1.2 del Documento di Piano.</p>
	<p>11. Strategia 10 - si sottolinea la necessità di prevedere anche lo sviluppo di interventi "soft" per l'effettiva fruibilità dei servizi da parte delle diverse categorie deboli (es. criticità legate all'assenza di messaggi vocali, segnali adeguati di orientamento alle fermate e sui mezzi, ecc).</p>	<p>Il PUMS definisce linee di indirizzo per migliorare le condizioni accessibilità degli utenti disabili, includendo misure 'soft', quali lo sviluppo di applicazioni e siti web ottimizzati e il progetto di un sistema di orientamento dei percorsi.</p>	<p>Si veda par. 87.2.1.9 del Documento di Piano.</p>
<p>Altri soggetti presenti</p>			

Soggetto	Osservazioni presentate	Risposta all'osservazione	Capitolo Documento Piano/RA
<p style="text-align: center;">UTP - Assistenti</p>	<p>1. Milano Città Metropolitana: si invita il Comune di Milano a farsi ancor più parte attiva (promotore e "velocizzatore") affinché si giunga in tempi rapidi alla costituzione dell'Agenzia di bacino che comprenda anche il territorio milanese.</p> <p>2. Trasporto pubblico: si invita ad effettuare uno studio molto approfondito delle realtà presenti sul territorio cittadino e a verificare che tutti i nodi della rete portante siano collegati tra loro.</p>	<p>Il ruolo delle Agenzie di Bacino è più volte sottolineato dal Piano, con particolare riferimento agli ambiti di intervento che riguardano lo sviluppo del TPL di area vasta (a.e. integrazione tariffaria, linee rapide su gomma (S-Bus).</p> <p>Durante l'elaborazione del PUMS sono state effettuate analisi approfondite dello stato di fatto della rete di TPL presente sul territorio cittadino al fine di individuare gli interventi necessari di integrazione e collegamento delle diverse modalità di trasporto pubblico.</p>	<p>Si vedapar. 7.1 del Documento di Piano.</p> <p>Si vedano par. 7.1.1 e 7.2 del Documento di Piano.</p>
	<p>3. Trasporto pubblico. Si evidenzia come sia necessario sviluppare maggiormente i servizi di trasporto elettrificato, valorizzare e velocizzare le linee tranviarie e filoviarie e puntare alla massima integrazione con il Passante ferroviario.</p>	<p>L'osservazione è stata pienamente recepita nel Piano.</p>	<p>Si vedano par. 7.1. e 7.2 del Documento di Piano.</p>
	<p>4. Servizio ferroviario: promuovere una migliore informazione al fine di far conoscere l'esistenza del servizio ferroviario in particolare per quanto riguarda l'area metropolitana milanese, realizzare nuove fermate ferroviarie urbane e sviluppare la rete con nuove linee suburbane.</p>	<p>Il PUMS affronta nello specifico i seguenti temi: il pieno utilizzo del Passante Ferroviario; lo sviluppo dei servizi sulla relazione per Monza; lo sviluppo dei servizi di cintura e nuove stazioni urbane; l'asta Cadorna – Bovisa – Saronno.</p>	<p>Si veda par. 7.1.1 del Documento di Piano.</p>
	<p>5. Accessibilità nelle trasformazioni urbane: incrementare gli spostamenti con i mezzi pubblici integrandoli con un sistema a rete senza incrementare la sosta per veicoli privati ed eliminare la sosta su tutta la viabilità principale</p>	<p>Il PUMS prevede di rivedere la regolamentazione della sosta al fine di abbattere i coefficienti di occupazione della sosta su strada e di eliminare la sosta irregolare, anche al fine di favorire gli spostamenti con TPL, recuperando spazi per la protezione dei percorsi sui mezzi pubblici.</p>	<p>Si veda par. 7.4.1 del Documento di Piano.</p>
	<p>6. Accessibilità nelle trasformazioni urbane: approfondire la fattibilità tecnica delle nuove infrastrutture di trasporto individuate dal PGT, definirne le priorità e le possibili estensioni ai Comuni dell'area metropolitana.</p>	<p>Tale valutazione è inclusa nel processo di selezione delle azioni da inserire nello Scenario di Piano.</p>	<p>Si veda par. 6.2.5 del Documento di Piano</p>
	<p>7. Sicurezza, pedonalità, isole ambientali: verificare la fattibilità economica di piccoli interventi in grado di migliorare la sicurezza delle utenze deboli.</p>	<p>Le azioni relative a miglioramento della sicurezza, pedonalità e isole ambientali sono state valutate nell'ambito dell'Analisi Costi - Benefici, che ha supportato le scelte di Piano.</p>	<p>Si veda par. 6.2.7 del Documento di Piano e allegato specifico sulla ACB.</p>
	<p>8. Ciclabilità: integrazione con il trasporto pubblico di superficie.</p>	<p>Il PUMS prevede un incremento dell'offerta per la sosta delle bici (nuove rastrelliere e biciclettoni), in particolare ai nodi di interscambio con il tpl e le stazioni ferroviarie. L'integrazione con il tpl è poi prevista nella pianificazione delle nuove stazioni di bike-sharing.</p>	<p>Si veda par. 7.3.3 del Documento di Piano.</p>

Soggetto	Osservazioni presentate	Risposta all'osservazione	Capitolo Documento Piano/RA
	<p>9. Sosta e parcheggi: per quanto riguarda i parcheggi di interscambio, tenere in considerazione il tempo di spostamento tra il luogo di sosta dell'autoveicolo alla più vicina fermata o stazione del mezzo pubblico e valutare l'opportunità di posizionare nuove infrastrutture di questo tipo privilegiandone la convenienza economica in termini di costi/benefici.</p> <p>10. Si chiede altresì di non prevedere la costruzione di nuovi parcheggi interrati (se non eventualmente dopo aver accertato l'impossibilità materiale di completo riempimento di tutte le strutture attuali) ed un più efficace programma di controllo della sosta su strada.</p> <p>11. Logistica urbana delle merci: si propone la creazione di piattaforme logistiche di area urbana con collegamenti ferroviari in arrivo e distribuzione capillare, di aumentare le piazzole di sosta per il carico/scarico delle merci, la consegna e la distribuzione delle merci attraverso mezzi ecologici di ridotte dimensioni. Propongono di promuovere le consegne conto terzi per ridurre il parco veicoli circolanti e favorire l'ottimizzazione dei carichi.</p> <p>12. Città senza barriere: si evidenzia come l'adeguamento delle fermate del trasporto pubblico e dei marciapiedi sia un compito da svolgere celermente, così come la rimozione di tutti gli ostacoli su qualunque tipo di percorso pedonale e richiamano l'attenzione sulla necessità di programmare la sostituzione dei veicoli di trasporto pubblico con modelli ad accessibilità totale.</p>	<p>La valutazione proposta è affrontata nell'ambito degli studi di fattibilità e di progettazione preliminare dei parcheggi di interscambio. Nel PUMS è prevista la realizzazione dei parcheggi di interscambio in funzione dei progetti di prolungamento delle linee di forza.</p> <p>In termini generali il PUMS non ritiene coerente con i propri obiettivi l'ipotesi di realizzare ulteriore sosta in struttura a rotazione all'interno della cerchia filoviaria, data l'incoerenza di tali operazioni con gli obiettivi di governo della mobilità riconosciuti per le aree attrattive e meglio accessibili con il trasporto pubblico. La definizione dei criteri per la realizzazione delle infrastrutture in struttura per la sosta è demandata al PUP. Il PUMS affronta il tema della regolamentazione e della gestione della sosta su strada.</p> <p>Il PUMS ha affrontato il tema della logistica urbana per gli aspetti di competenza diretta, in particolare relativamente alla regolamentazione e alla gestione delle aree di carico e scarico delle merci, alla consegna con mezzi ecologici e alla ottimizzazione della distribuzione. Il PUMS promuove iniziative private finalizzate alla realizzazione e alla gestione di centri di distribuzione urbana delle merci.</p> <p>I temi proposti sono stati inclusi nei criteri e linee di indirizzo proposti dal PUMS.</p>	<p>Si veda par. 7.4.1 del Documento di Piano</p> <p>Si veda par. 7.4.1 del Documento di Piano</p> <p>Si veda par. 7.4.4 del Documento di Piano</p> <p>Si veda par. 7.1.9 del Documento di Piano.</p>

Soggetto	Osservazioni presentate	Risposta all'osservazione	Capitolo Documento Piano/RA
Confcommercio	<p>1. Ribadisce la vocazione produttiva di Milano e la presenza di attività economiche importanti (commerciali, artigianali e di servizio) ed evidenzia il rischio di costruire una città che non corrisponde alla natura prevalentemente terziaria e di servizio a causa dell'insufficiente attenzione alla valorizzazione di queste funzioni ed alle relative esigenze di mobilità delle merci.</p>	<p>Si prende atto e si rimanda all'analisi sulla costruzione della domanda di mobilità che ha tenuto conto degli aspetti evidenziati.</p>	<p>Si veda il cap. 5 del Documento di Piano.</p>
	<p>2. Ricordano che gli interventi viabilistici di limitazione o esclusione del traffico comportano diversi impatti sulle attività economiche: diventa quindi necessario e prioritario valutare caso per caso tali impatti sulle attività presenti.</p>	<p>Si prende atto e si rimanda a una valutazione puntuale in fase di progettazione degli interventi.</p>	
	<p>3. In merito alla mobilità ciclistica sono ribaditi tre aspetti da tenere in considerazione: la creazione di percorsi sicuri per i ciclisti, l'attenzione alla compatibilità di una pista ciclabile in sede propria con la rete economica che si affaccia lungo le vie della città, lo sviluppo di una cultura del rispetto delle regole anche per i ciclisti.</p>	<p>L'azione di estensione territoriale di Area C si configura nel PUMS come un intervento di lungo periodo, la cui efficacia è condizionata dal conseguimento dei prerequisiti di ulteriore miglioramento dei livelli di accessibilità dell'area e di capacità di controllo delle regolamentazioni della sosta su strada. Le modalità di coinvolgimento dei soggetti interessati saranno definite nell'ambito dell'iter decisionale relativo all'attuazione del provvedimento.</p>	<p>Si veda par. 7.4.2.1 del Documento di Piano.</p>
	<p>4. In merito alla razionalizzazione dell'uso dei veicoli a motore, Confcommercio invita l'amministrazione comunale a verificare preventivamente con le imprese qualsiasi decisione che ipotizzi estensioni del perimetro di Area C ed auspica che venga adeguatamente potenziato il trasporto pubblico locale per favorire ed incentivare l'afflusso di cittadini in centro.</p>	<p>Il PUMS propone la definizione di regole di accesso alle aree di carico e scarico delle merci e la realizzazione di un sistema di controllo e gestione integrata delle aree stesse, mediante dispositivi tecnologici innovativi.</p>	<p>Si veda par. 7.4.4. del Documento di Piano.</p>
	<p>5. Si pone altresì l'attenzione su sistemi di gestione e controllo delle aree di carico/scarico mediante tecnologie evolute.</p>	<p>Il tema della sosta è trattato in un'ottica di definizione e semplificazione di politiche integrate di regolamentazione e tariffazione della sosta, sia in superficie che nei parcheggi pubblici in struttura.</p>	<p>Si veda par. 7.4.1 del Documento di Piano.</p>
	<p>6. portare a compimento le proposte del Comune in merito alla rimodulazione del sistema tariffario della sosta.</p>	<p>Le regole che governano il sistema della sosta, con i relativi obiettivi specifici che le ispirano, sono articolate secondo tre</p>	

Soggetto	Osservazioni presentate	Risposta all'osservazione	Capitolo Documento Piano/RA
	<p>macro-ambiti (cerchia dei Bastioni, cerchia Esterna e ambiti oltre la cerchia Esterna).</p> <p>L'osservazione non attiene ai contenuti del Piano.</p> <p>Per Milano il PUMS definisce un fabbisogno di ricariche elettriche al 2020 di circa 10.400 punti di ricarica totali, di cui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 9.360 punti di ricarica privati (aziendali, centri commerciali, parcheggi e box/cortili privati); • 1.040 punti di ricarica su suolo pubblico. La quota relativa alla rete pubblica dovrà prevedere circa 946 punti di ricarica lenta su strada (suddivisi su 158 luoghi di ricarica con almeno 6 punti per ogni luogo) e 94 punti di ricarica veloce (suddivisi su 46 luoghi di ricarica con almeno 2 punti di ricarica per ogni luogo). <p>La ridefinizione delle modalità attuative del provvedimento di AREA C non compete al PUMS, strumento di pianificazione 'strategica' di lungo periodo.</p> <p>L'intervento proposto non è oggetto del PUMS. È in fase di attuazione il sistema di indirizzamento parcheggi lungo la Cerchia dei Bastioni.</p> <p>Il PUMS prevede come scenario di lungo periodo la realizzazione di un sistema integrato per la gestione del trasporto merci in ambito urbano. L'ipotesi di sviluppo si basa sulla realizzazione di una Zona a Traffico Limitato Merci ad accessi controllati.</p> <p>Il PUMS propone la definizione di regole di accesso alle aree di carico e scarico delle merci e la realizzazione di un sistema di controllo e gestione integrata delle aree stesse, mediante dispositivi tecnologici innovativi.</p>	<p>7. assicurare che gli introiti ottenuti da Area C siano investiti in interventi sulla mobilità.</p> <p>8. ampliare le aree di servizio per il rifornimento di veicoli a basso impatto ambientale.</p> <p>9. rimettere in discussione gli orari di Area C per mitigare l'effetto negativo sulle attività commerciali.</p> <p>10. In merito al sistema della sosta è ritenuto assolutamente necessario l'intervento progettuale previsto per un nuovo sistema di indirizzamento ai parcheggi pubblici con una particolare attenzione alle zone ad alta concentrazione commerciale e quindi ai Distretti Urbani del Commercio.</p> <p>11. Infine, relativamente alla logistica delle merci, si tratta di definire una gestione delle merci innovativa nell'ottica dell'ottimizzazione degli spostamenti e della fluidificazione del traffico lungo gli assi viabilistici urbani.</p> <p>12. Si rileva inoltre come l'attuale sistema di piazzole di carico/scarico sia sottodimensionato, mal distribuito e non presidiato.</p>	<p>Si veda par. 7.4.3.3 del Documento di Piano.</p> <p>Si veda par. 7.4.4 del Documento di Piano.</p> <p>Si veda par. 7.4.4 del Documento di Piano.</p>

Soggetto	Osservazioni presentate	Risposta all'osservazione	Capitolo Documento Piano/RA
Legambiente/Cicloby-FIAB/Centiori antismog	<p>1. Strada come spazio pubblico: riportare la centralità della strada in quanto spazio pubblico funzionale alla vita degli abitanti. Diminuire l'uso privato e improprio dello spazio stradale orientando le politiche della sosta; favorire l'uso condiviso e in sicurezza dello spazio pubblico da parte di pedoni e ciclisti; orientare la mobilità veicolare in modo da allontanarla dai recettori sensibili. Implementare i 6 punti di cui al Patto per Pavia al quale il Comune di Milano ha aderito il 25 gennaio 2013 quali punti di forza a supporto della trasformazione della mobilità urbana.</p> <p>2. Il futuro della mobilità e il futuro urbanistico della città e dell'area metropolitana: occorre che l'infrastruttura di mobilità sia progettata contestualmente al ridisegno urbanistico della città; occorre che le entrate tributarie derivanti dalle urbanizzazioni vengano correttamente allocate su infrastrutture e investimenti per la mobilità.</p> <p>3. l'area metropolitana è la scala ideale entro cui assumere decisioni strategiche ed incisive sullo sbilanciamento modale, partendo dal criterio fondamentale che gli interventi sulla maglia viaria devono puntare a risolvere residue criticità dell'esistente, e non a realizzare nuove capacità stradali e autostradali come avviene per le grandi infrastrutture stradali attualmente in progetto e in costruzione.</p> <p>4. PUMS come occasione di pianificazione territoriale congiunta e coinvolgimento delle amministrazioni attorno a Milano. Estendere il concetto di città, promuovere forme semplificate e strumenti innovativi di accesso a più servizi di mobilità, estendere ad un'area più vasta il monitoraggio dei dati.</p>	<p>Il PUMS definisce un unico macro-ambito di intervento 'Lo spazio urbano come bene comune: le reti per la mobilità individuale', in cui la messa in sicurezza degli spostamenti (con qualsiasi modalità) e il miglioramento della fruibilità degli spazi pubblici rappresentano il filo conduttore attraverso il quale sono state declinate le singole azioni del Piano.</p> <p>La competenza sulla definizione dell'assetto viabilistico e della mobilità in funzione del ridisegno urbanistico della città è in capo al Documento di Piano di Governo del Territorio (art. 8 comma 2 della LR 12/2005). Il PUMS inoltre non ha competenza sull'allocazione dell'entrate tributarie derivanti dalle urbanizzazioni.</p> <p>Il PUMS non si pone l'obiettivo di un ulteriore generalizzato incremento della capacità della rete stradale, in considerazione della tendenza in atto di progressiva riduzione dell'uso dell'auto per gli spostamenti all'interno di Milano, tendenza valutata positivamente che il Piano ha come obiettivo di consolidare, incentivare ed estendere anche al territorio più vasto. Il Piano ha perciò considerato solo interventi puntuali volti al miglioramento della continuità della rete e alla risoluzione di criticità locali pregresse.</p> <p>Il PUMS si è sviluppato in contemporanea con il processo di definizione della Città metropolitana, novità e opportunità dirimente nel campo della mobilità, dato che la sua effettiva istituzione ridefinirà i confini, le competenze e il sistema di relazioni tra gli enti coinvolti. La natura strategica del PUMS e i dati concreti che caratterizzano la mobilità milanese, impongono di affrontare la mobilità alla scala vasta. Nel processo di formazione della Città metropolitana, il PUMS di Milano si configura come strumento di supporto, mettendo a disposizione il sistema delle conoscenze e gli strumenti di analisi, la rappresentazione dei principali problemi, un ventaglio di possibili soluzioni.</p>	<p>Si veda cap.2 e par. 7.3 del Documento di Piano.</p> <p>-</p> <p>Si veda par.7.3.2 del Documento di Piano.</p> <p>-</p>

Soggetto	Osservazioni presentate	Risposta all'osservazione	Capitolo Documento Piano/RA
	<p>5. Mobilità e PUMS come chiavi della risoluzione e del miglioramento della situazione di inquinamento atmosferico in ambito urbano. Prevedere l'adozione di una regola generale secondo la quale ogni delibera Comunale e/o Metropolitana deve tendere alla riduzione dell'utilizzo del trasporto privato e viceversa a favore di quello pubblico/sostenibile.</p> <p>6. Le dieci strategie riportate nel Piano e la loro declinazione in linee d'azione e temi di dettaglio devono risultare verificabili in una articolazione temporale di obiettivi (a breve, medio e lungo termine). All'interno della struttura del PUMS deve quindi risultare chiaro quale sarà il meccanismo di attuazione, il raggiungimento degli obiettivi intermedi e la tempistica.</p> <p>7. Nel quadro di un'attuazione progressiva degli obiettivi del piano, la partecipazione può svilupparsi anche con la valutazione dei risultati intermedi per la modifica, se opportuno, delle strategie.</p> <p>8. Zona 30 estesa e leggera (integrazione Strategia 5): il PUMS dovrebbe prevedere l'individuazione di una rete di strade prioritarie, sulle quali mantenere il limite a 50 Km/h e definire modi e tempi per la realizzazione, sull'intera parte restante del patrimonio stradale comunale, delle zone 30. Tali aree dovrebbero essere realizzate, per la maggior parte, con interventi di tipo leggero riguardanti soprattutto la segnaletica e la organizzazione della circolazione.</p>	<p>Obiettivo specifico del PUMS è la riduzione delle emissioni atmosferiche inquinanti da traffico. Tuttavia il PUMS è uno strumento di pianificazione degli interventi nel settore della mobilità, non è uno strumento legislativo.</p> <p>Il Documento di Piano contiene la definizione delle modalità attuative del Piano, comprensive della temporalizzazione delle azioni. Nel Rapporto Ambientale viene poi definito il sistema di monitoraggio sia in riferimento all'attuazione del Piano sia in riferimento al raggiungimento degli obiettivi specifici.</p> <p>Quanto osservato fa già parte del sistema di monitoraggio previsto per il PUMS.</p> <p>Il PUMS utilizza la classifica funzionale della rete stradale come principale strumento di supporto alla realizzazione di azioni per favorire l'innalzamento della sicurezza, della domanda di mobilità attiva e per favorire la ridistribuzione dello spazio pubblico a beneficio delle utenze non motorizzate. In questo quadro il tema della moderazione della velocità è declinato secondo due linee di intervento: adozione diffusa del limite massimo di velocità a 30km/h sulla rete stradale urbana, in luogo dei 50km/h ('Città 30') ovunque possibile (ovvero quando la gerarchia della strada o altre funzionalità - es. presenza del trasporto pubblico - non siano in contrasto con il senso del provvedimento); attuazione di isole ambientali, nelle quali il provvedimento di moderazione della velocità dovrà essere rafforzato con interventi di riorganizzazione della circolazione, ridisegno dello spazio pubblico, valorizzazione del paesaggio, con l'obiettivo principale di ridurre la domanda di traffico sulla rete locale a supporto dei benefici ottenuti dalla riduzione generalizzata della velocità.</p>	<p>Si veda cap. 9 del Documento di Piano e cap. 9 del Rapporto Ambientale.</p> <p>Si veda par. 7.3.1 del Documento di Piano.</p>

Soggetto	Osservazioni presentate	Risposta all'osservazione	Capitolo Documento Piano/RA
	<p>9. Area C. estensione e politica forte della sosta e controlli reali sulle regole adottate (integrazione Strategia 7).</p>	<p>Il PUMS considera l'estensione del provvedimento di Area C come possibile intervento di lungo periodo, condizionato dal conseguimento dei requisiti di ulteriore miglioramento dei livelli di accessibilità dell'area e di capacità di controllo delle regolamentazione della sosta su strada. In tal senso, il Piano considera prioritaria l'attuazione delle azioni di riorganizzazione complessiva della regolamentazione e gestione della sosta su strada previa verifica, attraverso un monitoraggio continuo, della necessità di accrescere ulteriormente la pressione tariffaria quale strumento di orientamento della domanda e di contenimento dei flussi di traffico privato.</p>	<p>Si vedano par. 7.4.1 e par. 7.4.2 del Documento di Piano.</p>
	<p>10. il documento di scoping dovrebbe in questo senso essere integrato prevedendo e quantificando l'impatto in termini di miglioramento di mobilità (ciclabilità - trasporti pubblici - traffico) e ambiente urbano dell'ampliamento di Area C.</p>	<p>Tale valutazione, non attinente ai contenuti propri del documento di scoping, è stata effettuata nel processo di costruzione del Piano e della relativa VAS. Sono state infatti sottoposte a valutazione diverse ipotesi di estensione dell'ambito territoriale di tariffazione della circolazione, attualmente applicata all'interno della ZTL Cerchia dei Bastioni. Da tale valutazione è stata selezionata l'ipotesi che prevede l'applicazione di una tariffa indicativamente pari al 50% della tariffa attuale di Area C, solo come possibile intervento di lungo periodo, condizionato dal conseguimento dei requisiti di ulteriore miglioramento dei livelli di accessibilità dell'area e di capacità di controllo delle regolamentazione della sosta su strada.</p>	<p>si veda par. 6.2.8.2 e par. 7.4.2.1 del Documento di Piano e Cap.7 del Rapporto Ambientale</p>
	<p>11. Miglioramento della pianificazione rete ciclabile - Incentivi all'uso della bicicletta attraverso la realizzazione di bici stazioni, promozione dell'intermodalità, nuove regole edilizie per spazi condominiali, negli edifici pubblici e terziari. etc. (integrazione Strategia 6)</p> <p>12. Integrazione tariffaria: incentivi, informazioni e servizi a sostegno dell'intermodalità (integrazione alla Strategia 2)</p> <p>13. Logistica delle merci urbane (integrazione alla Strategia 9): richiesta agli organi coinvolti in questo settore di azioni coerenti ad uno sviluppo della mobilità merci sostenibile e il coerente impegno della città a dotare l'area metropolitana delle strutture e dei programmi necessari;</p>	<p>I diversi temi proposti sono ampiamente inseriti nello Scenario di Piano: soprattutto con l'intento di dare una visione di insieme della mobilità ciclistica è stato costruito un telaio portante di itinerari principali ed è stata data priorità agli interventi di moderazione del traffico. Lo sviluppo della mobilità ciclistica e dei servizi connessi (sosta, bike sharing, biciclettoni) è condizione essenziale per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità assunti dal PUMS.</p>	<p>Si veda par. 7.3.3 del Documento di Piano.</p> <p>Si veda par. 7.1.1.6 del Documento di Piano.</p>

Soggetto	Osservazioni presentate	Risposta all'osservazione	Capitolo Documento Piano/RA
	<p>2. Richiesta del Comune ai Ministeri Competenti di intervenire per l'attuazione della direttiva Eurovignette;</p> <p>3. Richiesta del Comune di Milano al Governo di adempiere alla Convenzione tra il Dipartimento Federale Svizzero dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni e il Ministero dei trasporti e della navigazione della Repubblica Italiana</p> <p>4. Analisi congiunta Regione/Comune ai fini di PRIA e PUMS degli ambiti territoriali e individuazione, entro il 30.6.2014, di aree logistiche e inserimento prioritario di interventi di logistica e distribuzione merci sostenibile in sede finanziamenti regionali/comunali provinciali smart cities, sustainable freights e Expo;</p> <p>5. Modello regolatorio e gestionale più adeguato per promuovere la riorganizzazione della logistica merci urbane.</p> <p>6. Adozione di un sistema organizzato di parziale autofinanziamento della mobilità merci a livello locale metropolitano sul modello Nox fund con contributo delle imprese dislocate sul territorio in funzione dell'impatto ambientale della loro logistica merci: ciò può essere fatto in parte mediante il sistema di varchi elettronici di recente finanziati dal Ministero proprio in funzione della creazione di una low emission zone (LEZ) sui mezzi più inquinanti.</p> <p>7. Istituzione di un sistema di sgravi fiscali alle imprese che partecipano ad uno strumento tipo "carboninox disclosure project su flussi merci e aderiscono a nox fund e che struttureranno o partecipano a progetti di consegna a domicilio con mezzi non inquinanti.</p>	<p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>Il PUMS prevede come scenario di lungo periodo la realizzazione di un sistema integrato per la gestione del trasporto merci in ambito urbano. L'ipotesi di sviluppo si basa sulla realizzazione di una Zona a Traffico Limitato Merci ad accessi controllati.</p> <p>Si prende atto dell'osservazione, che potrà essere tenuta in considerazione in fase di definizione delle modalità di attuazione della LEZ.</p> <p>Si prende atto dell'osservazione, che potrà essere tenuta in considerazione in fase di definizione delle modalità di attuazione della LEZ.</p>	<p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>Si veda par. 7.4.4 del Documento di Piano.</p> <p>-</p> <p>-</p>

Soggetto	Osservazioni presentate	Risposta all'osservazione	Capitolo Documento Piano/RA
	<p>8. Definizione dei criteri di localizzazione, di LEZ, di regolazione</p>	<p>La regolazione degli accessi dei veicoli adibiti al trasporto merci viene affrontata nel PUMS con l'introduzione di una ZTL-Low Emission Zone, posta in prossimità del confine comunale ma all'interno della cerchia delle tangenziali. Le regole specifiche della LEZ dovranno essere individuate dalla Amministrazione Comunale, in collaborazione con la Regione Lombardia, attraverso uno studio di settore che individui gli obiettivi: posti di riduzione delle emissioni, l'efficacia delle azioni adottate e la sostenibilità economica delle stesse.</p>	<p>Si veda par. 7.4.2. del Documento di Piano.</p>
	<p>9. Identificazione dei nodi ferroviari come luoghi di prossimità privilegiati per i siti di logistica di ultimo miglio.</p>	<p>Intervento non di competenza diretta del PUMS.</p>	
	<p>10. L'area centrale (Area C allargata) deve essere per gradi e progressivamente resa inaccessibile al trasporto merci non sostenibile</p>	<p>La regolazione degli accessi dei veicoli adibiti al trasporto merci viene affrontata nel PUMS con l'introduzione di una ZTL-Low Emission Zone, posta in prossimità del confine comunale ma all'interno della cerchia delle tangenziali. Le regole specifiche della LEZ dovranno essere individuate dalla Amministrazione Comunale, in collaborazione con la Regione Lombardia, attraverso uno studio di settore che individui gli obiettivi: posti di riduzione delle emissioni, l'efficacia delle azioni adottate e la sostenibilità economica delle stesse.</p>	<p>Si veda par. 7.4.2. del Documento di Piano.</p>
	<p>11. Si ritiene che il PUMS debba anche riportare l'esigenza e fornire supporto alla previsione – da farsi in altra sede - e all'implementazione di misure a breve coordinate e molto più efficaci delle attuali per quanto concerne gli episodi, invernali ed estivi, di gravi superamenti dei limiti degli inquinanti atmosferici.</p>	<p>Il PUMS pianifica interventi di lungo periodo che possono contribuire a ridurre l'incidenza locale degli effetti sulla popolazione degli episodi di superamento dei valori limite.</p>	
<p>Arch. Bacigalupo/Arch. Montici</p>	<p>1. I firmatari si richiamano alle osservazioni presentate dalla associazione Ciclobby assieme a Genitori Antismog e Legambiente per tutte le indicazioni di ordine metodologico generale.</p>	<p>Non è osservazione.</p>	
	<p>2. Percorso ciclabile: Continuità difficile da San Calimero a Largo Richini</p>		
	<p>3. Percorso ciclabile: Continuità difficile da Santa Croce a Missori - Diaz</p>		
	<p>4. Percorso ciclabile: Continuità difficile da Carrobbio a Cordusio</p>		
	<p>5. Percorso ciclabile: Circolazione ciclabile sulla Cerchia dei Navigli anche in senso orario</p>	<p>Il PUMS individua un sistema di itinerari ciclabili definendone gerarchia e priorità. Ulteriori interventi che non rientrano nel telaio portante saranno tenuti in considerazione nei progetti di dettaglio, nell'ottica di una pluralità di azioni che comprendono interventi strutturali puntuali e interventi di moderazione del traffico dedicati soprattutto alle aree centrali e ai percorsi secondari e alternativi agli itinerari lungo gli assi maggiormente trafficati. Gli interventi previsti all'interno della cerchia dei Navigli sono affrontati</p>	<p>Si veda par. 7.3.3 del Documento di Piano.</p>

Soggetto	Osservazioni presentate	Risposta all'osservazione	Capitolo Documento Piano/RA
	6. Percorso ciclabile: Diagonali di attraversamento dei Giardini Montanelli e del Parco Sempione	nell'ambito di un disegno complessivo che riguarda il centro storico.	
	7. Zona 30 tra le vie Settembrini - Vitruvio - Buenos Aires - Tunisia	Il PUMS individua la Zona 30 Cerchia Filoviaria che interessa tutte le strade locali interzonali e locali che ricadono nel perimetro, qualora la presenza di linee di trasporto pubblico non siano in contrasto con il senso di tale provvedimento. Le strade indicate ricadono all'interno della Zona 30 Cerchia Filoviaria.	Si veda par. 7.3.1 del Documento di Piano.
	8. Percorso ciclabile: Percorso Buenos Aires - Piola più diretto via Scarlatti - Bernini - Fucini	Il percorso indicato appartiene ad una gerarchia di rete secondaria attuabile con interventi di moderazione del traffico.	
	9. Pedonalizzazione di Buenos Aires, riapertura della continuità di via Doria tra Loreto e Vittor Pisani	Il PUMS utilizza la classifica funzionale della rete stradale come principale strumento di supporto alla realizzazione di azioni per favorire l'innalzamento della sicurezza, della domanda di mobilità attiva e per favorire la ridistribuzione dello spazio pubblico a beneficio delle utenze non motorizzate. Al fine di inserire il percorso ciclabile in corso Buenos Aires il PUMS ha proposto il declinamento dell'asse da strada interquartiere a strada locale interzonale poiché quest'ultima categoria consente di attribuire alla strada le caratteristiche geometriche e funzionali necessarie per garantire la sicurezza della mobilità attiva (pedoni biciclette).	Si veda par. 7.3.1 del Documento di Piano.
	10. Percorso ciclabile: Percorso alternativo al traffico asse Montello - Farini	La risoluzione del nodo di Farini rientra tra le priorità individuate nel PUMS, soprattutto per la connessione del sistema Garibaldi (centro direzionale) e l'area a nord di Milano (parco Nord).	Si veda par. 7.3.3 del Documento di Piano.
	11. Percorso ciclabile: Collegamento con Expo su direttrici alternative a Sempione - Gallarate, trafficate e pericolose	L'itinerario Sempione - Gallarate è ritenuto fondamentale nella costruzione del telaio portante del PUMS. La proposta riguarda la moderazione dei controviai. Percorsi alternativi potranno essere comunque valutati e realizzati con interventi non strutturali ma di moderazione del traffico.	Si veda par. 7.3.3 del Documento di Piano.
	12. Asse a priorità ciclistica tra via Varesina - Bartolini - Plero della Francesca - Sarpi	Il percorso indicato appartiene ad una gerarchia di rete secondaria attuabile con interventi di moderazione del traffico.	
	13. Percorso ciclabile: Prolungamento della via d'Acqua verso il Naviglio Pavese e via dei Missaglia	Percorso previsto dal telaio portante.	Si veda par. 7.3.3 del Documento di Piano.
	14. Percorso ciclabile: Collegamento Washington - Naviglio Grande attraverso la zona Tortona - Solari	Il percorso indicato appartiene ad una gerarchia di rete secondaria attuabile con interventi di moderazione del traffico.	

Soggetto	Osservazioni presentate	Risposta all'osservazione	Capitolo Documento Piano/RA
15. Includere asse Eustachi - Tiraboschi all'interno di una zona 30	Il PUMS individua la Zona 30 Cerchia Filoviaria che interessa tutte le strade locali interzonali e locali che ricadono nel perimetro, qualora la presenza di linee di trasporto pubblico non siano in contrasto con il senso di tale provvedimento. Le strade indicate ricadono all'interno della Zona 30 Cerchia Filoviaria	Percorso previsto dal telaio portante.	Si veda par. 7.3.1 del Documento di Piano.
16. Collegamento Rogoredo - San Donato su via Boncompagni	Percorso previsto dal telaio portante.	Percorso previsto dal telaio portante con moderazione del traffico dei controviali.	Si veda par. 7.3.3 del Documento di Piano.
17. Collegamenti ciclabili sui controviali dell'asse Zara - Testi	Percorso previsto dal telaio portante.	Percorso previsto dal telaio portante con moderazione del traffico dei controviali.	Si veda par. 7.3.3 del Documento di Piano.
18. Segnalazione più precisa dei confini delle zone 30	Il PUMS propone l'adozione diffusa del limite massimo di velocità a 30km/h sulla rete stradale urbana, in luogo dei 50km/h ('Città 30') ovunque possibile; indica comunque i perimetri delle Zone 30 di prima attuazione.	Il PUMS propone l'adozione diffusa del limite massimo di velocità a 30km/h sulla rete stradale urbana, in luogo dei 50km/h ('Città 30') ovunque possibile; indica comunque i perimetri delle Zone 30 di prima attuazione.	
19. Proposte di zone 30: Vivaio	Il PUMS individua la Zona 30 Cerchia Filoviaria che interessa tutte le strade locali interzonali e locali che ricadono nel perimetro, qualora la presenza di linee di trasporto pubblico non siano in contrasto con il senso di tale provvedimento. Le strade indicate ricadono all'interno della Zona 30 Cerchia Filoviaria.	Il PUMS individua la Zona 30 Cerchia Filoviaria che interessa tutte le strade locali interzonali e locali che ricadono nel perimetro, qualora la presenza di linee di trasporto pubblico non siano in contrasto con il senso di tale provvedimento. Le strade indicate ricadono all'interno della Zona 30 Cerchia Filoviaria.	
20. Proposte di zone 30: Duse	Il PUMS individua la Zona 30 Cerchia Filoviaria che interessa tutte le strade locali interzonali e locali che ricadono nel perimetro, qualora la presenza di linee di trasporto pubblico non siano in contrasto con il senso di tale provvedimento. Le strade indicate ricadono all'interno della Zona 30 Cerchia Filoviaria.	Il PUMS individua la Zona 30 Cerchia Filoviaria che interessa tutte le strade locali interzonali e locali che ricadono nel perimetro, qualora la presenza di linee di trasporto pubblico non siano in contrasto con il senso di tale provvedimento. Le strade indicate ricadono all'interno della Zona 30 Cerchia Filoviaria.	
21. Proposte di zone 30: zona 1 Sud	Il PUMS individua la Zona 30 Cerchia Filoviaria che interessa tutte le strade locali interzonali e locali che ricadono nel perimetro, qualora la presenza di linee di trasporto pubblico non siano in contrasto con il senso di tale provvedimento. Le strade indicate ricadono all'interno della Zona 30 Cerchia Filoviaria.	Il PUMS individua la Zona 30 Cerchia Filoviaria che interessa tutte le strade locali interzonali e locali che ricadono nel perimetro, qualora la presenza di linee di trasporto pubblico non siano in contrasto con il senso di tale provvedimento. Le strade indicate ricadono all'interno della Zona 30 Cerchia Filoviaria.	
22. Proposte di zone 30: Settembrini	Il PUMS individua la Zona 30 Cerchia Filoviaria che interessa tutte le strade locali interzonali e locali che ricadono nel perimetro, qualora la presenza di linee di trasporto pubblico non siano in contrasto con il senso di tale provvedimento. Le strade indicate ricadono all'interno della Zona 30 Cerchia Filoviaria.	Il PUMS individua la Zona 30 Cerchia Filoviaria che interessa tutte le strade locali interzonali e locali che ricadono nel perimetro, qualora la presenza di linee di trasporto pubblico non siano in contrasto con il senso di tale provvedimento. Le strade indicate ricadono all'interno della Zona 30 Cerchia Filoviaria.	Si veda par.7.3.1 del Documento di Piano.
23. Proposte di zone 30: Uberti	Il PUMS individua la Zona 30 Cerchia Filoviaria che interessa tutte le strade locali interzonali e locali che ricadono nel perimetro, qualora la presenza di linee di trasporto pubblico non siano in contrasto con il senso di tale provvedimento. Le strade indicate ricadono all'interno della Zona 30 Cerchia Filoviaria.	Il PUMS individua la Zona 30 Cerchia Filoviaria che interessa tutte le strade locali interzonali e locali che ricadono nel perimetro, qualora la presenza di linee di trasporto pubblico non siano in contrasto con il senso di tale provvedimento. Le strade indicate ricadono all'interno della Zona 30 Cerchia Filoviaria.	
24. Proposte di zone 30: Poma	Il PUMS individua la Zona 30 Cerchia Filoviaria che interessa tutte le strade locali interzonali e locali che ricadono nel perimetro, qualora la presenza di linee di trasporto pubblico non siano in contrasto con il senso di tale provvedimento. Le strade indicate ricadono all'interno della Zona 30 Cerchia Filoviaria.	Il PUMS individua la Zona 30 Cerchia Filoviaria che interessa tutte le strade locali interzonali e locali che ricadono nel perimetro, qualora la presenza di linee di trasporto pubblico non siano in contrasto con il senso di tale provvedimento. Le strade indicate ricadono all'interno della Zona 30 Cerchia Filoviaria.	
25. Proposte di zone 30: Friuli	Il PUMS individua la Zona 30 Cerchia Filoviaria che interessa tutte le strade locali interzonali e locali che ricadono nel perimetro, qualora la presenza di linee di trasporto pubblico non siano in contrasto con il senso di tale provvedimento. Le strade indicate ricadono all'interno della Zona 30 Cerchia Filoviaria.	Il PUMS individua la Zona 30 Cerchia Filoviaria che interessa tutte le strade locali interzonali e locali che ricadono nel perimetro, qualora la presenza di linee di trasporto pubblico non siano in contrasto con il senso di tale provvedimento. Le strade indicate ricadono all'interno della Zona 30 Cerchia Filoviaria.	
26. Proposte di zone 30: San Gottardo	Il PUMS individua la Zona 30 Cerchia Filoviaria che interessa tutte le strade locali interzonali e locali che ricadono nel perimetro, qualora la presenza di linee di trasporto pubblico non siano in contrasto con il senso di tale provvedimento. Le strade indicate ricadono all'interno della Zona 30 Cerchia Filoviaria.	Il PUMS individua la Zona 30 Cerchia Filoviaria che interessa tutte le strade locali interzonali e locali che ricadono nel perimetro, qualora la presenza di linee di trasporto pubblico non siano in contrasto con il senso di tale provvedimento. Le strade indicate ricadono all'interno della Zona 30 Cerchia Filoviaria.	

Soggetto	Osservazioni presentate	Risposta all'osservazione	Capitolo Documento Piano/RA
	<p>27. Proposte di zone 30: Vespri Siciliani</p> <p>28. Proposte di zone 30: Savona</p> <p>29. Proposte di zone 30: Sarpi Csononica</p> <p>30. Proposte di zone 30: Affori Ovest</p> <p>31. Evitare ampliamento di BikeMi nelle zone periferiche</p>	<p>Il PUMS propone l'adozione diffusa del limite massimo di velocità a 30km/h sulla rete stradale urbana, in luogo dei 50km/h ('Città 30') ovunque possibile (ovvero quando la gerarchia della strada o altre funzionalità - es. presenza del trasporto pubblico - non siano in contrasto con il senso del provvedimento). Le strade indicate ricadono all'interno del perimetro della città 30.</p> <p>L'ambito rientra nella Zona 30 di prima attuazione "Solari - Tortona".</p> <p>Il PUMS propone l'adozione diffusa del limite massimo di velocità a 30km/h sulla rete stradale urbana, in luogo dei 50km/h ('Città 30') ovunque possibile (ovvero quando la gerarchia della strada o altre funzionalità - es. presenza del trasporto pubblico - non siano in contrasto con il senso del provvedimento). Le strade indicate ricadono all'interno del perimetro della città 30.</p> <p>L'ambito rientra nella Zona 30 di prima attuazione "Affori Ovest".</p> <p>L'ampliamento del sistema di bike sharing è ritenuto fondamentale per lo sviluppo della mobilità ciclistica e per incentivare l'uso della bicicletta per gli spostamenti sistematici. Si prevede l'ampliamento del sistema in coerenza con le diverse esigenze territoriali, passando da un sistema per lo più monocentrico, ad un servizio policentrico.</p>	<p>Si veda par. 7.3.3 del Documento di Piano.</p>
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano	<p>1. Il PUMS si dovrebbe quindi dotare - in questo periodo di risorse economico-finanziarie sempre più scarse e in una situazione istituzionale in cui non risulta facile motivare (neppure verso i Cittadini e gli Operatori direttamente interessati) le priorità sugli interventi più utili - di uno strumento che non possa essere considerato di parte, proprio perché preventivamente definito per confrontare ogni volta le possibili alternative di attuazione.</p> <p>2. Suggestiscono di dotare il PUMS di uno strumento che sia preventivamente definito per confrontare ogni volta le possibili alternative di attuazione ricordando che ogni scelta potrà assumere motivazioni realmente oggettive se valutata nel contesto del livello di servizio offerto. Questo approccio, in molti casi, porterà ad individuare le priorità in modo oggettivo, difendibile e meno discutibile.</p>	<p>A supporto della costruzione dello scenario Piano, è stata effettuata un'Analisi Costi Benefici (ACB) socio-economica e finanziaria, che ha tenuto conto sia dei costi per il Comune di Milano, sia di aspetti di natura socioeconomica. L'ACB è stata applicata a diverse alternative di progetto, valutate rispetto ad uno Scenario di Riferimento. Sulla base dei risultati della valutazione, sono state poi selezionate e ordinate in termini di priorità solo alcune delle azioni possibili, che hanno costituito lo Scenario finale di Piano.</p>	

Soggetto	Osservazioni presentate	Risposta all'osservazione	Capitolo Documento Piano/RA
	<p>3. Quindi, tenuto conto dei 10 anni di validità del PUMS, si potrebbero definire tre riferimenti (a tre, a sei, a dieci anni) di "livello qualitativo e quantitativo di mobilità offerta" (su tutta l'area del PUMS; lungo singole direttrici del sistema; limitatamente a singole sub aree), confrontandoli sempre con l'offerta attuale di mobilità (di cui si dispone ampia banca dati) evidenziando così sempre in modo il più oggettivo possibile il reale miglioramento (a fronte delle varie differenze di costo).</p>	<p>La valutazione del piano è stata effettuata con un orizzonte temporale al 2024, con differenti livelli di disaggregazione territoriale a seconda delle azioni considerate, con un confronto rispetto sia con lo stato di fatto che con lo Scenario di Riferimento al 2024.</p> <p>La programmazione delle azioni è stata effettuata considerando tre fasi attuative, rispetto alle quali saranno monitorati gli effetti di Piano.</p>	<p>Si vedano cap. 6 e cap. 9 del Documento di Piano</p>

ALLEGATO 2: SISTEMA DEGLI INDICATORI

Tabella A.2 Indicatori di monitoraggio degli effetti complessivi delle azioni di Piano in relazione agli obiettivi di sostenibilità.

Obiettivi generali	Obiettivi specifici	Indicatori	Unità di misura	Stato di fatto	Riferimento	Target di Piano
<p>Mobilità sostenibile. Soddisfare le diverse esigenze di mobilità dei residenti, delle imprese e degli utenti della città, contribuendo al governo di area metropolitana e restituendo gli spazi pubblici urbani alla condivisione tra tutti gli utenti.</p>	<p>1.a Garantire elevata accessibilità alla città mediante l'ottimizzazione dell'offerta e l'integrazione dei diversi sistemi di trasporto pubblico e/o privato <u>nonché attraverso la promozione della mobilità attiva (pedonale e ciclistica)</u> (058_03)</p>	Tempi medi di spostamento con trasporto privato - spostamenti interni nell'ora di punta	Minuti	18,8	18,4	18,3
		Tempi medi di spostamento con trasporto privato - spostamenti scambio nell'ora di punta	Minuti	24,3	23,9	22,7
		Tempi medi di spostamento con trasporto pubblico - spostamenti interni nell'ora di punta	Minuti	33,3	31,6	30,2
		Tempi medi di spostamento con trasporto pubblico - spostamenti scambio nell'ora di punta	Minuti	56,6	55,8	53,2
		Velocità commerciale TPL – linee urbane nell'ora di punta	km/h	12,6	12,6	14,8
		Popolazione direttamente servita dai servizi di forza	%	30,5%	39,2%	41,6%
		Trasporto Pubblico: metropolitana e servizi ferroviari suburbani	%	30,5%	39,2%	73,7%

Obiettivi generali	Obiettivi specifici	Indicatori	Unità di misura	Stato di fatto	Riferimento	Target di Piano
		Public Transport Accessibility Level (PTAL) – Popolazione residente in ambiti con classie PTAL tra 4 e 6	%	46,2%	52,2%	71,1%
		Indice congestione stradale (flussi/capacità - ora di punta)	adimensionale	0,35	0,35	0,31
		Rapporto velocità rete in congestione/velocità libero deflusso	adimensionale	0,72	0,72	0,75
		Lunghezza rete in congestione (f/c > 0.9 - ora di punta)	km	57,7	61,2	55,2
		Dotazione di trasporto pubblico locale - capacità media giornaliera per abitante	posti*km/ab	32,6	34,8	39,1
		Dotazione posti auto in park d'interscambio – Rapporto percentuale fra posti disponibili nei parcheggi d'interscambio e numero di auto di non residenti giornalmente in ingresso alla città	%	4,0%	4,1%	5,2%
		Quota modale degli spostamenti interni con trasporto pubblico	%	56.7%	58.1%	63.0%
		Quota modale degli spostamenti di scambio con trasporto pubblico	%	36.8%	38.2%	43.7%
		Quota modale degli spostamenti interni con bici	%	5.7%	6.0%	7.1% ^(*)
	Ridurre la dipendenza dal mezzo privato motorizzato, a favore di modi di trasporto a minore impatto (con particolare attenzione agli spostamenti di scambio M/area urbana e al					
	1.b					

Obiettivi generali	Obiettivi specifici	Indicatori	Unità di misura	Stato di fatto	Riferimento	Target di Piano
	trasporto merci), garantendo reti e servizi di mobilità adeguati.	Tasso di motorizzazione (autovetture)	Numero auto/1000*ab	518	-	460
	Riequilibrare e recuperare quote di rete stradale e spazi pubblici a favore di una loro migliore fruibilità e condivisione da parte di pedoni, ciclisti e utenti del TPL, migliorarne la qualità e ottimizzarne la gestione, in particolare negli ambiti ad elevata densità di residenza o di servizi attrattivi.	Dotazione rete ciclabile privilegiata – estesa della rete ciclabile privilegiata rispetto all'estesa complessiva della rete stradale urbana Dotazione rete stradale urbana a velocità moderata - estesa della rete stradale con velocità massima <=30 km/h rispetto all'estesa della rete stradale urbana rete	adimensionale	0,09	0,14	0,22
	1.c		adimensionale	0,03	0,07	0,27
	Incentivare i comportamenti 'corretti' di mobilità e fruizione della strada attraverso una maggiore sensibilizzazione e informazione ai cittadini e (001_01) attraverso un maggiore e più efficace controllo del rispetto delle regole di circolazione e sosta dei veicoli.	Tasso di abusivismo della sosta regolamentata su strada –Percentuale veicoli sosta abusiva rispetto al totale dei veicoli in sosta in ambiti regolamentati	%	46,1%	-	<20%
	1.d					
	Ridurre l'incidentalità stradale, con particolare attenzione ai pericoli a cui sono esposti gli utenti più vulnerabili, con l'obiettivo di azzerare gli incidenti mortali ('Visione Zero').	Incidentalità totale stradale Feriti Morti – media ultimo triennio	Numero incidenti stradali con feriti/anno Numero feriti/anno Numero morti/anno	9.635 12.649 44	- - -	<2.500 <2.500 <10
2	Equità, sicurezza e inclusione sociale. Garantire adeguate condizioni di salute, sicurezza, accessibilità e informazione per tutti.					
	2.a					

Obiettivi generali	Obiettivi specifici	Indicatori	Unità di misura	Stato di fatto	Riferimento	Target di Piano
		Incidentalità ciclisti	Numero ciclisti feriti/Mkm spostamenti in bici	6,1	-	<3
		Incidentalità pedonale	Numero di pedoni feriti/anno	1.519	-	<1.000
		Popolazione residente esposta ad emissioni atmosferiche di EC-BC > 15 g/giorno prodotte entro 75 metri dalle residenze nel comune di Milano	Migliaia di abitanti	526	97	62
		Popolazione residente esposta alle emissioni atmosferiche di Benzene > 15 g/giorno prodotte entro 75 metri dalle residenze nel comune di Milano	Migliaia di abitanti	360	143	117
	Ridurre l'esposizione della popolazione al rumore e agli inquinanti atmosferici, in particolare per i soggetti più sensibili.	Esposizione media procapite alle emissioni atmosferiche di EC-BC prodotte entro 75 metri dalle residenze nelle Zone 30	g/giorno*abitante	5,7	1,54	0,93
	2.b	Esposizione media procapite alle emissioni atmosferiche di Benzene prodotte entro 75 metri dalle residenze nelle Zone 30	g/giorno*abitante	3,43	1,76	1,02
		Percentuale di popolazione residente che beneficia di una riduzione dei livelli di rumore ($\Delta \geq -0,5$), rispetto allo stato di fatto	%	-	12,3	38,7

Obiettivi generali	Obiettivi specifici	Indicatori	Unità di misura	Stato di fatto	Riferimento	Target di Piano
3 Qualità ambientale. Promuovere e migliorare la sostenibilità ambientale del sistema di mobilità.	2.c	Eliminazione progressiva delle barriere di accesso ai servizi di mobilità	%	45%	60%	>75%
	2.d	Aumentare la consapevolezza e la libertà di scelta verso modi di mobilità più sostenibili, diffondendo e migliorando l'informazione resa a residenti e utenti della città sull'offerta dei servizi di mobilità.	%	80%	-	>90%
	3.a	Ridurre sensibilmente le emissioni atmosferiche inquinanti 'regionali' attribuibili al settore dei trasporti (PM 10, PM 2.5, NO ₂ e precursori Ozono), nonché di inquinanti locali legati al 'traffico di prossimità'.	t/anno	175	131	112
	3.b	Ridurre i consumi energetici e le emissioni di gas climalteranti derivanti dal settore dei trasporti.	t/anno	121	76	66
4 Innovazione ed efficienza economica. Valorizzare le	4.a	Garantire l'equilibrio economico del sistema di mobilità e rendere efficaci	t/anno	586	159	138
	4.a	Garantire l'equilibrio economico del sistema di mobilità e rendere efficaci	kt/anno	43	12	10
		Consumi energetici annui del settore dei trasporti	kt/anno	854	723	618
		Costo medio esercizio servizio TPL prodotto - (costo base 2014)	GW/h/anno	3233	2753	2352
			€/1000* ^{pax} *km offerto	37,2	34,7	32,00

Obiettivi generali	Obiettivi specifici	Indicatori	Unità di misura	Stato di fatto	Riferimento	Target di Piano
opportunità di innovazione, perseguire la sostenibilità e le priorità di spesa in ottica di equilibrio con il quadro di risorse finanziarie limitate	ed efficiente la spesa pubblica destinata alle infrastrutture e ai servizi alla mobilità (lotta all'evasione, innovazione tariffaria, preferenziamento e razionalizzazione).	Percentuale costo produzione servizio TPL coperto da introiti tariffari	%	51,5%	55,2%	58,9%
	Rendere espliciti ed internalizzare nelle politiche pubbliche i costi ambientali, sociali e sanitari dei diversi modi di trasporto.	Costo medio generalizzato di uno spostamento interno a Milano	€/km	0,95	0,90	0,84
	4.b	Costo esternalità per km di spostamento delle persone – spostamenti interni a Milano	cent€/km	-1,92	-1,80	-1,54
	4.c	Promuovere l'efficienza economica del traffico commerciale (riducendo la congestione e migliorando gli indici di carico).	Indicatore da definire in fase di monitoraggio del Piano	-	-	-
4.d	Ottimizzare l'utilizzo delle risorse di mobilità , accrescendo l'offerta di servizi pubblici flessibili e valorizzando forme di condivisione delle stesse, innovazioni tecnologiche e gestionali, partenariati pubblico – privato.	Indice % di utilizzo del trasporto pubblico (media annuale): Pax*km/posti offerti*km	%	12%	12,1%	12,3%

() Il valore indicato deriva esclusivamente dalle stime quantitative effettuate attraverso il modello di trasporto utilizzato per la valutazione del Piano. Resta fermo che il valore obiettivo generale è invece il raggiungimento e superamento del 15% di quota modale su bicicletta, previsto dalla carta di Bruxelles. Tale percentuale è da intendersi riferita alla totalità dei segmenti di spostamento compiuti, non al segmento prevalente del viaggio. Il dato in tabella deve pertanto considerarsi cautelativo perché si riferisce agli spostamenti prevalenti e alle rilevazioni condotte con metodologia che non ne consente ad oggi una adeguata valutazione inoltre. Con l'obiettivo di affinare i modelli di trasporto, saranno effettuati censimenti mirati alla quantificazione degli spostamenti in bicicletta, allo scopo di monitorare la domanda dei ciclisti e, allo stesso tempo, gli effetti degli interventi realizzati. (117_02)*

Tabella A.3 Indicatori di processo relativi all'attuazione delle azioni del Piano

Indicatore	Unità di misura	Fonte dei dati di base	Modalità di elaborazione	Frequenza di aggiornamento	Altri Piani di riferimento per l'attuazione e il monitoraggio degli interventi
Macro-ambiti 1 'Milano città metropolitana' e 2 'Accessibilità su modo pubblico'					
Trasporto pubblico di area vasta					
Interventi realizzati sul nodo ferroviario di Milano e SFR (linee S)	n. stazioni/fermate realizzate frequenza treni per tratta	Comune di Milano, Regione Lombardia	Elaborazione dati Elaborazione cartografica	annuale	PRMT
Estensione prolungamenti delle metropolitane oltre il confine comunale di Milano	km	Comune di Milano, Regione Lombardia	Elaborazione dati Elaborazione cartografica	annuale	PTCP PTS
Linee rapide su gomma (S-bus) realizzate lungo corridoi	km	Comune di Milano, Regione Lombardia	Elaborazione dati Elaborazione cartografica	annuale	PRMT PTCP PTS
Estensioni e riqualificazioni extraurbane di linee di TPL esistenti	km realizzati o riqualificati	Comune di Milano, Regione Lombardia	Elaborazione dati Elaborazione cartografica	annuale	PRMT PTCP PTS
Interventi ai nodi (hub di primo e secondo livello)	n. interventi realizzati e tipologia di intervento	Comune di Milano	Elaborazione dati Elaborazione cartografica	annuale	Allegato B della DGR n. X/2524 del 17/10/2014
Trasporto pubblico urbano					
Estensione e riqualificazione linee di trasporto pubblico esistenti (rete metropolitana e rete tranviaria) in area urbana	km rete tpl realizzati o riqualificati	Comune di Milano, ATM	Elaborazione dati Elaborazione cartografica	annuale	
Rete portante del TPL di superficie interessata da interventi di protezione e velocizzazione	km rete 'protetta', km/h dei mezzi per tipologia linea di forza	Comune di Milano, ATM	Elaborazione dati Elaborazione cartografica	annuale	Aggiornamento PGTU
Realizzazione hub in area urbana	n. e tipologia di intervento	Comune di Milano	Elaborazione dati Elaborazione cartografica	annuale	
Macro-ambito 3 'Lo spazio urbano come Bene Comune'					
Visione Zero Rischio					
intersezioni e assi stradali oggetto di riqualificazione	n., km	Comune di Milano	Elaborazione dati	annuale	Aggiornamento PGTU

Indicatore	Unità di misura	Fonte dei dati di base	Modalità di elaborazione	Frequenza di aggiornamento	Altri Piani di riferimento per l'attuazione e il monitoraggio degli interventi
zone 30 realizzate per ambito territoriale	n., kmq rete stradale e ambiti territoriali interessati	Comune di Milano	Elaborazione cartografica	annuale	Aggiornamento PGTU
zone a traffico pedonale privilegiato realizzate	n., kmq rete stradale	Comune di Milano	Elaborazione cartografica	annuale	Aggiornamento PGTU
itinerari pedonali realizzati	n., mq rete stradale	Comune di Milano	Elaborazione cartografica	annuale	Aggiornamento PGTU
scuole interessate da Piani per la Mobilità scolastica e tipologia di interventi	n. e tipologia interventi	Comune di Milano, Consigli di zona	Elaborazione dati e cartografica	annuale	Aggiornamento PGTU
dispositivi di controllo delle infrazioni ai limiti di velocità sugli assi stradali	n. e tipologia	Comune di Milano Polizia Municipale	Elaborazione dati, elaborazione cartografica	annuale	
campagne di formazione e sensibilizzazione sulla sicurezza	n. e tipologia di utenza e di tematica.	Comune di Milano, Polizia Municipale	Elaborazione dati	annuale	
Rete viaria					
Interventi di ricucitura e riqualificazione della rete viaria	n., km rete stradale per tipologia di intervento	Comune di Milano	Elaborazione dati, elaborazione cartografica	annuale	Aggiornamento PGTU
Mobilità ciclistica					
n. ed estensione itinerari ciclabili relativi al 'telajo portante'	n., km	Comune di Milano	Elaborazione cartografica	annuale	Aggiornamento PGTU
n. ed estensione interventi di ciclabilità area urbana	n., km	Comune di Milano	Elaborazione cartografica	annuale	Aggiornamento PGTU
Offerta e utilizzo servizio bike sharing: dotazione stazioni e biciclette, prelievi utenti	n. e localizzazione stazioni n. biciclette n. utenti n. prelievi	Dati rilevati dal Comune di Milano e dal gestore del servizio	Elaborazione dati	semestrale	Aggiornamento PGTU
Offerta sosta per biciclette nelle zone centrali e presso i grandi attrattori	n. stalli	Comune di Milano	Elaborazione dati e cartografica	annuale	Aggiornamento PGTU
Offerta sosta per biciclette presso le scuole	n. stalli	Comune di Milano	Elaborazione dati e cartografica	annuale	Aggiornamento PGTU

Indicatore	Unità di misura	Fonte dei dati di base	Modalità di elaborazione	Frequenza di aggiornamento	Altri Piani di riferimento per l'attuazione e il monitoraggio degli interventi
Bicistazioni realizzate	n., n. stalli	Comune di Milano	Elaborazione dati e cartografica	annuale	Aggiornamento PGTU
Iniziative di comunicazione e marketing	n., tipologia di target (cittadini, scuole, ecc)	Comune di Milano	Elaborazione dati	annuale	Aggiornamento PGTU
Macro-ambito 4 'Governare la domanda di mobilità delle persone e delle merci'					
Sosta					
Estensione e offerta sosta in ambiti di regolazione della sosta su strada	kmq ambito regolamentato, n. posti offerti per ambito regolamentato e per tipologia	Comune di Milano	Elaborazione dati, elaborazione cartografica	annuale	Aggiornamento PGTU
Parcheggi di interscambio realizzati presso linee forza tpl	n. parcheggi, n. posti-auto offerti	Comune di Milano	Elaborazione dati, elaborazione cartografica	annuale	Aggiornamento PUP
Servizi alla mobilità condivisa e innovazione					
Offerta e utilizzo dei servizi di car sharing: dotazione veicoli, percorrenze annue utenti del servizio	n. utenti del servizio, n. e tipo di veicoli, km percorsi	Dati Gestori servizio Car sharing	Elaborazione dati	annuale	Aggiornamento PGTU
Offerta e utilizzo servizio scooter sharing: dotazione veicoli, percorrenze annue utenti	n. utenti del servizio, n. e tipo di veicoli, km percorsi	Dati gestore servizi	Elaborazione dati	annuale	Aggiornamento PGTU
Punti di ricarica per veicoli elettrici privati e su suolo pubblico	n. per tipologia	Comune di Milano	Elaborazione dati	annuale	Aggiornamento PGTU

ALLEGATO 3 QUADRO NORMATIVO E PIANIFICATORIO DI RIFERIMENTO

Sommario

1. QUADRO NORMATIVO E PIANIFICATORIO DI RIFERIMENTO	284
1.1 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	284
1.2 NORMATIVA E PIANIFICAZIONE SETTORIALE DI RIFERIMENTO PER LA MOBILITÀ ED I TRASPORTI.....	294
1.3 NORMATIVA E PIANIFICAZIONE SETTORIALE DI RIFERIMENTO PER LA QUALITÀ DELL'ARIA	303
1.4 NORMATIVA E PIANIFICAZIONE SETTORIALE DI RIFERIMENTO PER IL TEMA DELL'ENERGIA E DELLE EMISSIONI CLIMALTERANTI	308
1.5 NORMATIVA E PIANIFICAZIONE SETTORIALE DI RIFERIMENTO PER IL TEMA DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO	311

INDICE DELLE APPENDICI

APPENDICE 1: RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA QUALITÀ DELL'ARIA	313
APPENDICE 2: RIFERIMENTI NORMATIVI PER IL RUMORE	317

Con Deliberazione della Giunta Comunale n. 2342 del 9/11/2012 sono state approvate le linee di Indirizzo per il riavvio¹, da parte del Settore Pianificazione e Programmazione Mobilità e Trasporto Pubblico del Comune di Milano, del procedimento di aggiornamento del Piano Urbano della Mobilità (PUM), denominato con successiva Determina Dirigenziale n. 33 del 2/05/13 "Piano Urbano della Mobilità - Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS)", e della relativa Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

Il presente documento costituisce allegato al Rapporto Ambientale del PUMS del Comune di Milano.

L'Allegato contiene il quadro di riferimento programmatico e normativo degli strumenti di carattere strategico, territoriale, settoriale ed ambientale che, da un lato, influenzano il Piano e dall'altro possono essere influenzati dalle azioni del Piano stesso.

L'individuazione delle linee strategiche e degli obiettivi di ogni piano/programma analizzato è stata poi utilizzata quale strumento per la verifica di coerenza esterna degli obiettivi del PUMS, come illustrato nel Rapporto Ambientale nel capitolo 4.

¹ A seguito della citata Deliberazione, si è reso necessario avviare da parte del Settore Pianificazione e Programmazione Mobilità e Trasporto Pubblico del Comune di Milano un nuovo procedimento di aggiornamento del Piano Urbano della Mobilità (PUM) ed avviare un nuovo procedimento di VAS secondo gli indirizzi in essa contenuti e, contestualmente, chiudere quanto avviato con Determinazione Dirigenziale n. 16 del 20.05.2010, in quanto i contenuti della stessa non risultano più adeguati agli indirizzi dell'Amministrazione Comunale in tema di mobilità.

1. QUADRO NORMATIVO E PIANIFICATORIO DI RIFERIMENTO

1.1 Pianificazione territoriale

1.1.1 Piano Territoriale Regionale - PTR

Il **Piano Territoriale Regionale (PTR)**² è lo strumento di governance della Regione; il Piano si propone di rendere coerente la “visione strategica” della programmazione generale e settoriale con il contesto territoriale, ambientale, sociale ed economico, analizzando i punti di forza e le debolezze, evidenziando le criticità e le potenzialità dell'intero sistema regionale; in coerenza con la programmazione comunitaria e nazionale che interessano il territorio regionale, procedendo ad eventuali adeguamenti di sistemi ed azioni.

Il PTR considera quali elementi fondanti della propria natura pianificatoria la sistematizzazione degli spazi liberi nell'ottica dell'individuazione del Sistema Rurale Paesistico Ambientale, il riconoscimento e la promozione di un assetto policentrico a scala europea (il “Pentagono” delimitato da Londra, Amburgo, Monaco di Baviera, Milano e Parigi) e intraregionale (come le polarità storiche dell'area metropolitana milanese, l'asse del Sempione, la Brianza o la nuova polarità Fiera-Malpensa), i poli di sviluppo regionale, la tutela delle zone di preservazione e salvaguardia ambientale (aree della Rete Natura 2000, sistema delle aree protette, zone a vincolo idrogeologico o sottoposte a normativa PAI, ecc.), la costruzione della Rete Verde e della Rete Ecologica Regionale, oltre al sistema delle infrastrutture di mobilità, tecnologiche e di difesa del suolo, considerate elementi strategici per il raggiungimento degli obiettivi di Piano.

L'azione del PTR si fonda su tre macro-obiettivi che fanno riferimento alla strategia di Lisbona e che, per la Lombardia, sono la declinazione dello sviluppo sostenibile espresso dallo schema di sviluppo dello spazio europeo:

- 1) rafforzare la competitività dei territori della Lombardia, dove per competitività si intende la capacità di una regione di migliorare la produttività rispetto ad altri territori, incrementando anche gli standard di qualità della vita dei cittadini;
- 2) riequilibrare il territorio lombardo: con tale affermazione non si intende perseguire una qualsivoglia forma di omologazione delle caratteristiche regionali esistenti, ma valorizzare i punti di forza di ogni sistema territoriale e favorire il superamento delle debolezze. “Equilibrio” è, quindi, inteso come lo sviluppo di un sistema policentrico;
- 3) proteggere e valorizzare le risorse della regione: la Lombardia possiede notevoli ricchezze che necessitano di essere valorizzate, siano esse risorse primarie (naturali, ambientali, capitale umano) o prodotte dalle trasformazioni avvenute nel tempo (paesaggistiche, culturali, d'impresa).

I macroobiettivi così individuati trovano articolazione in 24 obiettivi di carattere generale, a loro volta declinati, per maggiore comodità, in obiettivi tematici (Ambiente, Assetto Territoriale, Assetto Economico-Produttivo, Paesaggio e Patrimonio Culturale, Assetto Sociale).

² Il Piano Territoriale Regionale (PTR) è stato approvato dal Consiglio Regionale con DCR n. 951 del 19 gennaio 2010; è stato successivamente aggiornato ai sensi della DCR n.56 del 28 settembre 2010 (Documento di Piano par. 1.5.6, par 3.2 e tav. 39; Strumenti Operativi S01) e della DCR n.276 del 8 novembre 2011, con cui è stato approvato il Documento Strategico Annuale 2012 e, conseguentemente, sono state disposte ulteriori modifiche al Piano. Come previsto dalla legge LR 12/2005 ed ai sensi del D.Lgs. 42/2004, il PTR assume anche la valenza di Piano Territoriale Paesistico Regionale, ad integrazione del precedente piano del 2001.

Con D.g.r. 4 luglio 2013 - n. X/367 è stato avviato il percorso di revisione del piano.

Tabella 1.1 Obiettivi generali del PTR.

n.	OBIETTIVO GENERALE
1	Favorire, come condizione necessaria per la valorizzazione dei territori, <u>l'innovazione, lo sviluppo della conoscenza e la sua diffusione</u> : – in campo produttivo (agricoltura, costruzioni e industria) e per ridurre l'impatto della produzione sull'ambiente – nella gestione e nella fornitura dei servizi (dalla mobilità ai servizi) – nell'uso delle risorse e nella produzione di energia – e nelle pratiche di governo del territorio, prevedendo processi partecipativi e diffondendo la cultura della prevenzione del rischio
2	Favorire le <u>relazioni di lungo e di breve raggio, tra i territori</u> della Lombardia e tra il territorio regionale e l'esterno, intervenendo sulle reti materiali (infrastrutture di trasporto e reti tecnologiche) e immateriali (sistema delle fiere, sistema delle università, centri di eccellenza, network culturali), con attenzione alla sostenibilità ambientale e all'integrazione paesaggistica
3	Assicurare, a tutti i territori della regione e a tutti i cittadini, <u>l'accesso ai servizi pubblici e di pubblica utilità</u> , attraverso una pianificazione integrata delle reti della mobilità, tecnologiche, distributive, culturali, della formazione, sanitarie, energetiche e dei servizi
4	Perseguire <u>l'efficienza nella fornitura dei servizi pubblici e di pubblica utilità</u> , agendo sulla pianificazione integrata delle reti, sulla riduzione degli sprechi e sulla gestione ottimale del servizio
5	Migliorare la <u>qualità e la vitalità dei contesti urbani e dell'abitare</u> nella sua accezione estensiva di spazio fisico, relazionale, di movimento e identitaria (contesti multifunzionali, accessibili, ambientalmente qualificati e sostenibili, paesaggisticamente coerenti e riconoscibili) attraverso: – la promozione della qualità architettonica degli interventi – la riduzione del fabbisogno energetico degli edifici – il recupero delle aree degradate – la riqualificazione dei quartieri di ERP – l'integrazione funzionale – il riequilibrio tra aree marginali e centrali – la promozione di processi partecipativi
6	Porre le condizioni per <u>un'offerta adeguata alla domanda di spazi per la residenza, la produzione, il commercio, lo sport e il tempo libero</u> , agendo prioritariamente su contesti da riqualificare o da recuperare e riducendo il ricorso all'utilizzo di suolo libero
7	Tutelare la salute del cittadino, attraverso il <u>miglioramento della qualità dell'ambiente</u> , la prevenzione e il contenimento dell'inquinamento delle acque, acustico, dei suoli, elettromagnetico, luminoso e atmosferico
8	Perseguire la sicurezza dei cittadini rispetto ai rischi derivanti dai modi di utilizzo del territorio, agendo sulla <u>prevenzione e diffusione della conoscenza del rischio</u> (idrogeologico, sismico, industriale, tecnologico, derivante dalla mobilità, dagli usi del sottosuolo, dalla presenza di manufatti, dalle attività estrattive), sulla pianificazione e <u>sull'utilizzo prudente e sostenibile del suolo e delle acque</u>
9	Assicurare <u>l'equità nella distribuzione sul territorio dei costi e dei benefici economici, sociali ed ambientali</u> derivanti dallo sviluppo economico, infrastrutturale ed edilizio
10	Promuovere <u>l'offerta integrata di funzioni turistico-ricreative sostenibili</u> , mettendo a sistema le risorse ambientali, culturali, paesaggistiche e agroalimentari della regione e diffondendo la cultura del turismo non invasivo
11	<p>Promuovere un <u>sistema produttivo di eccellenza</u> attraverso:</p> <ul style="list-style-type: none"> – il rilancio del sistema agroalimentare come fattore di produzione ma anche come settore turistico, privilegiando le modalità di coltura a basso impatto e una fruizione turistica sostenibile – il miglioramento della competitività del sistema industriale tramite la concentrazione delle risorse su aree e obiettivi strategici, privilegiando i settori a basso impatto ambientale lo sviluppo del sistema fieristico con attenzione alla sostenibilità – lo sviluppo del sistema fieristico con attenzione alla sostenibilità
12	Valorizzare il ruolo di Milano quale punto di forza del sistema economico, culturale e dell'innovazione e come competitore a livello globale
13	Realizzare, per il <u>contenimento della diffusione urbana</u> , un sistema policentrico di centralità urbane compatte ponendo attenzione al rapporto tra centri urbani e aree meno dense, alla valorizzazione dei piccoli centri come strumenti di presidio del territorio, al miglioramento del sistema infrastrutturale, attraverso azioni che controllino l'utilizzo estensivo di suolo
14	<u>Riequilibrare ambientalmente e valorizzare paesaggisticamente i territori</u> della Lombardia, anche attraverso un attento utilizzo dei sistemi agricolo e forestale come elementi di ricomposizione paesaggistica, di rinaturalizzazione del territorio, tenendo conto delle potenzialità degli habitat
15	Supportare gli Enti Locali nell'attività di programmazione e promuovere la sperimentazione e la qualità programmatica e progettuale, in modo che sia garantito il perseguimento della sostenibilità della crescita nella programmazione e nella progettazione a tutti i livelli di governo
16	<u>Tutelare le risorse scarse</u> (acqua, suolo e fonti energetiche) indispensabili per il perseguimento dello sviluppo attraverso l'utilizzo razionale e responsabile delle risorse anche in termini di risparmio, l'efficienza nei processi di produzione ed erogazione, il recupero e il riutilizzo dei territori degradati e

n.	OBIETTIVO GENERALE
	delle aree dismesse, il riutilizzo dei rifiuti
17	Garantire la qualità delle risorse naturali e ambientali, attraverso la progettazione delle reti ecologiche, la riduzione delle emissioni climalteranti ed inquinanti, il contenimento dell'inquinamento delle acque, acustico, dei suoli, elettromagnetico e luminoso, la gestione idrica integrata
18	Favorire la graduale trasformazione dei comportamenti, anche individuali, e degli approcci culturali verso un utilizzo razionale e sostenibile di ogni risorsa, l'attenzione ai temi ambientali e della biodiversità, paesaggistici e culturali, la fruizione turistica sostenibile, attraverso azioni di educazione nelle scuole, di formazione degli operatori e di sensibilizzazione dell'opinione pubblica
19	Valorizzare in forma integrata il territorio e le sue risorse, anche attraverso la <u>messa a sistema dei patrimoni paesaggistico, culturale, ambientale, naturalistico, forestale e agroalimentare</u> e il riconoscimento del loro valore intrinseco come capitale fondamentale per l'identità della Lombardia
20	Promuovere l'integrazione paesistica, ambientale e naturalistica degli interventi derivanti dallo sviluppo economico, infrastrutturale ed edilizio, tramite la <u>promozione della qualità progettuale, la mitigazione degli impatti ambientali e la migliore contestualizzazione degli interventi già realizzati</u>
21	Realizzare la pianificazione integrata del territorio e degli interventi, con particolare attenzione alla <u>rigorosa mitigazione degli impatti, assumendo l'agricoltura e il paesaggio come fattori di qualificazione progettuale e di valorizzazione del territorio</u>
22	Responsabilizzare la collettività e promuovere l'innovazione di prodotto e di processo al fine di minimizzare l'impatto delle attività antropiche sia legate alla produzione (attività agricola, industriale, commerciale) che alla vita quotidiana (mobilità, residenza, turismo)
23	Gestire con modalità istituzionali cooperative le funzioni e le complessità dei sistemi transregionali attraverso il miglioramento della cooperazione
24	Rafforzare il ruolo di "Motore Europeo" della Lombardia, garantendo le condizioni per la competitività di funzioni e di contesti regionali forti

Il PTR suddivide il territorio regionale in sei diversi Sistemi Territoriali, per ciascuno dei quali il PTR riconosce obiettivi territoriali specifici.

La città di Milano rientra all'interno del **Sistema Metropolitano** e gli obiettivi ad esso riferiti sono i seguenti:

Tabella 1.2 Obiettivi del PTR per il Sistema Metropolitano

n.	OBIETTIVO per il SISTEMA METROPOLITANO
ST1.1	Tutelare la salute e a sicurezza dei cittadini riducendo le diverse forme di inquinamento ambientale.
ST1.2	Riequilibrare il territorio attraverso forme di sviluppo sostenibile dal punto di vista ambientale.
ST1.3	Tutelare i corsi d'acqua come risorsa scarsa, migliorando la loro qualità.
ST1.4	Favorire uno sviluppo e il riassetto territoriale di tipo policentrico mantenendo il ruolo di Milano come principale centro del nord Italia.
ST1.5	Favorire l'integrazione con le reti infrastrutturali europee.
ST1.6	Ridurre la congestione del traffico privato potenziando il trasporto pubblico e favorendo modalità sostenibili.
ST1.7	Applicare modalità di progettazione integrata tra paesaggio urbano, periurbano, infrastrutture e grandi insediamenti, a tutela delle caratteristiche del territorio.
ST1.8	Riorganizzare il sistema del trasporto merci.
ST1.9	Sviluppare il sistema delle imprese lombarde attraverso la cooperazione, verso un sistema produttivo di eccellenza.
ST1.10	Valorizzare il patrimonio culturale e paesistico del territorio.
ST1.11	EXPO – creare le condizioni per la realizzazione ottimale dell'evento e derivare benefici di lungo periodo per un contesto ampio.
Uso del suolo	Limitare l'ulteriore espansione urbana.

Il PTR, in merito all'Assetto Territoriale (in particolare sui temi delle infrastrutture e mobilità, delle reti commerciali e della diffusione urbana) persegue i seguenti obiettivi:

1. Intervenire sul sistema delle infrastrutture di collegamento affinché permettano l'accesso ai poli regionali e favoriscano le relazioni con l'esterno da tutto il

- territorio lombardo, attraverso un'effettiva integrazione con la rete europea e tra reti lunghe e reti brevi. Utilizzare le opportunità della maglia infrastrutturale per incentivare la creazione di un sistema policentrico, favorendo l'accessibilità ai poli principali, tra poli secondari e tra aree periferiche.
2. Ridurre i carichi di traffico nelle aree congestionate.
 3. Garantire un servizio di trasporto pubblico locale di qualità.
 4. Mettere in atto politiche di innovazione a lungo termine nel campo nella mobilità.
 5. Promuovere la pianificazione integrata delle reti infrastrutturali e una progettazione che integri paesisticamente e ambientalmente gli interventi infrastrutturali.
 6. Intervenire sulla capacità del sistema di organizzare il territorio affinché non si creino squilibri tra polarità, abbandono dei centri minori e aumento della congestione lungo le principali direttrici commerciali.
 7. Realizzare un servizio di trasporto pubblico d'eccellenza e sviluppare forme di mobilità sostenibile.
 8. Riorganizzare il sistema delle merci per uno sviluppo del settore più sostenibile.

1.1.2 Piano Territoriale Regionale d'Area dei Navigli Lombardi - PTRA

In recepimento delle indicazioni del PTR, il 16 novembre 2010 il Consiglio Regionale ha approvato il Piano Territoriale Regionale d'Area dei Navigli Lombardi, che si prefigge l'obiettivo di promuovere la valorizzazione e lo sviluppo equilibrato del territorio dei comuni rivieraschi. Il PTRA ha acquistato piena efficacia con la pubblicazione dell'avviso della sua approvazione avvenuta mercoledì 22 dicembre 2010 sull' Estratto dalla Serie Inserzioni e Concorsi n. 51 del BURL.

Il Piano si configura quale strumento di governance e di programmazione dello sviluppo del territorio ed è ritenuto prioritario proprio per la complessità delle azioni che concorrono alla definizione delle componenti ambientali e paesaggistiche, nonché per la promozione della competitività regionale e per il riequilibrio dei territori.

Gli obiettivi principali da conseguire nel PTRA (DGR 8/7452) sono i seguenti:

- potenziare la fruizione del patrimonio storico/architettonico e naturalistico/ambientale che caratterizza le aree dei Navigli, governando le trasformazioni del territorio attraverso modalità corrette di utilizzo delle risorse e limitando i danni dovuti alla forte urbanizzazione e congestione delle aree presenti in alcuni tratti;
- salvaguardare il complesso delle risorse e del patrimonio culturale da fattori di rischio quali il degrado, la scarsa tutela e l'uso improprio del territorio circostante;
- assicurare il coordinamento degli interventi e degli strumenti di pianificazione intercomunali e interprovinciali, in modo da creare opportunità di sviluppo sostenibile e di migliorare la qualità di vita, per ottenere un ambito territoriale di alto valore nel cuore della Lombardia.

In sintesi, gli obiettivi principali devono poter essere tradotti in obiettivi specifici ed in azioni del PTRA Navigli; si tratta di combinare le due esigenze compenetrata di :

- tutela, ovvero salvaguardia dei Navigli come sistema territoriale rappresentativo dell'identità lombarda; anzitutto salvaguardandone i valori paesaggistici espressi dalla stretta relazione fra le testimonianze storico/culturali e la struttura naturalistico/ ambientale;
- sviluppo sostenibile, in grado di valorizzare i valori territoriali e le risorse ambientali presenti in modo che benefici di tipo economico (turismo, energia

rinnovabile, agricoltura sostenibile) si combinino con il mantenimento e l'accrescimento nel tempo dei beni stessi.

Il PTRa individua sei ambiti tematici (Ambiente, Agricoltura, Energia, Paesaggio, Territorio, Turismo) e per ognuno di essi declina gli obiettivi principali sopra riportati in obiettivi specifici.

Tabella 1.3 Obiettivi del PTRa dei Navigli per i sei Ambiti Tematici

AMBITO TEMATICO	OBIETTIVO PRINCIPALE	OBIETTIVO SPECIFICO
PAESAGGIO	Salvaguardare e valorizzare i caratteri peculiari del paesaggio dei Navigli	Attenta progettazione paesaggistica quale opportunità per l'attrattività territoriale Riconoscere e valorizzare i caratteri identitari dei singoli Navigli
TERRITORIO	Proteggere e valorizzare il territorio dei Navigli	Contenere il consumo di suolo Riorganizzazione del sistema insediativo
TURISMO	Potenziare lo sviluppo turistico sostenibile	Miglioramento delle infrastrutture a rete e promozione del patrimonio culturale Potenziare lo sviluppo turistico sostenibile
AGRICOLTURA	Tutelare e valorizzare le risorse agricole del territorio dei Navigli	Promuovere interventi di manutenzione e presidio del territorio agricolo finalizzati alla riqualificazione ambientale e paesistica Diversificare l'attività agricola per valorizzare in modo integrato le risorse del territorio rurale
AMBIENTE	Garantire la qualità delle risorse naturali ed ambientali	Tutelare e migliorare la qualità delle acque Tutelare e valorizzare la biodiversità
ENERGIA	Migliorare la qualità energetica ambientale dei Navigli	Ridurre le emissioni inquinanti e climalteranti Ridurre la dipendenza da fonti energetiche fossili

Il Piano prende in considerazione la conservazione e la riqualificazione delle permanenze storiche presenti nel contesto territoriale del sistema dei Navigli e fornisce indirizzi per la riqualificazione delle aree degradate. Al fine di perseguire la conservazione, la tutela e la salvaguardia dell'identità dei navigli quale sistema di elevata qualità paesaggistica e ambientale, il PTRa impone come unica azione cogente l'inedificabilità di una fascia di 100 metri lungo entrambe le sponde dei navigli, limitatamente alle aree esterne agli ambiti dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 42/2004, all'interno della quale si dovrà porre una particolare attenzione alla valorizzazione delle aree verdi e alla salvaguardia delle aree libere preservandole da trasformazioni incompatibili con gli obiettivi di qualità del paesaggio.

Relativamente al tema dell'acqua, che caratterizza il sistema dei navigli, il Piano propone la realizzazione di un grande parco lineare nord-sud sul versante occidentale di Milano, che colleghi la Darsena con il sito dell'esposizione universale. Il PTRa in particolare individua un grande corridoio sostenibile allo scopo di preservare e ripristinare le aree necessarie alla riqualificazione del bacino dell'Olona, con l'obiettivo di riequilibrare le risorse idriche e migliorarne la sicurezza idraulica, e risolvere quindi il problema del nodo idraulico di Milano, oltre che incrementare la quantità e qualità delle acque a uso agricolo oggi carenti nel quadrante sud-ovest dell'area milanese.

Rispetto al tema del turismo, il PTRa propone la promozione di una rete di ospitalità diffusa alternativa, connessa anche a una mobilità lenta ben strutturata e inserita in un

complesso sistemico che unisce tra loro luoghi dell'attrattività ambientale e culturale (quale ad esempio i luoghi inseriti in percorsi turistici di livello internazionale tra i quali il più importante è il tratto dei navigli ricompreso nella via navigabile Locarno-Venezia).

Una azione fondamentale del PTRA riguarda la rete regionale di mobilità lenta, che costituisce la spina dorsale (dal Ticino all'Adda con il collegamento a Pavia), insieme alle vie d'acqua, di tutto il Piano. Il Piano d'area propone il sistema della mobilità ciclistica prioritaria di livello regionale con lo scopo di connettere il più ampio sistema dei canali con Expo, la città di Milano e i luoghi di attrattività storico-culturale, ambientale e naturale. Tale azione ha lo scopo di convogliare le risorse per la sua completa realizzazione e di favorire il collegamento con le piste ciclabili di livello locale, creando una rete di uso turistico e un'alternativa sostenibile e concorrente con altri mezzi di trasporto privato e pubblico.

Il sistema navigli si costituisce quale "dorsale" per la realizzazione di una rete ciclabile regionale di mobilità lenta e sostenibile che valorizzi il territorio, il paesaggio e l'ambiente, per lo sviluppo di un turismo "dolce" apprezzato non solo a livello locale ma anche a livello europeo.

1.1.3 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale - PTCP

Il **Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)**³ della Provincia di Milano è lo strumento che definisce gli obiettivi di assetto e tutela del territorio provinciale connessi ad interessi di rango provinciale o sovracomunale o costituenti attuazione della pianificazione regionale. Il PTCP indirizza la programmazione socio-economica della Provincia, specifica i contenuti del Piano Territoriale Regionale (PTR) e ha efficacia paesaggistico-ambientale, nei termini precisati dalla legge.

L'obiettivo strategico di fondo è quello di rafforzare il policentrismo del territorio provinciale distribuito su una superficie di 1.575 kmq, articolato sul polo centrale, che comprende Milano e altri 24 comuni con una popolazione di circa 2 milioni di abitanti su una superficie di 426 kmq, e su 10 poli intermedi con i relativi territori di riferimento, nei quali vive il restante milione di abitanti della provincia. A sua volta, questo sistema policentrico va considerato parte della più ampia regione urbana che comprende anche i territori delle Province contermini. (fonte: Relazione generale PTCP)

Per quanto riguarda le strategie di piano, *"Obiettivo centrale per il PTCP è la "qualità", intesa come concetto complesso verso cui concorrono aspetti di valenza paesistica, ambientale, estetico-percettiva, funzionale e relazionale. Di particolare rilievo è il tema degli spazi aperti e delle aree di frangia, correlati a quello della qualità ambientale e spaziale degli insediamenti urbani."*

Il PTCP propone criteri per l'individuazione e la localizzazione di aree industriali e aree ecologicamente attrezzate, opere pubbliche di interesse sovracomunale ed ambiti da destinare al soddisfacimento di bisogni specifici non risolvibili alla scala comunale.

All'interno del Piano sono altresì contenute indicazioni e disposizioni strategiche in materia territoriale, con particolare riferimento ai temi infrastrutturali, di assetto idrico, idraulico ed idrogeologico; il piano possiede, inoltre, una propria valenza in termini di

³ La Provincia di Milano ha approvato il nuovo Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale il 17 dicembre 2013 con Delibera di Consiglio n.93.

Il nuovo PTCP ha acquistato efficacia il 19 marzo 2014, con la pubblicazione dell'avviso di definitiva approvazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia - Serie Avvisi e Concorsi, n.12, secondo quanto prescritto all'art.17, comma 10 della LR 12/2005.

valorizzazione e tutela paesistico-ambientale.

Il PTCP individua 6 macro-obiettivi trasversali a tutti i sistemi territoriali (Tabella 1.4).

Tabella 1.4 Macro-obiettivi del PTCP

n.	MACRO-OBIETTIVO
01	<p>Compatibilità paesistico-ambientale delle trasformazioni. Verificare le scelte localizzative del sistema insediativo assicurando la tutela e la valorizzazione del paesaggio, dei suoi elementi connotativi e delle emergenze ambientali, la difesa del suolo nonché la tutela dell'agricoltura e delle sue potenzialità, cogliendo le opportunità di inversione dei processi di degrado in corso.</p>
02	<p>Razionalizzazione e sostenibilità del sistema della mobilità e sua integrazione con il sistema insediativo. Verificare la coerenza tra le dimensioni degli interventi e le funzioni insediate rispetto ai diversi livelli di accessibilità, valutati in relazione alla presenza e alla capacità del trasporto pubblico e privato di persone, merci e informazioni, e verificare la sostenibilità ambientale ed economica delle specifiche eventuali maggiori esigenze indotte dalle previsioni insediative.</p>
03	<p>Potenziamento della rete ecologica. Favorire la realizzazione di un sistema di interventi di conservazione e di potenziamento della biodiversità e di salvaguardia dei varchi ineditati, fondamentali per la rete e per i corridoi ecologici.</p>
04	<p>Policentrismo, riduzione e qualificazione del consumo di suolo. Favorire la densificazione della forma urbana, il recupero e la rifunzionalizzazione delle aree dismesse o degradate, la compattazione della forma urbana, conferendo una destinazione consolidata, che privilegi la superficie a verde permeabile alle aree libere intercluse e in generale comprese nel tessuto urbano consolidato. Qualora le aree interessate da previsioni di trasformazioni di iniziativa pubblica o privata non siano attuate, favorirne il ritorno alla destinazione agricola. Escludere i processi di saldatura tra diversi centri edificati e gli insediamenti lineari lungo le infrastrutture.</p>
05	<p>Innalzamento della qualità dell'ambiente e dell'abitare. Favorire un corretto rapporto tra insediamenti e servizi pubblici o privati di uso pubblico anche attraverso l'incremento delle aree per servizi pubblici, in particolare a verde. Tutelare i valori identitari e culturali dei luoghi. Favorire la riqualificazione ambientale delle aree degradate e il sostegno alla progettazione urbana e architettonica di qualità e alla progettazione edilizia ecosostenibile e bioclimatica. Favorire l'impiego di tecniche urbanistiche compensative e perequative di livello comunale e sovracomunale per il perseguimento del macro-obiettivo.</p>
06	<p>Incremento dell'housing sociale in risposta al fabbisogno abitativo e promozione del piano casa. Favorire la diversificazione dell'offerta insediativa al fine di rispondere alla domanda di housing sociale per i nuclei familiari che non possono accedere al libero mercato immobiliare. Favorire interventi di housing sociale di elevata qualità urbana e architettonica integrati con il tessuto urbano esistente e motori virtuosi per il recupero delle periferie. Prevedere il reperimento di aree da destinare ad interventi di housing sociale e l'introduzione negli strumenti di pianificazione locale di meccanismi urbanistici che favoriscano la realizzazione degli interventi stessi.</p>

In particolare, in merito al sistema infrastrutturale della mobilità, l'approccio strategico del PTCP privilegia l'obiettivo del rilancio della struttura policentrica, mettendo efficacemente in rete i centri del territorio provinciale in un sistema unitario, articolato, costituito da insediamenti urbani collegati da una fitta trama infrastrutturale, multimediale e multidirezionale, e connessi da un tessuto continuo di spazi verdi.

Il PTCP si occupa anche del tema dell'inserimento ambientale e paesistico delle nuove infrastrutture viabilistiche e di quelle da potenziare, sia mediante soluzioni progettuali ambientalmente compatibili, sia proponendo adeguate opere di mitigazione e compensazione paesistico-ambientali, anche con riferimento ad accordi e/o intese per le grandi infrastrutture.

Per quanto riguarda il trasporto pubblico, il quadro progettuale della rete ha portato il PTCP ad una proposta indirizzata all'estensione ed alla messa a sistema delle progettualità in essere prevedendo ulteriori estensioni delle linee metropolitane oltre il

capoluogo. Partendo dalla ricognizione delle caratteristiche e delle potenzialità di tutte le stazioni e fermate ferroviarie il PTCP ha rivisto la gerarchia del sistema degli interscambi e di conseguenza ha indicato un re-indirizzamento della pianificazione comunale; viene infatti richiesta un'adeguata dimostrazione della previsione di aree per la sosta dei veicoli privati e del trasporto pubblico locale e sistemi di accessibilità protetta pedonale e ciclabile al servizio degli interscambi stessi.

Sul tema della mobilità ciclistica, il PTCP riprende altresì il progetto 'MI Bici' che ha preso avvio nel 2005, sviluppandolo e potenziandolo. In particolare sono rafforzate le azioni per la rete della ciclabilità, mettendo a sistema i percorsi ciclabili provinciali per agevolare l'accessibilità ai nodi del trasporto pubblico, ai servizi e ai luoghi di attrazione dell'attività cittadina. Ai Comuni è richiesto di prevedere la realizzazione di percorsi ciclabili di connessione con le stazioni e le fermate delle linee ferroviarie e metropolitane e la predisposizione di spazi per adeguate attrezzature di deposito e parcheggio (si veda al successivo paragrafo 1.2).

Infine, in merito all'intermodalità ed alla logistica, il PTCP si pone come obiettivo la riduzione dell'impatto che il settore oggi ha sulle reti di mobilità, prevedendo la realizzazione degli interventi di potenziamento del trasporto meno impattante e proponendo modelli organizzativi e insediativi delle attività del settore che abbiano minori impatti territoriali.

L'art. 64 delle NTA del PTCP vigente riporta gli obiettivi specifici per il sistema della mobilità, come illustrati nella tabella seguente.

Tabella 1.5 Obiettivi del PTCP per il sistema infrastrutturale della mobilità

n.	OBIETTIVO
a	Sviluppare il sistema dei trasporti secondo modalità economicamente, socialmente ed ambientalmente sostenibili, riducendo la necessità di spostamento, favorendo le relazioni di vicinato ed orientando la domanda di trasporto verso scelte modali e tecnologie meno impattanti.
b	Utilizzare tecnologie e sistemi sostenibili al fine di minimizzare le pressioni ambientali, e indirizzando i fornitori di servizi di trasporto verso standard energetici sostenibili
c	Favorire lo sviluppo dell'information technology applicata ai trasporti, per la gestione delle informazioni e per orientare le scelte dei viaggiatori
d	Potenziare il sistema delle connessioni viabilistiche trasversali, programmare collegamenti tangenziali per alleggerire il centro, creare linee di forza esterne, attivando opportuni accordi, ai sensi dell'art.5 comma 2, per costruire un quadro strategico concertato che metta a sistema le scelte comunali con i progetti di rilevanza sovralocale
e	Assumere un modello a rete e gerarchico del trasporto pubblico basato sul ferro per l'accesso al sistema urbano centrale, potenziando le linee ferroviarie e le metropolitane e favorendo le interconnessioni su nodi qualificati, esterni al capoluogo
f	Orientare i sistemi tariffari sulla base dell'impatto ambientale dei differenti sistemi
g	Favorire lo sviluppo di una rete ciclabile di supporto agli spostamenti operativi quotidiani, connessa ai nodi di interscambio del trasporto pubblico e ai principali generatori di traffico
h	Assoggettare lo sviluppo del sistema infrastrutturale ad azioni mirate alla riduzione del consumo di suolo con adeguata progettazione delle aree contermini;
i	Migliorare l'inserimento ambientale e paesistico delle nuove infrastrutture viabilistiche e di quelle da potenziare sia mediante soluzioni progettuali ambientalmente compatibili, sia proponendo adeguate opere di mitigazione e compensazione degli interventi
j	Promuovere l'attività di mobility management a favore di uno sviluppo sostenibile e diffusione/incentivazione di sistemi di trasporto alternativi (car-sharing, car-pooling).

1.1.4 Piano di Governo del Territorio - PGT

Il **Piano di Governo del Territorio (PGT) del Comune di Milano** è stato approvato dal Consiglio Comunale con Delibera n. 45 nella seduta del 22 maggio 2012, ed è stato

pubblicato sul BURL n. 47 del 21/11/2012 acquisendo così piena efficacia ai sensi di legge.

Successivamente, con Determinazione Dirigenziale n.44 P.G.822177 del 18/12/2013 pubblicata all'Albo Pretorio in data. 24.12.2013 è stato predisposto il Primo aggiornamento generale del Piano dei Servizi del PGT che ha riguardato solo alcuni elaborati del PdS; tra questi la tavola S.02 – Il sistema del verde urbano, delle infrastrutture per la mobilità e dell'edilizia residenziale sociale.

Come si legge nel "Documento politico di indirizzo per il Governo del Territorio" del 13 ottobre 2011, la revisione del PGT ha avuto come sfondo un'idea progettuale che mette al centro i tre temi/obiettivi riportati nella seguente tabella.

Tabella 1.6 Macro-obiettivi del Piano di Governo del Territorio (PGT)

n.	OBIETTIVO
1	Rafforzamento della città pubblica.
2	Rilancio della qualità urbana.
3	La sostenibilità ambientale.

1) Rafforzamento della città pubblica:

Obiettivo primario è il rafforzamento delle dotazioni pubbliche della città, attraverso:

- la rivisitazione del Piano dei Servizi, con l'obiettivo di rispondere ai bisogni emersi dalle domande localizzate, salvaguardando i servizi esistenti (con particolare riferimento alle dotazioni eccellenti) e potenziando la disponibilità pubblica di aree, servizi e attrezzature collettive;
- l'incremento delle dotazioni pubbliche negli ambiti di trasformazione, con l'aumento delle quote di cessione per verde e servizi, la definizione di priorità e di prestazioni specifiche e contestualizzate del progetto pubblico, il condizionamento delle trasformazioni in relazione alla sostenibilità infrastrutturale e ambientale, ecc.;
- il potenziamento dell'housing sociale, ridefinendo gli equilibri tra le differenti forme di canone, cercando di massimizzare l'affitto e in particolare la quota a canone sociale.

2) Rilancio della qualità urbana:

- di alcuni Ambiti che comportano un ingiustificato consumo di suolo;
- limitazione delle potenzialità edificatorie nella città consolidata, oggi virtualmente illimitate, con l'introduzione, compatibilmente alle caratteristiche dei tessuti, di un indice massimo, la ridefinizione delle modalità attuative in rapporto agli impatti degli interventi, oltreché la modifica e l'articolazione degli incentivi premiali; integrazione tra progetti di trasformazione urbana (negli ATU e nel TUC) e governo della mobilità urbana.

Si è proceduto altresì ad una revisione Il secondo obiettivo è orientato al rilancio della qualità urbana, che passa dalla valorizzazione della città esistente e dalla revisione degli obiettivi di crescita. Il fine è quello di recuperare una dimensione di concreta ed effettiva fattibilità delle trasformazioni, che superi le attuali previsioni, di fatto inattuabili, attraverso l'individuazione di indici di edificabilità che siano compatibili con la città e i suoi tessuti urbani. Tre sono i punti di intervento:

- revisione degli indici edificatori connessi al sistema perequativo del Parco Agricolo Sud Milano, con l'eliminazione delle potenzialità edificatorie previste per gli Ambiti di Trasformazione Periurbana (ATP) e la ridefinizione degli stessi per indicare le strategie territoriali e gli obiettivi strategici/specifici del Comune da perseguire nella redazione dei Piani di Cintura Urbana (PCU), nonché lo stralcio degli Ambiti di Trasformazione di Interesse Pubblico Generale (ATIPG) ricompresi nel perimetro del Parco;

- riduzione differenziata degli indici di edificabilità e delle possibilità di densificazione per gli Ambiti di Trasformazione Urbana (ATU), con l'ipotesi di procedere all'eliminazione/riduzione delle regole di trasformazione della città consolidata, in particolare attraverso la rettifica dei meccanismi attuativi del piano, al fine di recuperare strumenti che permettano un maggiore controllo urbanistico e morfologico, una più accentuata salvaguardia del tessuto storico e una puntuale verifica delle ricadute pubbliche e sociali.
- Infine, la manovra ha riguardato anche la disciplina inerente l'indifferenza funzionale, mantenendone il principio nella città consolidata, pur inserendo alcuni correttivi (es. relazione con le condizioni di accessibilità e con le caratteristiche funzionali di contesto, forme di incentivazione per le funzioni deboli, ecc.) e introducendo maggiori indirizzi e certezze per gli ambiti di trasformazione (es. individuazione delle funzioni incompatibili in relazione alla vocazione delle aree, ecc.).

3) Sostenibilità ambientale:

Questa strategia si traduce:

- nel miglioramento della mobilità urbana, con particolare attenzione al potenziamento del trasporto pubblico e all'incremento di forme di mobilità "dolce e in sicurezza" e a basso impatto ambientale.
- il principio di densificazione legato all'accessibilità alle stazioni della rete metropolitana e gli indirizzi per gli Ambiti di trasformazione contenuti nel Documento di Piano;
- in una forte attenzione alle prestazioni ambientali in ordine al risparmio energetico degli edifici, alla loro durata nel tempo, alla riqualificazione del patrimonio esistente, rivedendo ove possibile le regole incentivanti, attraverso la distinzione tra requisiti obbligatori minimi e fattori premianti, e provando ad allargare le prestazioni energetiche anche ad altre prestazioni "ambientali" (es. il tema delle superfici degli spazi aperti e il loro trattamento).

Il PGT, nel Documento di Piano, affronta il **tema della mobilità** secondo quattro prospettive:

- Milano hub (il ruolo di Milano come hub delle grandi reti),
- Milano regione urbana (le relazioni funzionali tra Milano e la sua regione urbana),
- Milano città (lo sviluppo del sistema infrastrutturale e insediativo nella città di Milano),
- Milano logistica (l'organizzazione della logistica urbana attraverso interventi interni ed esterni alla città).

Per quanto riguarda il ruolo di Milano come hub delle grandi reti, il PGT propone di migliorare l'efficienza delle due reti (alta velocità ferroviaria e aeroportuale) e la loro integrazione, intervenendo sulle stazioni di porta dell'Alta Velocità, sulle loro relazioni con la stazione Centrale e i collegamenti con gli aeroporti, e proponendo una riorganizzazione complessiva del nodo ferroviario milanese anche alla luce degli scenari ipotizzati per il secondo passante ferroviario.

Per quanto riguarda il rapporto tra Milano e la sua regione urbana, *"il PGT propone una strategia di riequilibrio tra centro e periferia delle funzioni attrattive e generatrici di traffico, accompagnata dalla realizzazione di un sistema infrastrutturale reticolare che sia da supporto alla ricollocazione di grandi funzioni e servizi nella regione urbana milanese"*.

Per il sistema della mobilità milanese, il PGT *"propone di riorganizzare tale sistema in modo reticolare, intervenendo insieme sulle infrastrutture di trasporto, sui servizi forniti, e sulla localizzazione di attività e funzioni, così da produrre una riorganizzazione del territorio urbano per un uso più efficiente delle sue reti. L'obiettivo perseguito è duplice:*

coordinare le funzioni e i servizi presenti sul territorio con il sistema infrastrutturale ed integrare il progetto urbanistico con quello delle infrastrutture”.

Tale obiettivo viene attuato tramite due azioni:

- la densificazione dei nodi della rete infrastrutturale: ai diversi livelli di accessibilità che caratterizzano il territorio deve corrispondere un utilizzo non omogeneo del suolo, aumentando le densità dove il livello di accessibilità lo consente o lo suggerisce.
- la limitazione dell’offerta di sosta prodotta dai nuovi insediamenti, tramite l’introduzione di standard massimi di sosta che sostituiscano gli attuali standard minimi, sarà possibile concentrare attrattori di mobilità in ambiti direttamente accessibili alla rete di forza del trasporto collettivo, senza che questo induca effetti sulla viabilità non sostenibili.

Strategia che il PGT propone di accompagnare ad una revisione complessiva dei servizi di trasporto pubblico, in quanto *“un nuovo sistema infrastrutturale reticolare permetterà di decongestionare l’area più centrale di Milano e fare da supporto alle nuove trasformazioni, permettendo di individuare e riconoscere nodi più esterni del territorio milanese rispetto ai quali riorganizzare i servizi di trasporto pubblico”.*

Infine, per quanto riguarda la logistica, il PGT *“promuove una strategia per la logistica urbana finalizzata ad una distribuzione più efficiente delle merci, attraverso l’individuazione di opportune piattaforme logistiche all’esterno dell’area centrale congestionata, dalle quali le merci possano raggiungere la destinazione finale attraverso l’uso di mezzi ecologici.*

Le Piattaforme Logistiche, o Centri di Distribuzione Urbana, rappresentano infatti lo strumento principe per una ottimizzazione della logistica urbana. La modalità di funzionamento delle piattaforme prevede la raccolta della merce da diversi fornitori e operatori logistica, che viene poi distribuita all’interno della città attraverso un sistema centralizzato di “giri” locali. Al di fuori dei confini comunali, il Piano propone la localizzazione di nuove piattaforme logistiche in corrispondenza delle grandi infrastrutture, ferroviarie e stradali, programmate nella regione urbana milanese. Questa strategia, interna ed esterna alla città, diventa un criterio di localizzazione per le funzioni che maggiormente inducono spostamenti merci e che richiedono servizi logistici.”

1.2 Normativa e pianificazione settoriale di riferimento per la mobilità ed i trasporti

1.2.1 Disposizioni a livello comunitario

Il documento di riferimento per la politica europea dei trasporti è costituito dal Libro bianco ‘Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti - Per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile’ (COM(2011) 144def), che stabilisce dieci obiettivi specifici per realizzare un sistema dei trasporti competitivo ed efficiente sul piano delle risorse, con l’obiettivo di ridurre del 60% le emissioni di gas serra, articolati in tre macro-obiettivi:

- mettere a punto e utilizzare carburanti e sistemi di propulsione innovativi e sostenibili;
- ottimizzare l’efficacia delle catene logistiche multimodali, incrementando tra l’altro l’uso di modi di trasporto più efficienti sotto il profilo energetico;
- migliorare l’efficienza dei trasporti e dell’uso delle infrastrutture mediante sistemi d’informazione e incentivi di mercato.

Il Libro Bianco definisce una strategia per il raggiungimento di tali obiettivi, sostenendo la necessità di un quadro efficace per gli operatori e gli utenti dei trasporti, una rapida applicazione delle nuove tecnologie e lo sviluppo di un'infrastruttura adeguata.

L'obiettivo per il prossimo decennio è quello di dar vita a un autentico spazio unico europeo dei trasporti, eliminando gli ostacoli residui tra modi e sistemi nazionali e facilitando il processo di integrazione e l'emergere di nuovi operatori multinazionali e multimodali.

Secondo il Libro Bianco, la strategia illustrata dovrà garantire un livello più elevato di convergenza e l'applicazione di norme in campo sociale, ambientale e della sicurezza, imponendo altresì standard minimi per i servizi e tutelando i diritti degli utenti.

Gli altri due aspetti chiave della strategia europea sono l'innovazione e l'applicazione delle tecnologie più promettenti, che svolgono un ruolo importante per promuovere comportamenti più attenti agli aspetti ecologici, e la necessità di una visione comune sugli investimenti e sulle risorse necessarie.

La Commissione Europea con il Libro Bianco sulle politiche dei trasporti ha previsto anche un obiettivo specifico sulla sicurezza stradale: "Avvicinarsi entro il 2050 all'obiettivo 'zero vittime' nel trasporto su strada. Conformemente a tale obiettivo il numero di vittime dovrebbe essere dimezzato entro il 2020 e l'Unione europea dovrebbe imporsi come leader mondiale per quanto riguarda la sicurezza in tutti i modi di trasporto".

Il Libro Bianco Trasporti 2011 individua -tra le altre- le seguenti iniziative volte al raggiungimento dell'obiettivo tendenziale:

- puntare sulla formazione e l'educazione di tutti gli utenti;
- promuovere l'uso degli equipaggiamenti di sicurezza (cinture, indumenti protettivi, dispositivi antimanomissione);
- tenere in particolare considerazione gli utenti vulnerabili quali pedoni, ciclisti e motociclisti, anche grazie a infrastrutture più sicure e adeguate tecnologie dei veicoli.

Il Piano Nazionale della Sicurezza Stradale Orizzonte 2020, recepisce le indicazioni della Commissione Europea, assumendo l'obiettivo generale del dimezzamento dei decessi sulle strade al 2020 rispetto al totale dei decessi registrato nel 2010, e stabilendo un ulteriore principio guida nell'azione di miglioramento della sicurezza sulle strade con l'adozione dell'obiettivo di lungo termine per il quale "...sulla strada nessun bambino deve morire".

1.2.2 Disposizioni a livello regionale

L.R. N. 6/2012 – DISCIPLINA DEL SETTORE DEI TRASPORTI

La legge di riforma per il trasporto pubblico locale (L.R. n.6/2012) attua una razionalizzazione della rete di trasporto, semplifica la gestione attraverso l'istituzione di cinque Agenzie per altrettanti bacini d'utenza con l'obiettivo di migliorare l'efficienza del servizio e ridurre i costi.

Il ruolo di ogni Agenzia sarà di programmare, organizzare, monitorare, controllare e promuovere i servizi di trasporto in maniera integrata all'interno del bacino di competenza in modo da superare l'attuale divisione tra trasporto urbano ed extraurbano.

Sono inoltre previste le Conferenze del Trasporto Pubblico Locale (TPL), organi consultivi permanenti a livello regionale e locale con il compito di favorire l'integrazione tra richieste delle istituzioni economiche e sociali e il confronto fra le realtà degli enti pubblici locali, degli operatori del settore, dei sindacati, degli utenti, dei pendolari e dei comitati.

La legge prevede una differente ripartizione delle risorse che, nei casi di scarsità, verranno ripartite in base ai nuovi criteri dei costi standard, fabbisogni di mobilità e criteri di premialità.

Gli obiettivi di un miglioramento del servizio in termini di regolarità, affidabilità, comfort, puntualità e accessibilità si aggiungono all'obiettivo di giungere a una progressiva attuazione dell'integrazione tariffaria regionale.

È prevista tutta una serie di misure e interventi per la riduzione dei livelli di congestione, delle emissioni in atmosfera e dei consumi energetici e per favorire un servizio di trasporto integrato tramite la realizzazione di stazioni e centri di interscambio.

L.R. 7/2009 – INTERVENTI PER FAVORIRE LO SVILUPPO DELLA MOBILITÀ CICLISTICA E PIANO REGIONALE DELLA MOBILITÀ CICLISTICA (PRMC)

In data 11/04/2014 la Giunta Regionale con dgr n. X/1657 ha approvato il **Piano Regionale della Mobilità Ciclistica (PRMC)**, con l'obiettivo di favorire e incentivare approcci sostenibili negli spostamenti quotidiani e nel tempo libero.

Il Piano individua il sistema ciclabile di scala regionale mirando a connetterlo e integrarlo con i sistemi provinciali e comunali, favorisce lo sviluppo dell'intermodalità e individua le stazioni ferroviarie "di accoglienza", propone una segnaletica unica per i ciclisti e definisce le norme tecniche ad uso degli Enti Locali per l'attuazione della rete ciclabile di interesse regionale.

Tale Piano è stato redatto sulla base dei disposti della L.R. 7/2009 "Interventi per favorire lo sviluppo della mobilità ciclistica" ed è composto dal Documento di Piano, dalla Tavola della Rete Ciclabile Regionale e dalle schede dettagliate di 17 Percorsi Ciclabili di Interesse Regionale (PCIR). Tra questi, alcuni interessano direttamente il territorio comunale di Milano, in particolare il n° 9 – Navigli, il n° 15 – Lambro ed il n° 5 – Via dei Pellegrini.

Il Piano è stato redatto in collaborazione con FIAB e il Documento di Piano dichiara, lo scopo di perseguire, attraverso la creazione di una rete ciclabile regionale, obiettivi di **intermodalità e di migliore fruizione del territorio e di garantire lo sviluppo in sicurezza dell'uso della bicicletta sia in ambito urbano che extraurbano**.

Le strategie individuate dal PRMC per il raggiungimento degli obiettivi sono le seguenti:

- individuare il sistema ciclabile di scala regionale,
- connettere ed integrare il sistema ciclabile di scala regionale con i sistemi ciclabili provinciali e comunali,
- individuare le stazioni ferroviarie che possono essere considerate stazioni di "accoglienza" per il ciclista,
- definire una Segnaletica unificata per i ciclisti,
- integrazione delle Norme tecniche di riferimento per l'attuazione della rete ciclabile regionale.

Il Capitolo 8 "Gestione del Piano e Norme di Attuazione" del Documento di Piano definisce che:

"Il PRMC costituisce :

- *definizione, sul territorio regionale, della rete europea "EuroVelo" e della rete a livello nazionale "Bicitalia";*
- *definizione del sistema ciclabile di scala regionale, che il PTR ha individuato tra le infrastrutture strategiche per il conseguimento degli obiettivi di piano. Pertanto la rete ciclabile di interesse regionale ha valenza equivalente alle altre reti infrastrutturali dei trasporti ed è da ritenersi parte del sistema della mobilità così come intesa nella L.R. 12/2005;*

- base per la successiva costruzione di una banca dati georeferenziata della rete ciclabile di interesse regionale da condividere con gli enti territoriali;
- atto di riferimento per le Province e i Comuni per la redazione dei piani strategici per la mobilità ciclistica ai sensi dell'art. 3 della L.R. 7/2009 ed anche per l'aggiornamento della pianificazione provinciale e comunale;
- atto di riferimento per gli altri enti territoriali (parchi, comunità montane, etc.) per la pianificazione delle reti ciclabili locali;
- atto di indirizzo per la programmazione pluriennale delle opere e dei servizi per la mobilità ciclistica di competenza regionale, provinciale, comunale e degli enti territoriali;
- atto di riferimento per la verifica di possibili interferenze in sede di programmazione e realizzazione di nuove infrastrutture di trasporto sul territorio regionale.”

PROGRAMMA REGIONALE DELLA MOBILITÀ E DEI TRASPORTI (PRMT)

Infine, coerentemente con quanto previsto dalla già citata L.R. n. 6/2012 'Disciplina del settore dei trasporti' che, all'art. 10, prevede la redazione del Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti, che, in particolare, “*configura il sistema delle relazioni di mobilità, sulla base dei relativi dati di domanda e offerta, confrontandolo con l'assetto delle infrastrutture esistenti e individuando le connesse esigenze di programmazione integrata delle reti infrastrutturali e dei servizi di trasporto, in coerenza con gli strumenti di programmazione socio-economica e territoriale della Regione e tenendo conto, laddove già adottata, della programmazione definita dalle agenzie per il trasporto pubblico locale e dagli enti locali*”, con DGR n. XI/778 del 11/10/2013, la Regione Lombardia ha dato avvio al procedimento di formazione del **Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti (PRMT)** e della relativa VAS, che si è concluso in data 20 settembre 2016 con l'approvazione da parte del Consiglio regionale del Programma.

Il PRMT ed il Rapporto Ambientale riportano gli obiettivi di programma e gli obiettivi ambientali, come di seguito riportati.

Tabella 1.7 Obiettivi del PRMT

n.	OBIETTIVO
1	Migliorare i collegamenti della Lombardia su scala macroregionale, nazionale e internazionale: rete primaria
2	Migliorare i collegamenti su scala regionale: rete regionale integrata
3	Sviluppare il trasporto collettivo e realizzare l'integrazione fra le diverse modalità di trasporto
4	Realizzare un sistema logistico e dei trasporti integrato e competitivo su scala macroregionale, nazionale e internazionale
5	Migliorare le connessioni con l'area di Milano e le altre polarità regionali di rilievo
6	Sviluppare azioni di mobilità sostenibile
7	Migliorare la sicurezza nei trasporti

Tabella 1.8 Obiettivi ambientali della VAS del PRMT

n.	OBIETTIVO
1	Favorire il riequilibrio modale verso forme di trasporto più efficienti e meno emmissive e conseguire una riduzione delle distanze percorse con veicoli motorizzati individuali per il trasporto di persone e su gomma per il trasporto merci
2	Favorire la riduzione della congestione stradale, con particolare riferimento alle zone densamente abitate
3	Favorire lo sviluppo e l'impiego di carburanti e sistemi di propulsione veicolare più efficienti e a minor impatto emissivo
4	Ridurre l'esigenza di ulteriore infrastrutturazione del territorio in favore di servizi, misure organizzative e gestionali e all'ottimizzazione dell'uso delle infrastrutture esistenti preservandone e incrementandone funzionalità e capacità
5	Nella progettazione e realizzazione di nuove infrastrutture di trasporto, curarne l'inserimento ambientale e paesistico, tenendo conto delle caratteristiche proprie di vulnerabilità e resilienza degli ambiti territoriali interessati
6	Migliorare la sicurezza nei trasporti, riducendo il numero di morti e feriti e prestando particolare attenzione agli utenti vulnerabili
7	Migliorare il livello di accessibilità ai servizi, in particolare con il trasporto collettivo, e assicurare una qualità adeguata degli spostamenti
8	Favorire modelli di mobilità che comportino uno stile di vita attivo e un cambiamento culturale verso comportamenti più sostenibili, anche attraverso lo sviluppo di un ambiente urbano di qualità

1.2.3 Disposizioni a livello provinciale

PROGRAMMA TRIENNALE DEI SERVIZI DEL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE 2006-2008

Il **Programma Triennale dei Servizi di Trasporto Pubblico Locale 2006-2008** è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 48/2005 del 10 novembre 2005.

Il piano rappresenta lo strumento programmatorio a breve termine di riferimento per l'attuazione della riforma del trasporto pubblico locale e, specificatamente, per definire la riorganizzazione del trasporto pubblico su gomma.

L'obiettivo principale è l'organizzazione di una rete di trasporto pubblico locale su gomma che garantisca il miglioramento della funzionalità, eviti le sovrapposizioni tra i diversi servizi, riesca a soddisfare la domanda anche in aree a domanda debole e favorisca l'integrazione tra i servizi, anche agevolando gli interscambi con il sistema ferroviario.

Gli obiettivi fondamentali del programma risultano essere:

- il miglioramento della qualità del servizio offerto;
- la promozione dell'integrazione tra i servizi, promuovendo anche gli interscambi con i servizi ferroviari;
- il soddisfacimento della domanda e la capacità di catturare una quota elevata della domanda potenziale;
- la promozione del miglioramento dell'ambiente, attraverso l'incentivazione all'uso del mezzo pubblico e di tecnologie innovative.

PIANO STRATEGICO DELLA MOBILITÀ CICLISTICA “MI-BICI”

Il Consiglio Provinciale ha approvato il **Piano Strategico della Mobilità Ciclistica “MI-Bici”** tramite propria deliberazione n. 65 del 15 Dicembre 2008.

Il Piano cerca di diffondere l'utilizzo della bicicletta come mezzo di trasporto primario per i brevi-medi tragitti. La logica d'impostazione del Piano si basa su due concetti:

- una dimensione sovracomunale delle attività che si svolgono all'interno della provincia, che determina spostamenti tra comuni limitrofi e accessi al capoluogo milanese;
- una notevole attività, da parte di tutti i Comuni, nell'incentivare l'uso della bicicletta, realizzando una pluralità di strutture dedicate alla ciclabilità.

La spinta all'utilizzo della “due ruote” deve, però, basarsi sulla costruzione di un contesto che comprenda non solamente il campo infrastrutturale, ma anche urbanistico, culturale, sociale e normativo. La rete provinciale che è stata identificata e tracciata si propone di collegare i nuclei insediati con i principali poli urbanistici di interesse, i nodi di trasporto pubblico e i grandi sistemi ambientali.

Il piano si propone di:

- identificare itinerari che possano costituire un sistema di collegamento tra polarità e sistemi urbani, in grado di recuperare anche itinerari continui di lungo raggio;
- garantire la continuità e la connettività degli itinerari, la completa sicurezza, la completezza delle polarità servite, la coerenza e l'omogeneità della segnaletica, la definizione degli standard geometrici per la realizzazione delle piste ciclabili.

1.2.4 Disposizioni a livello comunale

PIANO URBANO DEL TRAFFICO (PUT) E PIANO GENERALE DEL TRAFFICO URBANO (PGTU)

Il Piano Urbano del Traffico Urbano (PUT)⁴ rappresenta lo strumento di breve periodo per la pianificazione e la gestione della mobilità urbana, ma senza competenze in materia di sviluppo infrastrutturale.

L'attuazione del PUT⁵ si sviluppa attraverso il Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU), i Piani Particolareggiati del Traffico e i Piani Esecutivi.

Il PGTU di Milano, adottato nel 2003, si caratterizza come strumento orientato a due distinti scenari di attuazione: quello di breve periodo, indicato dalla normativa quale orizzonte connesso con le capacità economiche del Comune, e quello di lungo periodo, più coerente con l'aleatorietà che caratterizza l'evoluzione dei contesti urbani.

Il PGTU del 2003 individua pertanto, nell'orizzonte di breve periodo, gli interventi che, all'epoca della redazione del piano, erano giunti a un avanzato livello di condivisione o risultavano essere finanziati, oppure quelli caratterizzati da una particolare facilità di attuazione.

Nell'orizzonte di lungo periodo il PGTU delinea gli indirizzi strategici e le azioni necessarie al raggiungimento di risultati sensibili rispetto agli obiettivi specifici del piano, quali la realizzazione delle isole ambientali, il *road pricing*, la regolamentazione della sosta, ovvero le azioni innovative e ritenute più efficaci ai fini della riqualificazione della città.

⁴ Le modalità di sviluppo del PUT sono indicate dalle “Direttive Ministeriali per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico” del Ministero dei Lavori Pubblici del 24 giugno 1995, secondo le quali il piano è finalizzato al miglioramento delle condizioni di circolazione e della sicurezza stradale, alla riduzione degli inquinamenti atmosferico ed acustico, al contenimento del consumo energetico, al rispetto dei valori ambientali.

⁵ Adozione in via definitiva del PUT di Milano con Provvedimento del Commissario per l'emergenza del traffico e della mobilità di Milano n. 273 del 30 dicembre 2003

Con Deliberazione n.14 del 27 marzo 2013 è stato adottato in via definitiva da parte del Consiglio Comunale l'**aggiornamento del Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU)**, comprensivo di Valutazione Ambientale Strategica.

L'aggiornamento del PGTU comprende:

- la verifica della congruenza del PGTU 2003 rispetto agli indirizzi di programmazione indicati dall'Amministrazione in carica;
- il monitoraggio e la quantificazione degli effetti derivanti dall'attuazione di interventi previsti dal PGTU nell'orizzonte di breve e di lungo periodo nel periodo fra il 2003, anno di adozione del piano, e il 2012;
- l'individuazione di temi progettuali e azioni di piano da attuare nel breve periodo e/o nel riallineamento temporale di azioni già previste dal PGTU 2003.
Fra le azioni oggetto dell'aggiornamento di piano viene confermata la previsione del *road pricing*, quale misura necessaria per la riqualificazione ambientale del centro di Milano, individuandone come confine ottimale la Cerchia dei Bastioni (Area C).

I temi progettuali individuati per le linee d'azione dall'aggiornamento del PGTU riguardano:

- la riqualificazione ambientale attraverso la realizzazione delle isole ambientali e degli interventi a favore della pedonalità, lo sviluppo della mobilità ciclistica, l'attuazione di interventi per la riqualificazione del centro e lo sviluppo di politiche a favore della mobilità sostenibile e di *mobility management*;
- il trasporto pubblico con la realizzazione di interventi di protezione del TPL e interventi di incremento della capacità del trasporto pubblico;
- gli interventi sulla circolazione con la riqualificazione degli ambiti locali, la realizzazione di interventi ai nodi e la razionalizzazione del trasporto merci;
- il sistema della sosta attraverso la regolamentazione della sosta su strada e la realizzazione di parcheggi in struttura.

Le strategie generali dell'aggiornamento del PGTU sono riportate in Tabella 1.9.

Tabella 1.9 Strategie generali dell'aggiornamento del PGTU

STRATEGIE DELL'AGGIORNAMENTO DI PIANO A SEGUITO DELLA VERIFICA DELLO STATO DI ATTUAZIONE E DELLA CONGRUENZA CON LINEE PROGRAMMATICHE AMMINISTRAZIONE

Riqualificazione Ambientale

- 1 Estendere nel territorio comunale gli ambiti riservati alla mobilità dolce, con interventi a favore della pedonalità e della ciclabilità, della sicurezza stradale e di una migliore fruibilità dello spazio urbano
- 2 Riqualificare, in termini di fruibilità e di qualità ambientale, l'ambito del centro storico, riducendo il traffico veicolare e garantendo l'accessibilità prevalentemente mediante il trasporto pubblico, anche con il ricorso a sistemi innovativi di governo della mobilità

Trasporto Pubblico

- 3 Migliorare il sistema complessivo della mobilità urbana, in termini di sicurezza e accessibilità, attraverso interventi di protezione della circolazione dei mezzi pubblici e di potenziamento dei servizi di trasporto pubblico

Interventi sulla circolazione

- 4 Realizzare, in attuazione della classificazione funzionale della rete stradale e dello schema di circolazione delineati dal PGTU vigente, un sistema di rete continuo e interconnesso, attraverso interventi di riqualificazione degli ambiti locali e delle intersezioni.
- 5 Razionalizzare ed efficientare il sistema distributivo delle merci in ambito urbano, con l'obiettivo di migliorare le condizioni complessive della circolazione veicolare e ridurre l'impatto ambientale dovuto al traffico delle merci.

Sistema della sosta

- 6 Estendere progressivamente gli ambiti di regolamentazione della sosta, attuando forme di razionalizzazione dell'uso della strada che inducano una diminuzione del numero di spostamenti veicolari e favoriscano il trasferimento modale verso il trasporto pubblico.
- 7 Valorizzare e favorire l'offerta di parcheggio in struttura, riducendo l'occupazione di suolo pubblico dovuta alle auto in sosta, al fine di incrementare la capacità della rete stradale portante e di recuperare spazi da destinare alla protezione del trasporto pubblico e alla mobilità dolce/ciclistica e pedonale.

Si evidenzia che, ai fini dell'espressione di parere favorevole⁶ sulla compatibilità ambientale dell'aggiornamento del PGTU, è stata richiesta come prescrizione che *“siano debitamente considerati, in sede di Valutazione Ambientale Strategica del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS), gli scenari derivanti da osservazioni/contributi, valutati positivamente in sede di adozione e di adozione definitiva dell'Aggiornamento del PGTU, riguardanti le proposte di modifica del disegno complessivo della rete di mobilità ciclistica”*.

A seguito dell'adozione definitiva del PGTU, il **provvedimento di road pricing**, è stato quindi adottato, nella modalità attuativa sperimentata precedentemente e denominata **'Area C'**, con Delibera di Giunta Comunale n.588 del 27/03/2013 “Misure di contenimento del traffico veicolare. Approvazione della disciplina di accesso alla ZTL Cerchia dei Bastioni. Immediatamente eseguibile”.

L'obiettivo del provvedimento è la riduzione delle percorrenze da traffico privato nella ZTL dei Bastioni, mediante tariffazione per l'ingresso dei veicoli e divieto alle classi più inquinanti. Il provvedimento prevede, infatti, all'interno della ZTL Cerchia dei Bastioni, negli orari stabiliti (dalle 7:30 alle 19:30 nei giorni feriali di lunedì, mercoledì e venerdì e

⁶ Si veda Parere Motivato finale (Provvedimento dirigenziale PG 183772/2013 dell'11/03/2013), espresso dall'Autorità Competente per la VAS (Direttore del Settore Politiche Ambientali del Comune di Milano), d'intesa con l'Autorità Procedente (Direttore del Settore Pianificazione e Programmazione Mobilità e Trasporto Pubblico del Comune di Milano).

dalle 7:30 alle 18:00 nei giorni feriali di giovedì), il divieto di accesso e transito, eccetto autorizzati, per specifiche categorie di veicoli⁷:

PROGRAMMA TRIENNALE DEI SERVIZI DI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (PTS)

Il Programma Triennale dei Servizi di Trasporto Pubblico Locale (PTS) si configura come lo strumento di breve periodo (3 anni), previsto dal processo di riforma del settore, attraverso cui i Comuni capoluogo pianificano ed organizzano i servizi di trasporto pubblico locale con particolare riferimento ai seguenti aspetti:

- l'evoluzione del quadro programmatico e normativo di riferimento;
- l'assetto dell'offerta dei servizi;
- l'individuazione di un nuovo assetto di rete;
- le reti oggetto dei contratti di servizio e relative agli ambiti territoriali a domanda debole;
- la ripartizione delle risorse finanziarie tra le reti oggetto dei contratti di servizio;
- gli eventuali servizi aggiuntivi ai servizi minimi.

Nel 2001 il Comune di Milano ha adottato la prima stesura del PTS, approvato dalla Regione Lombardia il 2 luglio 2001 con delibera n. VII/5366, nel quale erano indicate le prime linee guida dell'Amministrazione sulla programmazione per il miglioramento dell'offerta di Trasporto Pubblico Locale (TPL) e sull'individuazione del processo di attuazione della riforma del settore. Il Comune di Milano con Provvedimento n.615 del 25 maggio 2005 del Commissario per l'Emergenza del Traffico e della Mobilità ha adottato il primo Aggiornamento del PTS successivamente approvato il 2 agosto 2007 dalla Regione Lombardia con delibera VIII/5272.

Il primo Aggiornamento del PTS rappresenta attualmente la programmazione del trasporto pubblico di riferimento, che ha costituito l'oggetto dell'affidamento dei servizi dal 1° maggio 2010.

PROGRAMMA URBANO DEI PARCHEGGI (PUP)

In relazione al tema della sosta, nel presente quadro di riferimento si richiama come strumento vigente del Comune di Milano il Programma Urbano dei Parcheggi (PUP), elaborato ai sensi della legge 122/89, il cui VII Aggiornamento è stato approvato nel 2003, con provvedimento del Commissario per l'Emergenza del Traffico e della Mobilità della città di Milano n. 205 del 14/07/03 e successivamente integrato dalle seguenti revisioni:

- I Revisione VII Aggiornamento PUP, provvedimento del Commissario per l'Emergenza del Traffico e della Mobilità della città di Milano n.453 del 13 Luglio 2005;
- II Revisione VII Aggiornamento PUP, provvedimento del Commissario per l'Emergenza del Traffico e della Mobilità della città di Milano n. 591 del 26 Aprile 2006;
- III Revisione VII Aggiornamento PUP, Deliberazione di Consiglio Comunale n. 14 del 19 Aprile 2012;
- IV Revisione VII Aggiornamento PUP, Deliberazione di Consiglio Comunale n. 4 del 28 Gennaio 2013.

⁷ classificazione veicolare basata sulle emissioni dalle massa di particolato allo scarico.

Il PUP fa riferimento alle valutazioni dei fabbisogni di sosta, adottando la strategia di integrazione fra la realizzazione dei nuovi parcheggi e l'attuazione di una nuova e più efficace disciplina della sosta in sede stradale indicata nel PUM.

Con deliberazione della Giunta Comunale n. 567 del 27 marzo 2013 sono state approvate le seguenti linee di indirizzo per l'avvio del procedimento di **Aggiornamento del PUP** e per l'avvio del relativo procedimento di Valutazione Ambientale Strategica:

- la ricognizione dello stato di attuazione del PUP vigente;
- l'individuazione e la mappatura dei fattori di criticità per la realizzazione dei parcheggi;
- l'aggiornamento della domanda di sosta;
- la ridefinizione dei criteri di localizzazione delle aree, in coerenza con gli indirizzi indicati dagli strumenti di pianificazione e programmazione dell'Amministrazione.

L'avvio del procedimento di aggiornamento del PUP si è reso necessario in considerazione del mutato contesto di riferimento attuato e pianificato e al fine di verificare la coerenza e l'attualità delle previsioni in esso contenute rispetto alle scelte strategiche dell'Amministrazione, in particolare in materia di mobilità sostenibile.

1.3 Normativa e pianificazione settoriale di riferimento per la qualità dell'aria

1.3.1 Disposizioni a livello comunitario

DIRETTIVA 2008/50/CE

La Direttiva istituisce misure volte a:

- Definire e stabilire obiettivi di qualità dell'aria ambiente, al fine di ridurre gli effetti nocivi per la salute e per l'ambiente;
- Valutare la qualità dell'aria ambiente negli Stati membri sulla base di metodi e criteri comuni;
- Raccogliere informazioni sulla qualità dell'aria ambiente per monitorare in particolare le tendenze a lungo termine;
- Garantire che le informazioni sulla qualità dell'aria ambiente siano messe a disposizione del pubblico;
- Mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove sia buona, e migliorarla ove non lo sia;
- Promuovere una maggior cooperazione tra gli Stati membri nella lotta contro l'inquinamento atmosferico.

THE CLEAN AIR POLICY PACKAGE: UN NUOVO "PACCHETTO DI POLITICHE EUROPEE PER RIPULIRE L'ARIA"

La Commissione Europea il 18 dicembre 2013 ha adottato un pacchetto di misure per la qualità dell'aria che comprende diversi elementi, tra cui:

- un nuovo programma aria pulita per l'Europa, con misure intese a garantire il conseguimento a breve termine degli obiettivi esistenti e, per il periodo fino al 2030, il raggiungimento di nuovi obiettivi per la qualità dell'aria. Il pacchetto include anche misure di sostegno per ridurre l'inquinamento atmosferico, con particolare riguardo al miglioramento della qualità dell'aria in città, per sostenere la ricerca e l'innovazione e per promuovere la cooperazione internazionale;

- la revisione della direttiva sui limiti nazionali di emissione che comprende limiti nazionali più rigorosi per i sei inquinanti principali;
- una proposta per una nuova direttiva intesa a ridurre l'inquinamento da impianti di combustione di medie dimensioni, quali impianti che forniscono energia a edifici appartenenti a uno stesso isolato o a edifici di grandi dimensioni, nonché piccoli impianti industriali.

1.3.2 Disposizioni a livello nazionale

In merito al tema della qualità dell'aria, il D.Lgs. n.155/2010 ha recepito la Direttiva 2008/50/CE relativamente ai valori limite per la protezione della salute umana (si veda APPENDICE 1) per i seguenti inquinanti atmosferici: biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e particolato (PM10 e PM2.5). Il Decreto conferma i valori limite che erano già in vigore (alcuni a partire dal 1° gennaio 2005, altri dal 1° gennaio 2010) ma introduce per la prima volta un valore limite anche per il PM2.5, pari a 25 µg/m³ da raggiungere entro il 31 dicembre 2015.

Il Decreto fissa inoltre i valori obiettivo, gli obiettivi a lungo termine, le soglie di informazione e di allarme per l'ozono, e i valori obiettivo per le concentrazioni di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.

1.3.3 Disposizioni a livello sovra-regionale

Il 19 dicembre 2013 è stato firmato l'**Accordo di Programma per l'adozione coordinata e congiunta di misure per il miglioramento della qualità dell'aria nel bacino padano** tra i Ministri delle infrastrutture e dei trasporti, dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, dello Sviluppo economico, delle Politiche agricole, alimentari e forestali e della Salute ed i Presidenti delle sei Regioni coinvolte (Emilia Romagna, Lombardia, Piemonte, Veneto, Valle d'Aosta, Friuli Venezia Giulia) e delle Province autonome di Trento e Bolzano.

L'accordo di programma, risultato di incontri e concertazioni tra tutte le Amministrazioni coinvolte, ha come obiettivo il miglioramento della qualità dell'aria sui territori del bacino particolarmente interessati dalla criticità ambientale connessa all'inquinamento atmosferico e, nel rilevare la particolare specificità meteorologica e orografica del Bacino Padano, individua e coordina lo sviluppo di impegni e attività da porre in essere in maniera coordinata e sintonica. L'impegno delle parti si concentrerà quindi sulla realizzazione di interventi relativi ai settori individuati tra quelli maggiormente responsabili delle emissioni inquinanti tra cui la combustione di biomasse, il trasporto merci e passeggeri, il riscaldamento civile l'industria e produzione di energia, l'agricoltura - ambiti sui quali già si focalizzano le misure regionali.

In particolare, gli impegni presi dalle Regioni e dalle Province autonome possono essere così sintetizzati:

- Controlli efficaci sulla combustione incontrollata di rifiuti provenienti da attività agricole o prodotti in cantiere;
- Attuazione del Decreto "burden sharing" (contenimento gas serra);
- Azioni coordinate di sensibilizzazione sul tema della qualità dell'aria promuovendo la diffusione di buone pratiche e comportamenti individuali a minore impatto ambientale;
- Adozione di limiti più restrittivi nel rilascio di Autorizzazioni Integrate Ambientali per le grandi industrie;
- Realizzazione coordinata e sintonica delle misure individuate.

1.3.4 Disposizioni a livello regionale

Ai fini dell'attuazione di quanto previsto dalla normativa europea e nazionale, in Lombardia è stata approvata la Legge Regionale n. 24/2006 "Norme per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente". La Legge definisce un quadro di programmazione e di coordinamento delle misure, di breve e lungo periodo, necessarie nei diversi settori, ai fini del rispetto dei valori limite sulla qualità dell'aria per la salute umana e l'ambiente stabiliti dalla UE, rapportandole alle condizioni meteo-climatiche del bacino padano.

Uno dei settori di intervento prioritari è rappresentato dai trasporti su strada, relativamente al quale la L.R. 24/2006 promuove e individua misure specifiche, che riguardano in particolare:

- misure di limitazione del traffico veicolare e all'utilizzo dei veicoli, finalizzate alla riduzione dell'accumulo degli inquinanti in atmosfera;
- rinnovo del parco circolante, ricorso a carburanti a basso impatto ambientale e utilizzo di veicoli di tipologie di trazione a basso impatto ambientale (veicoli elettrici, ibridi);
- misure per il miglioramento dei servizi di trasporto pubblico e della mobilità;
- misure per la mobilità ciclistica e pedonale;
- controlli delle emissioni dei gas di scarico.

Le misure di limitazione della circolazione del traffico veicolare, previste dalla L.R. 24/2006 e finalizzate alla riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera e al miglioramento della qualità dell'aria, sono state attuate tramite i disposti delle D.G.R. 11 luglio 2008 n. 7635 e 29 luglio 2009 n. 9958. Esse prevedono il fermo della circolazione per alcune categorie veicolari, differenziate per periodo temporale e area geografica.

Infine la Regione Lombardia, come peraltro previsto dalla legislazione comunitaria e italiana (D.Lgs. 155/2010), ha definito la suddivisione del territorio in zone e agglomerati sui quali svolgere l'attività di misurazione delle concentrazioni in atmosfera dei diversi inquinanti e poter così valutare il rispetto dei valori obiettivo e dei valori limite. Con la D.G.R. 30 novembre 2011 n. 2605 la Lombardia ha adeguato la zonizzazione del territorio regionale, revocando al contempo la precedente (varata con D.G.R. n. 5290 del 2007). Nella nuova zonizzazione, la città di Milano fa parte del cosiddetto "Agglomerato di Milano".

A seguito dell'entrata in vigore della Direttiva 2008/50/CE e del D. Lgs. 155/2010 di recepimento della stessa, Regione Lombardia ha avviato l'aggiornamento della pianificazione e programmazione delle politiche per il miglioramento della qualità dell'aria, in attuazione di quanto previsto dalla L.R. 24/06 e, in particolare, dal Documento di Indirizzi di cui alla d.C.R. n. 891/09. In novembre 2012 la Giunta Regionale ha adottato il **Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria (PRIA)** che costituisce il nuovo strumento di pianificazione e di programmazione per Regione Lombardia in materia di qualità dell'aria, aggiornando e integrando quelli già esistenti.

Il PRIA è dunque lo strumento specifico mirato a prevenire l'inquinamento atmosferico e a ridurre le emissioni a tutela della salute e dell'ambiente.

L'obiettivo strategico, previsto nella d.C.R. 891/09 e coerente con quanto richiesto dalla norma nazionale, è raggiungere livelli di qualità dell'aria che non comportino rischi o impatti negativi significativi per la salute umana e per l'ambiente. Gli obiettivi generali della pianificazione e programmazione regionale per la qualità dell'aria sono pertanto:

1. rientrare nei valori limite nelle zone e negli agglomerati ove il livello di uno o più inquinanti superi tali riferimenti;

2. preservare da peggioramenti le zone e gli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti siano stabilmente al di sotto dei valori limite.

1.3.5 Disposizioni a livello comunale

Il Comune di Milano ha messo in atto da anni diverse misure che si sono prefisse, come obiettivo primario o come effetto aggiuntivo, la riduzione del contributo emissivo dei principali inquinanti atmosferici ed il miglioramento della qualità dell'aria locale finalizzati alla riduzione degli effetti sulla salute.

Oltre agli interventi strutturali relativi alla pianificazione e al miglioramento della viabilità stradale, alla pianificazione e al controllo delle azioni riguardanti le fonti fisse, l'Amministrazione Comunale di Milano dal 2010 attua autonomamente (dal 2012 in coordinamento con la Provincia di Milano) provvedimenti emergenziali in caso di reiterato e continuativo superamento dei limiti di legge relativi alle concentrazioni di inquinanti dell'aria, che in precedenza venivano adottati in conseguenza di delibere regionali.

Questi ultimi provvedimenti, attuati nel periodo più critico dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico (l'inverno), hanno previsto azioni quali: la limitazione della circolazione di alcune categorie veicolari (in aggiunta a quelle già previste dalle indicazioni regionali), il blocco totale della circolazione veicolare in particolari giornate, la riduzione delle temperature interne degli edifici, il rafforzamento delle attività di vigilanza sul rispetto di alcune norme relative al contenimento delle emissioni atmosferiche generate da attività di diversa natura (combustioni all'aperto, settore agricolo, ecc.).

Il Comune di Milano ha inoltre aderito, per le annualità 2012 e 2013 e 2014, al Protocollo⁸ di collaborazione tra Provincia di Milano e comuni ricadenti nel territorio provinciale, che prevede azioni congiunte per il miglioramento della qualità dell'aria e il contrasto all'inquinamento locale. Nello specifico il protocollo prevede l'attivazione di misure eccezionali in caso di superamento continuativo delle soglie previste per le concentrazioni medie giornaliere, a livello di Agglomerato di Milano (DRG 11 novembre 2011), in particolare il blocco della circolazione dei veicoli inquinanti.

Rispetto al traffico veicolare, che rappresenta per Milano una delle principali cause dell'inquinamento atmosferico, le principali azioni 'strutturali', intraprese dall'Amministrazione Comunale riguardano:

- disincentivazione dell'utilizzo del mezzo privato mediante il potenziamento dell'offerta del trasporto pubblico;
- promozione di forme di mobilità alternativa e sostenibile (quali il car-sharing, il bike sharing, l'estensione della rete per la mobilità ciclabile, l'estensione delle aree pedonali);
- politiche di orientamento della domanda e di trasferimento modale verso modalità di trasporto maggiormente sostenibili (quali la tariffazione degli accessi a specifici ambiti urbani, la regolamentazione della sosta su strada, l'introduzione di ZTL e di aree pedonali).

Nell'ambito del monitoraggio degli effetti ambientali e sanitari del **provvedimento di Area C** (si veda par. 1.2), il Comune di Milano ha avviato la **misurazione sperimentale del Black Carbon (BC)** nel particolato atmosferico; il Black Carbon è

⁸ L'adesione al Protocollo da parte del Comune di Milano è avvenuta con Delibera della Giunta Comunale n.95 del 20/01/2012, che integra e specifica la precedente Delibera di Giunta Comunale n.3035 del 30/12/2011, e successivamente con Delibera della Giunta Comunale n. 2605 del 14/12/2012.

costituito essenzialmente da particelle di carbonio elementare ed è un inquinante primario emesso durante la combustione incompleta di combustibili fossili e della biomassa.

Affiancando i dati di rilevamento del BC alle informazioni sugli inquinanti tradizionali disponibili dal sistema di monitoraggio gestito dagli enti preposti è possibile verificare, attraverso un indicatore della qualità del particolato a scala locale, l'efficacia sanitaria e ambientale delle politiche dell'Amministrazione in materia di governo del traffico cittadino.

Diversi studi a livello internazionale hanno infatti dimostrato che se agli interventi di limitazione della circolazione veicolare non sempre corrisponde una riduzione delle concentrazioni di PM10 e PM2.5 rilevate in termini di massa di particolato (espressa in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ad essi si associa un miglioramento della qualità del particolato che diviene meno tossico (Westerdhal *et al.*, 2009; Wang *et al.*, 2009).

Dal punto di vista normativo va rilevato che la comunità scientifica internazionale sta discutendo le modalità di definizione di nuovi standard di qualità dell'aria in relazione alle frazioni più fini del particolato, le nanoparticelle appunto, attualmente non normate e con maggiori ricadute - evidenti alla luce delle più recenti ricerche scientifiche - in termini di salute pubblica rispetto al particolato in massa, PM10 e PM2.5, cui si riferiscono gli attuali Valori Limite.

Le politiche di riduzione delle emissioni di Black Carbon vengono considerate dalla comunità scientifica una '*win-win strategy*', avendo recenti studi dimostrato (Shindell *et al.*, 2012; Anenberg *et al.*, 2012) che a fronte di misure progettate per il controllo del Black Carbon e del metano, in aggiunta a quelle finalizzate alla limitazione delle emissioni di CO₂, oltre ad un rallentamento dei cambiamenti climatici si ottengano benefici significativi in termini di qualità dell'aria ed effetti sulla salute ad essa connessi, che sono quantificabili in milioni di decessi prematuri evitati entro il 2030 a livello globale.

Il progetto di monitoraggio del Black Carbon nel Comune di Milano

Il Black Carbon è costituito essenzialmente da particelle di carbonio elementare ed è un inquinante primario emesso durante la combustione incompleta di combustibili fossili e della biomassa.

Il Black Carbon (BC) risulta dannoso per la salute sia per la sua natura fisica di nanoparticella sia per il fatto che sulla sua elevata superficie specifica è in grado di veicolare all'interno dell'organismo umano sostanze cancerogene e genotossiche quali ad esempio gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e i metalli. Un recente rapporto dell'Organizzazione Mondiale della Sanità fornisce sufficienti evidenze scientifiche dell'associazione fra l'insorgere di patologie all'apparato cardiocircolatorio e respiratorio e l'esposizione al BC.

Il Black Carbon, inquinante primario e ottimo tracciante dell'esposizione al traffico di prossimità, offre quindi la possibilità di verificare l'efficacia delle politiche sulla mobilità alla scala locale per quanto concerne gli effetti sulla salute e a scala 'globale' per il contributo della città agli effetti sui cambiamenti climatici.

A tal fine, il Comune di Milano ha realizzato, mediante la collaborazione di AMAT, il progetto di monitoraggio del Black Carbon per valutare l'efficacia del provvedimento sperimentale di AREA C.

Il progetto è stato realizzato in collaborazione con SIMG (Società Italiana di Medicina Generale) e il supporto tecnico-scientifico di professori della Cornell University, Ithaca, NY e della University of Southern California di Los Angeles che da anni svolgono attività di ricerca a livello mondiale su questa tematica.

I risultati delle diverse campagne di monitoraggio - che presentano significatività statistica nella differenziazione delle concentrazioni di Black Carbon tra interno ed esterno di Area C in corrispondenza di concentrazioni di PM10 e PM2.5 pressoché invariati - consentono di

evidenziare come la regolamentazione degli accessi alla Cerchia dei Bastioni produca un effetto di contenimento delle concentrazioni degli inquinanti legati al traffico veicolare pericolosi per la salute, di cui questo composto è un importante tracciante, con conseguenti benefici sanitari per la popolazione residente e per chi fruisce di questa zona della città per i più diversi motivi (lavoro, studio, turismo, etc).

I risultati delle campagne sono pubblicate sul sito del Comune di Milano (www.comune.milano.it: Home > Elenco Siti tematici > Area C > Risultati attesi e monitoraggio) e sul sito di AMAT: <http://amat-mi.it/it/ambiente/qualita-aria/il-progetto-di-monitoraggio-del-black-carbon/>).

1.4 Normativa e pianificazione settoriale di riferimento per il tema dell'energia e delle emissioni climalteranti

1.4.1 Disposizioni a livello comunitario

PACCHETTO 20-20-20

Gli obiettivi, a livello europeo, relativamente al *contenimento dei consumi energetici e delle emissioni climalteranti*, sono stati sanciti con la decisione del Consiglio Europeo dell'8-9 marzo 2007, nota come Pacchetto 20-20-20 che stabilisce al 2020:

- l'abbattimento del 20% delle emissioni di gas serra, rispetto ai livelli del 1990;
- la produzione da fonte rinnovabile di una quota pari al 20% del fabbisogno energetico comunitario;
- il risparmio del 20% dell'energia consumata rispetto all'andamento tendenziale.

A seguito della decisione del marzo 2007, è stato adottato nell'aprile 2009 un pacchetto di direttive che definiscono la struttura ed il funzionamento delle misure necessarie al raggiungimento degli obiettivi 20-20-20.

L'impegno complessivo adottato dal Consiglio è stato suddiviso tra gli Stati Membri sulla base delle previsioni di crescita economica di ciascun paese, tenendo in considerazione il PIL relativo pro-capite. Per l'Italia, il Pacchetto Energia-Clima prevede una riduzione delle emissioni di gas serra nei settori non-ETS⁹ del 13% rispetto al livello del 2005 entro il 2020 e un aumento della quota di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale di energia dal 5,2% (valore 2005) al 17% nel 2020.

In materia di trasporti, la Commissione ha adottato nel luglio 2008 un pacchetto di misure per definire gli strumenti e le proposte più efficaci nel realizzare all'interno dell'Unione una mobilità sostenibile, in un'ottica di raggiungimento degli obiettivi di riduzione dei gas serra.

La comunicazione "Rendere i trasporti più ecologici"¹⁰ cita in proposito le iniziative avanzate dalla Commissione nell'ambito delle politiche di mobilità sostenibile, tra le quali i limiti alle emissioni di CO₂ per le auto nuove, la differenziazione delle tasse di circolazione ed immatricolazione per le auto secondo le emissioni di CO₂ e l'inclusione del trasporto aereo nel sistema ETS.

⁹ Emission Trading System, sistema istituito dal Consiglio europeo con la direttiva 2003/87/CE del 13 ottobre 2003 per lo scambio di quote di CO₂ del tipo "cap&trade" (EU-Emission Trading System), cui sono assoggettate obbligatoriamente le imprese assoggettate appartenenti ai seguenti settori: attività energetiche (impianti di combustione, raffinerie, cokerie), produzione e trasformazione di metalli ferrosi, industria mineraria (cemento, vetro, ceramici, ecc.) ed altre attività (es. cartiere) – sopra una certa capacità produttiva.

¹⁰ COM(2008)433, 8 luglio 2008

Nell'aprile 2009, il Parlamento europeo ed il Consiglio hanno adottato un regolamento in materia¹¹ che prevede come obiettivo generale un livello medio di emissioni per il nuovo parco auto pari a 120 g CO₂/km (95 g CO₂/km a partire dal 2020) e fissa il livello medio delle emissioni di CO₂ delle autovetture nuove a 130 g CO₂/km, da conseguire mediante miglioramenti tecnologici sui motori dei veicoli. Il regolamento determina inoltre obiettivi per le emissioni specifiche per ogni costruttore, sulla base della massa dei veicoli immatricolati dei quali il costruttore risulta responsabile, che saranno introdotti gradualmente a partire dal 2012.¹²

Nel maggio 2011 la Commissione ha inoltre approvato un analogo regolamento per i veicoli commerciali leggeri (UE n. 510/2011), fissando il livello medio delle emissioni di CO₂ dei veicoli commerciali leggeri nuovi a 175 CO₂/km e fissando l'obiettivo per le emissioni medie al 2020 a 147 CO₂/km.

LIBRO BIANCO DEI TRASPORTI

La strategia europea per lo sviluppo futuro dei trasporti è stata delineata dalla Commissione Europea nel "Libro Bianco dei Trasporti" (*"Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti - Per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile"*, Bruxelles, 28/3/2011), che fissa un obiettivo complessivo di riduzione delle emissioni di gas serra del 60% al 2050, rispetto ai livelli del 1990.

Una parte del Libro Bianco è specificamente dedicata ai trasporti nelle aree urbane, che presentano problemi di congestione, scarsa qualità dell'aria, inquinamento acustico e che contribuiscono per circa il 25% alle emissioni complessive di anidride carbonica del settore. Secondo il Libro Bianco *"la graduale eliminazione dall'ambiente urbano dei veicoli 'alimentati con carburanti convenzionali' è uno dei fattori che possono maggiormente contribuire alla riduzione della dipendenza dal petrolio, delle emissioni di gas serra e dell'inquinamento atmosferico e acustico. Ciò dovrà essere integrato dallo sviluppo di adeguate infrastrutture per la ricarica/rifornimento dei nuovi veicoli"*.

Si afferma inoltre che l'incremento della domanda di spostamento con i mezzi pubblici, unito ad una maggiore densità e frequenza dei servizi di trasporto pubblico, potrà innescare un circolo virtuoso per i modi di trasporto pubblico. La riduzione del traffico dovrà essere garantita anche attraverso misure di gestione della domanda di trasporto e interventi di pianificazione territoriale, oltre che dalla promozione di interventi volti allo sviluppo della mobilità ciclabile e pedonale, che devono essere integrati alla progettazione delle infrastrutture di mobilità.

Il Libro Bianco stabilisce inoltre dieci obiettivi per un sistema dei trasporti competitivo ed efficiente sul piano delle risorse, al fine di conseguire l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra, che sono riconducibili ai seguenti aspetti:

- miglioramento dell'efficienza energetica dei veicoli in tutti i modi di trasporto, mediante lo sviluppo e l'impiego di carburanti e sistemi di propulsione sostenibili;
- ottimizzazione dell'efficacia delle catene logistiche multimodali, anche utilizzando maggiormente modi più efficienti sotto il profilo delle risorse, laddove altre innovazioni tecnologiche possono rivelarsi insufficienti;
- utilizzo più efficiente dei trasporti e dell'infrastruttura grazie all'uso di migliori sistemi di informazione e di gestione del traffico.

¹¹ Regolamento (CE) n.443/2009 del 23 aprile 2009.

¹² Per la verifica degli obiettivi, si terrà conto di una percentuale crescente di autovetture nuove del costruttore, immatricolate negli anni successivi al 2012: 65% nel 2012, 75% nel 2013, 80% nel 2014, 100% dal 2015 in poi.

Relativamente ai trasporti in ambito urbano, vengono individuati nello specifico i seguenti obiettivi:

- dimezzare entro il 2030 l'uso delle autovetture "alimentate con carburanti tradizionali" ed eliminarlo del tutto entro il 2050;
- conseguire nelle principali città un sistema di logistica urbana a zero emissioni di CO₂ entro il 2030.

COVENANT OF MAYORS

Un'altra iniziativa significativa promossa dalla Commissione europea per la riduzione delle emissioni climalteranti e rivolta specificatamente alle istituzioni locali ed in particolare alle città, è rappresentata dal **Patto dei Sindaci** (*Covenant of Mayors*).

Questo accordo, di tipo volontario, risponde alle indicazioni date dal Piano d'Azione dell'Unione Europea sull'efficienza energetica, e vede come azione prioritaria la sottoscrizione di un impegno vincolante da parte delle amministrazioni locali a rispettare l'obiettivo europeo di riduzione delle emissioni del 20% entro il 2020, attraverso l'elaborazione di un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile.

1.4.2 Disposizioni a livello comunale

Il Comune di Milano ha aderito al Covenant of Mayors a dicembre 2008 e ha presentato il proprio **Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima** (Piano Clima o PAES) a dicembre 2009; il Piano, però, non ha completato l'iter previsto dal Covenant (non è stato approvato in Consiglio). L'amministrazione comunale ha rinnovato con delibera di Consiglio n.25 del 9/7/2012 il proprio impegno nella lotta ai cambiamenti climatici e ha dato avvio all'elaborazione di un aggiornamento del PAES del 2009, in modo da sviluppare il nuovo Piano in coerenza con gli altri strumenti di pianificazione che l'amministrazione ha recentemente approvato o dei quali ha avviato l'aggiornamento (fra i principali il PGT ed il PUMS), al fine di giungere a un documento strutturato da portare in Consiglio per l'approvazione. Contestualmente all'avvio della procedura di formazione del PAES è stato dato avvio alla relativa procedura di VAS, configurandosi il PAES quale piano energetico comunale.

L'obiettivo del Piano è la riduzione del 20% delle emissioni complessive di anidride carbonica del territorio comunale all'anno 2020 rispetto ai livelli emissivi dell'anno 2005, considerato come anno di riferimento.

Gli obiettivi definiti, nell'ambito delle attività di elaborazione dell'aggiornamento del PAES sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 1.10 Proposta di obiettivi del PAES

n.	PROPOSTA DI OBIETTIVI
1	Riduzione dei consumi di energia negli usi finali, con particolare riferimento al comparto civile e al settore dei trasporti.
2	Diversificare le fonti di approvvigionamento energetico della città, incrementando il ricorso a fonti rinnovabili per la produzione di energia.
3	Contribuire al raggiungimento di obiettivi di miglioramento della qualità dell'aria del Comune di Milano.
4	Sviluppare una "consapevolezza diffusa" sul risparmio energetico e sulla sostenibilità ambientale, al fine di orientare la cittadinanza verso comportamenti responsabili.
5	Creare le condizioni atte a consentire lo sviluppo di un mercato dell'efficientamento energetico (con specifico riferimento al settore dell'edilizia).

1.5 Normativa e pianificazione settoriale di riferimento per il tema dell'inquinamento acustico

La **Classificazione Acustica**, prevista in capo ai Comuni dalla Legge 447/95 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico", è stata approvata da parte del Consiglio Comunale con Deliberazione n. 32 del 9 settembre 2013.

La Classificazione del Territorio Comunale in Zone Acusticamente Omogenee, detto anche Azzonamento Acustico, consiste nell'assegnare ad ogni porzione omogenea di territorio una classe acustica tra le sei individuate dal legislatore; all'interno di ognuna delle sei classi si applicano determinati valori limite di rumore (si veda APPENDICE 2). La Classificazione Acustica è uno strumento di pianificazione che fornisce informazioni sui livelli di rumore presenti o previsti sul territorio comunale; il suo obiettivo è salvaguardare le zone in cui non è riscontrato fono-inquinamento ed indicare gli obiettivi del risanamento per le zone in cui sono riscontrabili livelli acustici che producono impatti negativi sulla salute pubblica.

La Classificazione Acustica permette quindi di programmare e pianificare interventi e misure di tutela e riduzione dell'inquinamento acustico mediante lo strumento del Piano di Risanamento Acustico, da adottare solo in seguito all'adozione della Classificazione Acustica. Le aree oggetto del Piano di Risanamento saranno quelle in cui i valori di attenzione stabiliti dall'Azzonamento Acustico non sono rispettati.

In sintesi, la Classificazione Acustica è uno strumento necessario per poter procedere ad un governo delle variabili che incidono sul clima acustico per il raggiungimento degli standard di sostenibilità urbana.

Per quanto riguarda le **infrastrutture stradali** (D.P.R. 30/03/2004 n. 142) sono definite fasce di pertinenza per le infrastrutture stradali e relativi limiti di immissione (si veda APPENDICE 2). All'interno delle fasce di pertinenza stradali vige un doppio regime di limiti: per la sorgente stradale sono validi i limiti indicati dal D.P.R. n. 142/2004, mentre per tutte le altre sorgenti si applicano i limiti indicati dalla classificazione acustica.

La Legge 447/95, Legge Quadro sull'inquinamento acustico stabilisce che i Comuni, in caso di superamento dei valori limite di attenzione, debbano redigere il **Piano di Risanamento Acustico**. La Legge Regionale 13/2001 stabilisce l'obbligo di redazione di tale Piano, definendone le linee essenziali. Il piano di risanamento acustico deve contenere:

1. l'individuazione delle tipologie ed entità dei rumori presenti, incluse le sorgenti mobili;
2. l'individuazione dei soggetti cui compete l'intervento;
3. l'indicazione delle priorità, modalità e tempi per il risanamento;
4. la stima degli oneri finanziari necessari;

Le soluzioni previste dal Piano di Risanamento devono essere valutate opportunamente in relazione all'efficacia, ai costi di realizzazione, ai tempi di messa in opera ed ai costi sociali. Considerata la notevole complessità dello strumento, le azioni da intraprendere saranno di natura tecnica, amministrativa/pianificatoria e normativa.

Poiché che il traffico stradale è la sorgente maggiormente critica in ambito cittadino, sarà necessario individuare interventi che, in sinergia con altri obiettivi come quello della riduzione dell'inquinamento atmosferico e della sicurezza stradale, presentino anche l'obiettivo di riduzione dell'esposizione della popolazione alle emissioni rumorose originate dal traffico stradale.

La Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, recepita nel nostro paese dal Decreto Legislativo 194/2005 "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione ed alla gestione del rumore

ambientale” introduce l’obbligo di redigere, con cadenza quinquennale, la **Mappa Acustica Strategica** degli agglomerati urbani con più di 500.000 abitanti, prendendo in considerazione le emissioni rumorose generate dalle infrastrutture di trasporto stradali, ferroviarie ed aeroportuali.

Il Comune di Milano è stato individuato con Decreto della Giunta Regionale della Lombardia n. 8/942 del 27 ottobre 2005 “Individuazione dell’Agglomerato di Milano e dell’Autorità Competente ai fini degli adempimenti previsti dal D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194, in materia di determinazione e gestione del rumore ambientale” come area urbana con più di 250.000 abitanti e il Comune di Milano autorità competente cui sono demandati gli adempimenti previsti dal D.Lgs. 194/2005.

Il Comune ha redatto e consegnato al Ministero dell’Ambiente e alla Commissione Europea la Mappa Acustica Strategica dell’agglomerato, definita come “*mappa finalizzata alla determinazione globale dell’esposizione al rumore in una certa zona a causa di varie sorgenti di rumore, ovvero alla definizione di previsioni generali per tale zona*”. In dettaglio la Mappa Acustica Strategica rappresenta:

- a) la situazione di rumore esistente o prevista in funzione degli indicatori Lden e Lnight; (mappe di livello);
- b) numero stimato di edifici abitativi, scuole e ospedali che risultano esposti a ciascuno dei seguenti intervalli di livello di Lden in dB a 4 m di altezza e sulla facciata più esposta: 55-59, 60-64, 65-69, 70-75, >75;
- c) numero stimato di edifici abitativi e ospedali che risultano esposti a ciascuno dei seguenti intervalli di livello di Lnight in dB a 4 m di altezza e sulla facciata più esposta: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70;
- d) numero totale di persone che vivono nelle abitazioni esposte a ciascuno dei seguenti intervalli di livello di Lden in dB a 4 m di altezza e sulla facciata più esposta: 55-59, 60-64, 65-69, 70-75, >75, con distinzione fra rumore del traffico veicolare, ferroviario e aereo;
- e) numero totale di persone che vivono nelle abitazioni esposte a ciascuno dei seguenti intervalli di livello di Lnight in dB a 4 m di altezza e sulla facciata più esposta: 50-54, 55-59, 60- 64, 65-69, >70, con distinzione fra rumore del traffico veicolare, ferroviario e aereo.

APPENDICE 1: RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA QUALITÀ DELL'ARIA

Il Decreto Legislativo n°155 del 13/08/2010, in recepimento alla Direttiva 2008/50/CE definisce:

- ✓ i Valori Limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10,
- ✓ le Soglie di Allarme per le concentrazioni di biossido di zolfo, biossido di azoto,
- ✓ il Valore Limite, il Valore Obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni di PM2.5
- ✓ i Valori Obiettivo per le concentrazioni di Arsenico, Cadmio, Nichel e Benzo(a)pirene,
- ✓ i Valori Obiettivo, gli Obiettivi a lungo termine, le Soglie di Informazione e di Allarme per l'ozono.

Per Valore Limite si intende il valore di concentrazione fissato in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire, o ridurre gli effetti dannosi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e che non deve essere successivamente superato.

La Soglia di Allarme rappresenta, invece, il livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunto il quale devono essere adottate le misure previste dalla normativa.

Il Valore Obiettivo è il livello fissato da conseguire entro una certa data al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente, da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita.

Si riportano di seguito i parametri di valutazione per le principali sostanze inquinanti, fissati dal Decreto Legislativo citato:

Tabella A.1 Valori Limite per la protezione della salute umana (Fonte: D. Lgs. n. 155 del 13 agosto 2010)

Inquinante	Parametro statistico	Valore Limite	Data entro la quale il Valore Limite deve essere raggiunto (tolleranza = 0)
SO ₂	Max concentrazione media oraria	350 [µg/m ³] (max 24 volte/anno)	1° gennaio 2005
	Concentrazione media di 24 ore	125 [µg/m ³] (max 3 volte/anno)	1° gennaio 2005
PM10	Concentrazione media di 24 ore	50 + toll. [µg/m ³] (max 35 volte/anno)	1° gennaio 2005
	Concentrazione media annua	40 + toll. [µg/m ³]	1° gennaio 2005
PM2,5	Concentrazione media annua	25 ^(a) + toll. [µg/m ³]	1° gennaio 2015
NO ₂	Massima concentrazione media oraria	200 + toll. [µg/ m ³] (max 18 volte/anno)	1° gennaio 2010
	Concentrazione media annua	40 + toll. [µg/m ³]	1° gennaio 2010

Inquinante	Parametro statistico	Valore Limite	Data entro la quale il Valore Limite deve essere raggiunto (tolleranza = 0)
CO	Massima concentrazione media su 8 ore	10 [mg/m ³]	1° gennaio 2005
Benzene	Concentrazione media annua	5 + toll. [µg/m ³]	1° gennaio 2010
Piombo	Concentrazione media annua	0,5 + toll. ^(b) [µg/m ³]	1° gennaio 2005 ^(b)

Nota:

^(a) Il Valore Limite riportato in tabella si riferisce alla FASE 1 prevista dal D. Lgs n. 155 del 13 agosto 2010. Lo stesso decreto prevede una FASE 2 con un Valore Limite, da rispettare entro il 1° gennaio 2020, da stabilire con successivo decreto, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m³ e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.

^(b) Il termine è il 1° gennaio 2010 nelle immediate vicinanze delle specifiche fonti industriali localizzate in siti contaminati da decenni da attività industriali. In tali casi il valore limite fino al 1° gennaio 2010 sarà di 1,0 µg/m³.

Tabella A.2 Soglie di Informazione e di Allarme per l'Ozono (Fonte: D. Lgs. n. 155 del 13 agosto 2010)

Tipo di limite	Parametro statistico	Soglia
Soglia di Informazione	Media di 1 ora	180 µg/m ³
Soglia di Allarme	Media di 1 ora ^(*)	240 µg/m ³

Nota:

^(*) Il superamento della soglia deve essere misurato o previsto per tre ore consecutive.

Tabella A.3 Soglie di Allarme per inquinanti diversi dall'ozono (*) (Fonte: D. Lgs. n. 155 del 13 agosto 2010)

Inquinante	Soglia di Allarme
SO ₂	500 µg/m ³
NO ₂	400 µg/m ³

Nota:

^(*) Le soglie devono essere misurate su tre ore consecutive, presso siti fissi di campionamento aventi un'area di rappresentatività di almeno 100 km² oppure pari all'estensione dell'intera zona o dell'intero agglomerato se tale zona o agglomerato sono meno estesi.

Tabella A.4 Valori Obiettivo per Arsenico, Cadmio, Nichel e Benzo(a)pirene (Fonte: D. Lgs. n. 155 del 13 agosto 2010)

Inquinante	Valore Obiettivo (*)
Arsenico	6,0 ng/m ³
Cadmio	5,0 ng/m ³
Nichel	20,0 ng/m ³
Benzo(a)pirene	1,0 ng/m ³

Nota:

(*) Il valore obiettivo è riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato, calcolato come media su un anno civile. Tali valori obiettivo sono da rispettarsi entro il 31/12/2012.

APPENDICE 2: RIFERIMENTI NORMATIVI PER IL RUMORE

Tabella A.5 Valori limite di emissione – Leq A in dB(A) (Fonte: DPCM del 14 novembre 1997)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO		TEMPI DI RIFERIMENTO	
		Diurno Ore 6-22	Notturno Ore 22-6
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella A.6 Valori limite di immissione – Leq A in dB(A) (Fonte: DPCM del 14 novembre 1997)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO		TEMPI DI RIFERIMENTO	
		Diurno Ore 6-22	Notturno Ore 22-6
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Il valore limite di emissione è il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa. Il valore limite di immissione è il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

Tabella A.7 Fasce di pertinenza e relativi limiti di immissione per strade esistenti e assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti) (Fonte: D.P.R. n. 142/2004)

TIPO DI STRADA	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI	AMPIEZZA FASCIA DI PERTINENZA ACUSTICA (m)	SCUOLE*, OSPEDALI, CASE DI CURA E DI RIPOSO		ALTRI RICETTORI	
			DIURNO dB(A)	NOTTURNO dB(A)	DIURNO dB(A)	NOTTURNO dB(A)
A (autostrada)		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B (extraurbana principale)		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C (extraurbana secondaria)	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D (urbana di scorrimento)	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100			65	55
E (urbana di quartiere)		30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM in data 14/11/1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come previsto dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447/1995.			
F (locale)		30				

* Per le scuole vale solo il limite diurno

Tabella A.8 Fasce di pertinenza e relativi limiti di immissione per strade di nuova realizzazione (Fonte: D.P.R. n. 142/2004)

TIPO DI STRADA	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI	AMPIEZZA FASCIA DI PERTINENZA ACUSTICA (m)	SCUOLE*, OSPEDALI, CASE DI CURA E DI RIPOSO		ALTRI RICETTORI	
			DIURNO dB(A)	NOTTURNO dB(A)	DIURNO dB(A)	NOTTURNO dB(A)
A (autostrada)		250	50	40	65	55
B (extraurbana principale)		250	50	40	65	55
C (extraurbana secondaria)	C 1	250	50	40	65	55
	C 2	150	50	40	65	55
D (urbana di scorrimento)		100	50	40	65	55
E (urbana di quartiere)		30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM in data 14/11/1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come previsto dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447/1995.			
F (locale)		30				

* Per le scuole vale solo il limite diurno

