

# VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA **PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO**

RAPPORTO AMBIENTALE  
ALLEGATO 2 - QUADRO DI RIFERIMENTO TERRITORIALE  
E AMBIENTALE



Comune di  
**Milano**

**Autorità Procedente per la VAS**  
Comune di Milano  
Area Pianificazione Urbanistica Generale



Comune di  
**Milano**

**Autorità Competente per la VAS**  
Comune di Milano  
Area Ambiente ed Energia



AGENZIA  
MOBILITÀ  
AMBIENTE  
TERRITORIO

**Documento Redatto da**  
Agenzia Mobilità Ambiente e Territorio s.r.l.

# Aggiornamento del Piano di Governo del Territorio del Comune di Milano

*Valutazione Ambientale Strategica*

*Rapporto Ambientale*

*Allegato 2 - Quadro di riferimento territoriale  
e ambientale*

<i>Elaborato:</i>		<i>codifica:</i> 180600005_00	
Relazione		<i>revisione:</i> 00	
<i>Data:</i> 01/06/2018	<i>redatto:</i>	<i>verificato:</i>	<i>approvato:</i>
	Valentina Bani	Valentina Bani	Bruno Villavecchia
	Pietro Gargioni	Pietro Gargioni	Gloria Zavatta
	Sara Lodrini		
	Vittorio Tarantini		



Il presente documento “Aggiornamento del Piano di Governo del Territorio del Comune di Milano – Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale – Allegato 2 – Quadro di riferimento territoriale ed ambientale” è stato predisposto da Agenzia Mobilità Ambiente e Territorio per conto del Comune di Milano - Assessore all'Urbanistica Verde e Agricoltura e Direzione Urbanistica.

**Comune di Milano**

*Sindaco*

Giuseppe Sala

*Assessore all'Urbanistica Verde e Agricoltura*

Pierfrancesco Maran

*Direttore Urbanistica*

Franco Zinna

**Autorità Procedente**

*Direttore Area Pianificazione Urbanistica Generale*

Simona Collarini

*Responsabile Unità Pianificazione Generale*

Marino Bottini

**Autorità Competente per la VAS**

*Direttore Area Ambiente ed Energia*

Giuseppina Sordi

*Responsabile Ufficio Gestione VAS e Territorio*

Caterina Colombo

**AMAT – Agenzia Mobilità Ambiente Territorio**

*Amministratore Unico*

Gloria Zavatta

**Coordinamento tecnico-scientifico**

Pietro Gargioni

**Hanno collaborato alla redazione del Rapporto Ambientale**

Area di Sviluppo del Territorio: Sara Lodrini, Barbara Monzani, Vittorio Tarantini

Area Ambiente ed Energia: Bruno Villavecchia - Responsabile di Area, Valentina Bani, Marta Papetti (valutazioni relative ad energia e cambiamenti climatici)

Area Pianificazione e Monitoraggio Mobilità: Valentino Sevino - Responsabile di Area, Antonella Pulpito (valutazioni relative alla mobilità)

**Hanno inoltre fornito contributi specifici:**

Area Ambiente ed Energia: Elena Guerrieri, Silvia Moroni, Paola Coppi

Area Pianificazione e Monitoraggio Mobilità: Veronica Gaiani, Adriano Loporcaro, Vladimiro Marras, Roberta Righini

Area Sviluppo del Territorio: Roberto Raimondi, Saverio Cutrupi, Marco Pialorsi, Matteo Rovera, Luana

**Si ringrazia per le informazioni e i dati forniti:**

Area Ambiente ed Energia Comune di Milano: Antonella de Martino

Area Bonifiche Comune di Milano: Mario Lagorio – Direttore, Chiara Monguzzi, Matteo Spinatonda

Area Pianificazione Urbanistica Generale Comune di Milano: Gianluca Palmarin, Guya Elisabetta Rosso

AMSA SpA: Roberto Ipogino, Filippo Orsini

MM SpA: Graziano Smaldone

**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.



<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>ANALISI DEI FATTORI DETERMINANTI</b>	<b>7</b>
<b>2.1</b>	<b>CONDIZIONI METEO-CLIMATICHE</b>	<b>7</b>
2.1.1	<i>Cambiamenti climatici</i>	7
2.1.1.1	Temperature	10
2.1.1.2	Valori estremi di temperatura e ondate di calore	11
2.1.1.3	Precipitazioni	12
2.1.1.4	Eventi siccitosi	13
<b>2.2</b>	<b>CONTESTO URBANO, DEMOGRAFICO E SOCIO-ECONOMICO</b>	<b>13</b>
2.2.1	<i>Contesto geografico</i>	13
2.2.2	<i>Andamento demografico residenti</i>	15
2.2.3	<i>Popolazione presente non residente</i>	21
2.2.3.1	Studenti	21
2.2.3.2	Lavoratori	22
2.2.3.3	Popolazione diurna e notturna	23
2.2.3.4	Popolazione straniera non residente	24
2.2.4	<i>Le abitazioni</i>	24
2.2.5	<i>Le condizioni di salute</i>	26
2.2.6	<i>Contesto socio economico</i>	28
<b>2.3</b>	<b>MOBILITÀ E TRASPORTI</b>	<b>34</b>
2.3.1	<i>La rete stradale</i>	34
2.3.2	<i>La rete e i servizi di mobilità ciclistica</i>	36
2.3.3	<i>L'offerta dei servizi di mobilità in sharing e di mobilità elettrica</i>	39
2.3.4	<i>L'offerta di sosta</i>	40
2.3.5	<i>La rete e i servizi ferroviari</i>	42
2.3.6	<i>La rete e i servizi di trasporto pubblico locale urbano e di area urbana</i>	44
2.3.7	<i>La domanda di mobilità complessiva</i>	45
2.3.8	<i>Tasso di motorizzazione</i>	49
2.3.9	<i>Passeggeri trasportati da TPL</i>	50
<b>2.4</b>	<b>ENERGIA ED EMISSIONI CLIMALTERANTI</b>	<b>51</b>
<b>2.5</b>	<b>RIFIUTI</b>	<b>56</b>
<b>2.6</b>	<b>SISTEMA DEI SOTTOSERVIZI</b>	<b>58</b>
2.6.1	<i>Rete acquedottistica e fognatura</i>	58
2.6.2	<i>Rete distribuzione gas</i>	64
2.6.3	<i>Rete energia elettrica</i>	65
2.6.4	<i>Rete teleriscaldamento, rete illuminazione pubblica e impianti semaforici</i>	66
2.6.5	<i>Reti di telecomunicazioni</i>	68
<b>3</b>	<b>ANALISI DEL SISTEMA PAESISTICO – AMBIENTALE</b>	<b>68</b>
<b>3.1</b>	<b>USI DEL SUOLO</b>	<b>68</b>
3.1.1	<i>Struttura complessiva degli usi del suolo</i>	68
3.1.2	<i>Consumo di suolo e rigenerazione urbana</i>	71
3.1.3	<i>Il sistema del verde</i>	74
3.1.3.1	Il verde nel Comune di Milano	74
3.1.3.2	Il verde nell'area metropolitana di Milano	77
3.1.4	<i>Il contesto ecosistemico</i>	80
3.1.4.1	Gli ecosistemi di riferimento e le loro dinamiche	80
3.1.4.2	La Rete Ecologica Regionale	85
3.1.4.3	La Rete Ecologica Provinciale	95
3.1.4.4	La Rete Ecologica Comunale	97
3.1.5	<i>Le Aree dismesse</i>	104
3.1.5.1	Scali ferroviari	106
3.1.5.2	Bovisa	108
3.1.6	<i>Bonifiche e siti contaminati</i>	109
3.1.7	<i>Aziende a Rischio di Incidente Rilevante</i>	110
<b>3.2</b>	<b>CONTESTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO</b>	<b>116</b>
3.2.1	<i>Geologia e geomorfologia</i>	117
3.2.2	<i>Componente sismica</i>	118
3.2.3	<i>Idrogeologia</i>	118
3.2.4	<i>Fattibilità geologica</i>	119

3.2.5	<i>Rischi idraulici</i> .....	120
3.2.5.1	<i>La pianificazione di Bacino</i> .....	126
<b>3.3</b>	<b>QUALITÀ DELL'ARIA</b> .....	<b>131</b>
3.3.1	<i>Andamento delle concentrazioni degli inquinanti in atmosfera</i> .....	132
3.3.2	<i>Emissione degli inquinanti in atmosfera</i> .....	141
3.3.3	<i>Esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico</i> .....	143
<b>3.4</b>	<b>AGENTI FISICI</b> .....	<b>144</b>
3.4.1	<i>Rumore</i> .....	144
3.4.1.1	<i>Esposizione della popolazione residente all'inquinamento acustico</i> .....	146
3.4.2	<i>Inquinamento luminoso</i> .....	149
3.4.3	<i>Inquinamento elettromagnetico e radiazioni ionizzanti</i> .....	155
<b>3.5</b>	<b>RISORSE IDRICHE</b> .....	<b>159</b>
3.5.1	<i>Rete idrografica</i> .....	159
3.5.1.1	<i>Il Reticolo Idrico Principale e Consortile</i> .....	160
3.5.1.2	<i>Il Reticolo Idrico Minore</i> .....	161
3.5.2	<i>Acque superficiali</i> .....	162
3.5.2.1	<i>Bacino del fiume Lambro</i> .....	164
3.5.2.2	<i>Bacino del fiume Olona</i> .....	165
3.5.3	<i>Acque sotterranee</i> .....	166
3.5.4	<i>La gestione della risorsa idrica</i> .....	168
<b>3.6</b>	<b>BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA</b> .....	<b>172</b>
<b>3.7</b>	<b>PAESAGGIO</b> .....	<b>175</b>

## 1 PREMESSA

Il presente documento contiene il quadro territoriale e ambientale di riferimento, l'analisi dei fattori determinanti e del sistema paesistico – ambientale aggiornati, ove disponibili i dati e le informazioni, rispetto a quanto già contenuto nel Rapporto Preliminare (o Documento di Scoping).

L'aggiornamento delle informazioni ha considerato anche gli esiti del popolamento degli indicatori effettuato nell'ambito del monitoraggio della procedura di VAS relativa al PGT 2012.

## 2 ANALISI DEI FATTORI DETERMINANTI

### 2.1 Condizioni meteo-climatiche

Le particolari condizioni geografiche e climatiche di Milano costituiscono un fattore 'determinante', influenzando in modo significativo sullo stato delle componenti paesaggistiche e ambientali della città.

Milano 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.

Ciò costituisce, in particolare, un fattore di pressione che influenza in modo significativo lo stato della qualità dell'aria, che si aggiunge al ruolo delle emissioni locali.

**Figura 2.1 Bacino orografico della Pianura Padana visto dal satellite ENVISAT (fonte: ESA, 2005)**



#### 2.1.1 Cambiamenti climatici

L'analisi delle serie storiche delle principali grandezze meteorologiche misurate in diversi punti che coprono un'area geografica contribuisce allo studio della variabilità climatica passata o presente e rappresenta nello stesso momento uno strumento per la valutazione dei possibili cambiamenti climatici futuri.

Per indirizzare in modo efficace le politiche di governo del territorio, con particolare riferimento alle azioni relative alla difesa del suolo e alle azioni di adattamento ai cambiamenti climatici, è necessario tener conto del trend delle principali variabili meteorologiche e le variazioni del clima negli ultimi decenni.

Le variazioni climatiche influiscono infatti sulla maggior parte degli ambiti del sistema paesistico-ambientale (cfr. Cap.3) interessati dalla pianificazione urbana (usi del suolo, sistema delle acque, agricoltura, qualità dell'aria, ecc.) modificandone nel tempo lo stato e determinando o accentuando fattori di rischio e vulnerabilità del territorio.

In generale, gli studi della variabilità climatica implicano, per definizione, l'utilizzo di vaste scale spaziali e temporali; pertanto, lo studio a scala locale deve essere sempre inquadrato con i risultati ottenuti a scala regionale.

A tal fine, nel presente documento, si farà riferimento alle analisi condotte a livello regionale e riportate nel "Documento di azione regionale per l'adattamento al cambiamento climatico", che restituisce una sintesi delle conoscenze sulle variazioni del clima in Lombardia, avvenute negli ultimi due secoli ed in particolare negli ultimi decenni.

Il suddetto documento contiene gli ambiti prioritari in cui intervenire a livello regionale per l'adattamento ai cambiamenti climatici, rispondendo alle esigenze della programmazione di settore, ed è stato elaborato sulla base degli indirizzi contenuti nella "Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici".

Nel BOX 1 si riporta una sintesi del percorso avviato a diversi livelli istituzionali per contrastare il cambiamento climatico e i suoi effetti sulla società umana e sull'ambiente. Il percorso di 'adattamento', finalizzato a diminuire la vulnerabilità dei sistemi naturali e socio-economici e aumentare la loro capacità di risposta (resilienza) agli impatti indotti nel tempo dai cambiamenti climatici, è strettamente connesso a quello della mitigazione, volto a ridurre progressivamente le emissioni di gas climalteranti responsabili del riscaldamento globale (si veda anche paragrafo 2.4 Energia ed emissioni climalteranti).

#### **Box 1 Quadro delle strategie di adattamento ai cambiamenti climatici a diversi livelli istituzionali**

##### **Strategia europea di adattamento ai cambiamenti climatici**

In aprile 2013 l'Unione Europea ha adottato la propria Strategia per l'Adattamento al Cambiamento Climatico, dando seguito al percorso già avviato che ha visto la pubblicazione prima del Libro Verde sull'Adattamento, nel 2007, e poi dal Libro Bianco *Adapting to climate change: Towards a European framework for action*, nel 2009.

La Strategia europea dichiara tre principali obiettivi:

- promuovere e supportare l'azione da parte degli Stati Membri;
- promuovere l'adattamento nei settori particolarmente vulnerabili, aumentando la resilienza strutturale del territorio e coinvolgendo anche il settore privato a supporto dell'azione comune;
- assicurare processi decisionali informati, colmando le lacune nelle conoscenze in fatto di adattamento e dando maggiore impulso alla piattaforma europea sull'adattamento ai cambiamenti climatici (Climate-ADAPT).

##### **Strategia nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici**

A livello nazionale il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Mare ha pubblicato nel 2015 la propria Strategia Nazionale per l'Adattamento al Cambiamento Climatico (SNACC) che comprende tre documenti:

- un "Rapporto sullo stato delle conoscenze" che contiene l'analisi delle variabilità climatiche passate, presenti e future e una valutazione degli impatti e delle vulnerabilità a livello nazionale;
- una "Analisi della normativa comunitaria e nazionale rilevante per gli impatti, la vulnerabilità e l'adattamento ai cambiamenti climatici";
- gli "Elementi per una Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici", che identifica i settori d'interesse, definisce gli obiettivi strategici e propone alcune azioni per la mitigazione degli impatti.

Il Ministero, contestualmente all'adozione della SNACC, ha stabilito l'istituzione di un Osservatorio Nazionale "composto dai rappresentanti delle Regioni e delle rappresentanze locali, per l'individuazione delle priorità territoriali e settoriali, nonché per il successivo monitoraggio dell'efficacia delle azioni di adattamento."

### Strategia regionale di adattamento ai cambiamenti climatici

Regione Lombardia ha avviato nel 2012 il proprio percorso sulla strategia di adattamento con la pubblicazione delle Linee Guida per un Piano di Adattamento ai cambiamenti climatici (PACC). Nel corso del 2013 e 2014 è stata elaborata la Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SRACC), in coerenza con gli indirizzi europei e con la parallela elaborazione Strategia Nazionale. A partire dalla Strategia, è stato elaborato il "Documento di Azione Regionale sull'Adattamento al Cambiamento Climatico". Il Documento di azione definisce gli ambiti prioritari rispetto agli effetti prodotti dal clima sul nostro territorio e individua gli interventi per ridurre al minimo i rischi e gli impatti sulla popolazione, sui materiali e le risorse naturali e per aumentare la resilienza della società, dell'economia e dell'ambiente.

Sono state individuate circa 30 misure per gli ambiti prioritari individuati, vale a dire 'Salute umana e qualità dell'aria', 'difesa del suolo e del territorio', 'gestione e qualità delle acque', 'agricoltura e biodiversità, turismo e sport'.

#### Iniziative a livello locale

Esistono diverse iniziative, operanti a scala mondiale ed europea, rivolte ai comuni e alle città metropolitane affinché si dotino di una strategia locale di adattamento ai cambiamenti climatici, che si integri con i piani di mitigazione delle emissioni climalteranti.

A settembre 2014 è stato lanciato il "Compact of Mayors", accordo mondiale fra comuni e città metropolitane, i quali si impegnano in modo volontario a fissare, nel corso di tre anni, un obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra e a dotarsi di un piano di mitigazione e di una strategia per l'adattamento. Da agosto 2015 anche il Comune di Milano è membro del Compact of Mayors.

A ottobre 2015, l'iniziativa europea 'Patto dei Sindaci', cui ha aderito il Comune di Milano, è stata rinnovata ed estesa ai temi dell'adattamento, dando vita a una nuova iniziativa il "Covenant of Mayors for Climate and Energy". Con l'adesione al "Covenant of Mayors for Climate and Energy", i Comuni si impegnano, oltre a ridurre le proprie emissioni di gas serra almeno del 40% entro il 2030, a dotarsi, entro i due anni dall'adesione, di un nuovo Piano, il PAESC (Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima) che aggiorna e integra le azioni del PAES e delinea una strategia per l'adattamento.

Infine, a giugno 2016, è stata lanciata una nuova iniziativa "il Global Covenant for Climate and Energy", che unisce il nuovo Covenant al "Compact of Mayors".

In questa prospettiva si collocano inoltre anche altre iniziative, cui il Comune di Milano ha aderito per avviare l'elaborazione di una strategia di adattamento ai cambiamenti climatici.

Il 3 dicembre 2014 Milano è ufficialmente entrata a far parte del progetto "100 Resilient Cities", una iniziativa di rilevanza internazionale lanciata dalla Fondazione Rockefeller. La priorità individuata da Milano con la candidatura al Progetto 100RC e poi riconfermata con la Delibera di adesione a 100RC, riguarda essenzialmente:

- la domanda di qualità urbana nelle periferie con particolare riferimento ai quartieri di residenza sociale;
- la necessità di gestire le emergenze derivanti dal dissesto idrogeologico e dal cambiamento climatico: esondazioni, allagamenti e picchi di calore o di freddo, con particolare attenzione ai disagi a cui è esposta la popolazione anziana e infantile che vive nelle periferie.

Il Progetto DECUMANUS, finanziato nel quadro dei fondi europei del Settimo Programma Quadro, ha avuto come esito l'elaborazione di un Sistema Informativo Georeferenziato in grado di offrire a Milano informazioni sugli scenari futuri derivanti dal cambiamento climatico, sulla popolazione esposta agli effetti e ai rischi, sulla impermeabilità del territorio, e sulle opportunità di diffusione di strategie di adattamento, quali per esempio la costruzione di aree e tetti verdi.

Di seguito si riporta, pertanto, una sintesi delle suddette analisi che riguardano i seguenti parametri climatici:

- temperature e anomalie termometriche;
- valori estremi di temperatura e ondate di calore;
- precipitazioni;
- eventi siccitosi.

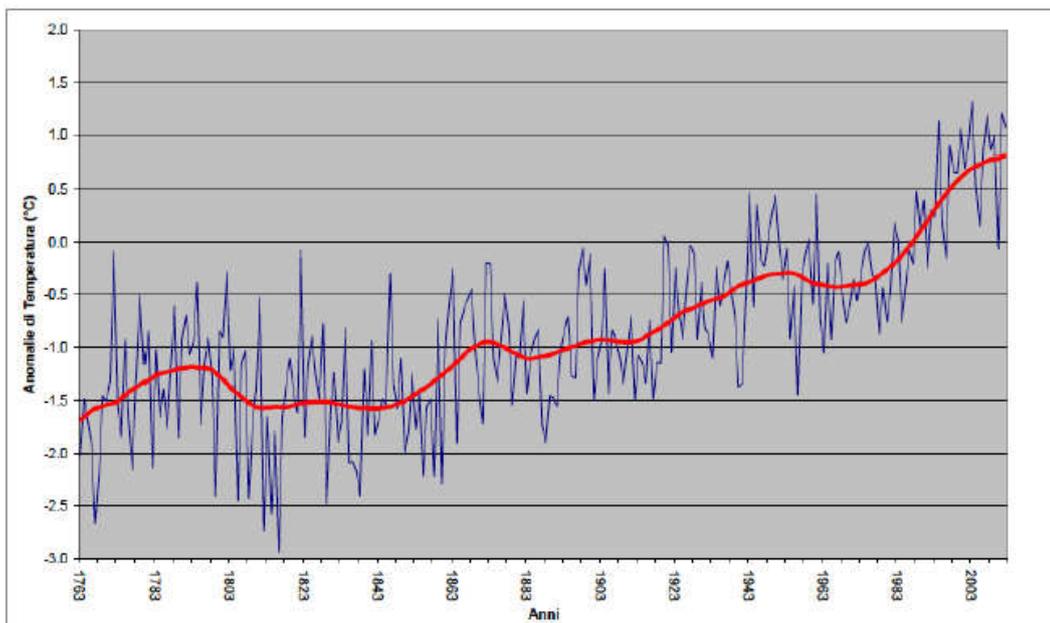
### 2.1.1.1 Temperature

Dall'analisi dell'andamento delle anomalie termometriche medie in Lombardia nel periodo 1800-2012, si rileva che dal 1860 in poi le anomalie mostrano valori via via più alti, in particolare nel periodo 1960-1990. Dopo questo periodo si osserva una leggera diminuzione delle temperature medie fino agli anni '70, quando le temperature medie iniziano a crescere fino ad arrivare ad un massimo relativo nel 2003 con una temperatura media di 1,63 gradi in più rispetto alla media del periodo di riferimento 1961-1990 e nel 2007 con 1,67 gradi in più.

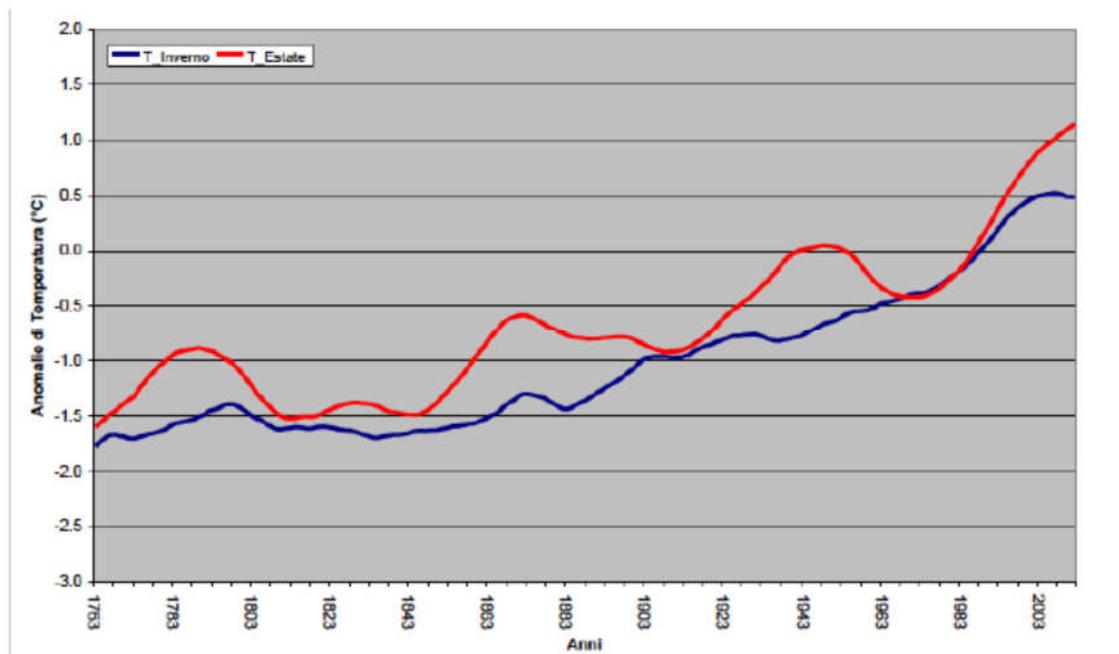
Relativamente alle distribuzioni stagionali delle temperature, negli ultimi tre decenni non ci sono state differenze significative tra le anomalie termiche nelle diverse stagioni, se si considera l'intero periodo.

Nell'ultimo ventennio, si riscontra tuttavia che il processo di riscaldamento è stato sistematicamente più accentuato durante la stagione estiva e meno pronunciato nella stagione invernale.

**Figura 2.2 Valori medi annuali delle anomalie termometriche per il periodo 1800-2012 relativi ad una serie rappresentativa dell'intero territorio lombardo (Fonte: ISAC/UNIMI, 2013)**



**Figura 2.3 Valori medi invernali ed estivi delle anomalie termometriche per il periodo 1800-2012 relativi a una serie rappresentativa dell'intero territorio lombardo; i valori fanno riferimento alle anomalie additive rispetto al periodo di riferimento 1971-2000 (Fonte: da Maugeri et al. 2013 con dati aggiornati della serie ISAC/UNIMI)**



#### 2.1.1.2 Valori estremi di temperatura e ondate di calore

L'analisi dei massimi e minimi giornalieri di temperatura è stata effettuata sulla base della serie termometrica nazionale disponibile negli ultimi 50 anni (Brunetti et al., 2006). Analizzando le tendenze relativamente ai percentili per le temperature massime e minime giornaliere, si rileva un aumento significativo del numero di eventi al di sopra del 90° percentile<sup>1</sup> e il calo del numero di eventi al di sotto del 10° percentile sia per le massime che per le minime.

In particolare, si è riscontrato che l'aumento del numero di eventi al di sopra del 90° percentile, cioè quelli più caldi, è stato pari a (+) 44± 9 giorni/50 anni per le temperature massime e (+) 47± 9 giorni/50 anni per le minime. Per quanto riguarda invece la diminuzione degli eventi sotto il 10° percentile, cioè quelli più freddi, la diminuzione è stata pari a (-) 20 ± 6 giorni/50 anni per le temperature massime e (-) 24± 5 giorni/50 anni per le temperature minime.

Ciò si traduce in un aumento consistente degli eventi estremamente caldi e una diminuzione degli eventi estremamente freddi.

Relativamente alle ondate di calore o "Heat Waves", definite come i periodi eccezionalmente caldi di almeno 6 giorni consecutivi, durante i quali la temperatura osservata supera il 90° percentile delle temperature medie usualmente sperimentate in una data regione, per un periodo concreto<sup>2</sup>, sono state considerate le analisi effettuate da Baldi et al. (2006) relative ai dati rilevati da un insieme di 50 stazioni della rete

<sup>1</sup> I percentili identificano un valore di soglia sopra o sotto al quale gli eventi sono osservati con una certa probabilità. Il valore corrispondente al 90° percentile è un valore di temperatura al di sopra del quale si colloca il 10% delle temperature osservate; mentre il valore corrispondente al 10° percentile è valore di temperatura al di sotto del quale si colloca il 10% delle temperature osservate.

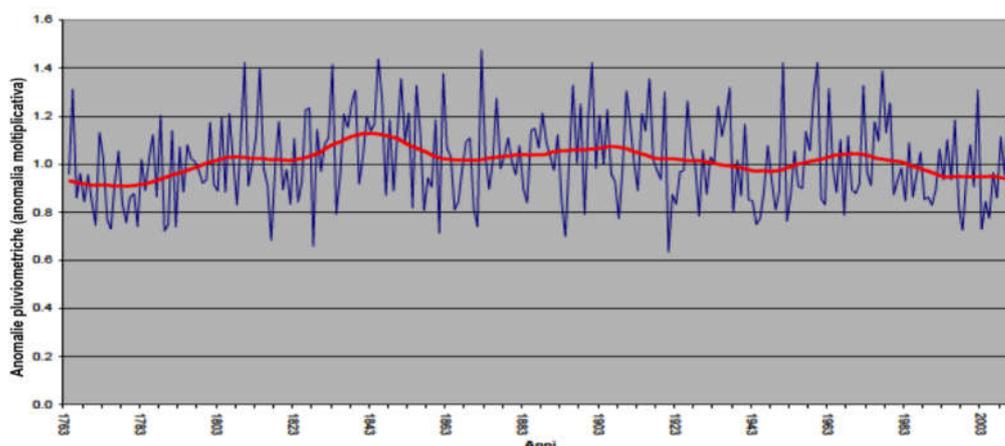
<sup>2</sup> (Klein Tank e Konnen., 2003).

UCEA<sup>3</sup> nel periodo 1951-2003. I risultati indicano un trend positivo dagli anni '70, con il 46% degli eventi verificatisi nell'ultimo decennio e gli episodi più intensi nel 2003.

### 2.1.1.3 Precipitazioni

Per quanto concerne la serie pluviometrica lombarda dal 1800 al 2011 (Figura 2.4) si osserva che i massimi pluviometrici si sono verificati attorno al 1800, tra gli anni '40 e gli anni '50 del XIX secolo, intorno all'inizio del 1900, al 1960 e al 1980. I periodi più secchi si sono riscontrati invece intorno al 1990 e negli anni '20 e '40 del XX secolo.

**Figura 2.4 Valori medi annuali delle anomalie termometriche per il periodo 1800-2011 relativi ad una serie rappresentativa dell'intero territorio lombardo. Fonte da Maugeri et al. 2013 con dati aggiornati della serie ISAC/UNIMI (Fonte: da Maugeri et al. 2013 con dati aggiornati della serie ISAC/UNIMI)**



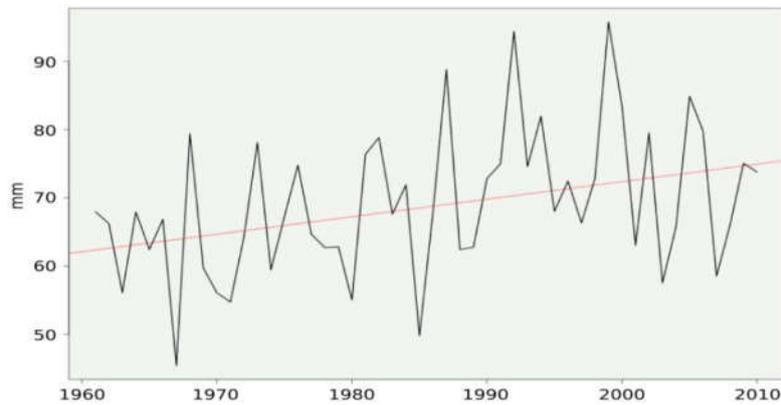
Dal 1850 ad oggi è stato inoltre una tendenza verso un leggero calo nella quantità totale annua dell'ordine del 5% annuo ogni 100 anni, in particolare nella stagione primaverile. Per le stagioni invernali viene osservato invece un aumento delle precipitazioni stagionali totali.

Considerando l'ultimo trentennio, il trend di diminuzione delle precipitazioni medie si è intensificato leggermente, con una diminuzione significativa stimata in  $(-) 2.0 \pm 2.4 \%$  rispetto alla media dell'intero periodo considerato (ISAC-CNR. 2013).

Dall'analisi dell'andamento temporale delle precipitazioni massime giornaliere nel periodo 1961-2010 relative al Nord Italia, ISPRA (2012) ha rilevato un trend positivo (significatività statistica superiore al 95%) d'incremento medio dell'intensità delle precipitazioni massime giornaliere di circa 26 mm/100 anni nel Nord Italia (vedi Figura 2.5).

<sup>3</sup> Unità di Ricerca per la Climatologie e la Meteorologia applicate all'agricoltura <http://cma.entecra.it/homePage.html>.

**Figura 2.5 Andamento delle precipitazioni massime giornaliere negli ultimi 50 anni. Valore medio su 12 stazioni dell'Italia del Nord. (Fonte: ISPRA, 2012)**



#### 2.1.1.4 Eventi siccitosi

Accanto alla riduzione del numero di giorni piovosi, è in atto nel Nord d'Italia un aumento del numero di giorni siccitosi con un incremento di 2 eventi siccitosi per secolo. Questo trend, accanto all'aumento osservato delle lunghezze massima degli eventi siccitosi, è particolarmente evidente e per la regione Nord-Ovest della penisola italiana, coincidente con la zona Nord-Ovest della Lombardia (Brunetti et al. 2002; Brugnara et al. 2012). L'aumento dei periodi siccitosi negli ultimi cinquant'anni ha interessato soprattutto la stagione autunnale.

## 2.2 Contesto urbano, demografico e socio-economico

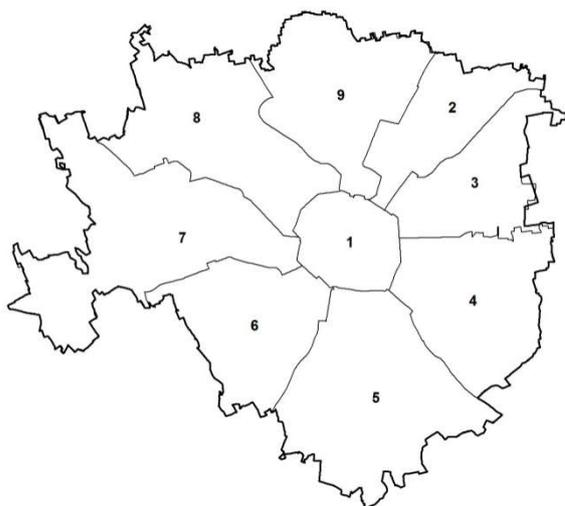
### 2.2.1 Contesto geografico

Milano, città capoluogo della Lombardia, rappresenta il fulcro dell'area metropolitana più estesa del paese, con una conurbazione di circa 3.200.000 abitanti. La città, situata nella parte centrale della regione, si inserisce al passaggio tra i rilievi prealpini a nord, i terrazzi fluvio-glaciali a nord-est e la degradazione verso la Pianura Padana, dove l'acclività media non supera lo 0,3%.

La sola città di Milano ha un'estensione di quasi 18.200 ha, la maggior parte costituita da superficie urbanizzata. Attualmente la popolazione residente nel Comune è di 1.368.590 unità (fonte Area Open Data - Unità Statistica, anno 2016).

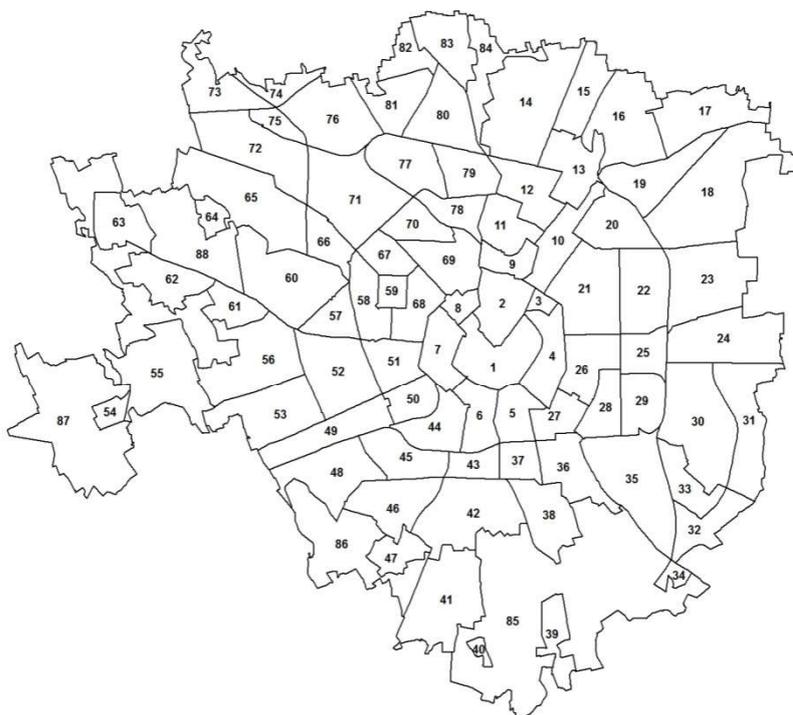
La densità abitativa comunale (pari a circa 7.520 ab/Kmq) risulta molto elevata, in termini assoluti, se confrontata con la media dei Comuni del territorio della Città Metropolitana di Milano (2.000 ab/Kmq), uniformandosi tuttavia a quella dei Comuni metropolitani più popolati (Cinisello Balsamo, Corsico, 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).

In base alla normativa sugli enti locali che prevede per i Comuni con popolazione superiore ai 100.000 abitanti la ripartizione del territorio comunale in circoscrizioni, nel 1999 sono state istituite a Milano 9 zone di decentramento amministrativo successivamente rinominate e rivisitate nelle funzioni in municipi con D.G.C. 17/2016 del 11/04/2016. Di seguito si riportano la suddivisione del territorio comunale in municipi e la mappa corrispondente:



- Municipio 1: centro storico
- Municipio 2: Stazione Centrale, Gorla, Turro, Precotto, Greco, Crescenzago
- Municipio 3: Porta Venezia, Città Studi, Lambrate
- Municipio 4: Porta Vittoria, Porta Romana, Forlanini/Monluè, Rogoredo
- Municipio 5: Porta Ticinese/Lodovica, Vigentino, Gratosoglio, Chiaravalle
- Municipio 6: Porta Genova, Barona, Giambellino, Lorenteggio
- Municipio 7: Porta Vercellina, Forze Armate, San Siro, Trenno, Baggio
- Municipio 8: porta Volta, Fiera, Gallaratese, Quarto Oggiaro
- Municipio 9: Affori, Bicocca, Bovisa, Bovisasca, Bruzzano, Comasina, Dergano, Isola, Niguarda

Un'ulteriore ripartizione del territorio del Comune di Milano è rappresentata dai NIL, Nuclei d'Identità Locale. I NIL rappresentano aree definibili come quartieri di Milano, in cui è possibile riconoscere quartieri storici e di progetto, con caratteristiche differenti gli uni dagli altri. Vengono introdotti dal PGT (Piano di Governo del Territorio) come un insieme di ambiti, connessi tra loro da infrastrutture e servizi per la mobilità e dal verde. Sono sistemi di vitalità urbana: concentrazioni di attività commerciali locali, giardini, luoghi di aggregazione, servizi; ma sono anche nuclei di identità locale da potenziare e progettare ed attraverso cui organizzare piccoli e grandi servizi. I NIL ad oggi presenti sono 88 come mostra la figura seguente.



1	DUOMO	23	LAMBRATE	45	S. CRISTOFORO	67	PORTELLO
2	BRERA	24	Parco Forlanini - ORTICA	46	BARONA	68	PAGANO
3	Giardini Pta Venezia	25	CORSICA	47	CANTALUPA	69	SARPI
4	GUASTALLA	26	XXII MARZO	48	RONCHETTO S/N	70	GHISOLFA
5	VIGENTINA	27	PTA ROMANA	49	GIAMBELLINO	71	VILLAPIZZONE
6	TICINESE	28	UMBRIA - MOLISE	50	TORTONA	72	MAGGIORE-MUSOCCO
7	MAGENTA - S. VITTORE	29	ORTOMERCATO	51	WASHINGTON	73	CNA TRIULZA - EXPO

8	Parco Sempione	30	MECENATE	52	BANDE NERE	74	SACCO
9	GARIBALDI REPUBBLICA	31	Parco Monluè – P.TE LAMBRO	53	LORENTEGGIO	75	STEPHENSON
10	CENTRALE	32	TRIULZO SUPERIORE	54	MUGGIANO	76	QUARTO OGGIARO
11	ISOLA	33	ROGOREDO	55	BAGGIO	77	BOVISA
12	MACIACHINI-MAGGIOLINA	34	CHIARAVALLE	56	FORZE ARMATE	78	FARINI
13	GRECO	35	LODI - CORVETTO	57	SELINUNTE	79	DERGANO
14	NIGUARDA - CA' GRANDA	36	SCALO ROMANA	58	DE ANGELIS-MONTE ROSA	80	AFFORI
15	BICOCCA	37	Ex OM - MORIVIONE	59	TRE TORRI	81	BOVISASCA
16	VLE MONZA	38	RIPAMONTI	60	S. SIRO	82	COMASINA
17	ADRIANO	39	QUINTOSOLE	61	QUARTO CAGNINO	83	BRUZZANO
18	Parco Lambro - CIMIANO	40	RONCHETTO DELLE RANE	62	QUINTO ROMANO	84	Parco Nord
19	PADOVA	41	GRATOSOGLIO - TICINELLO	63	FIGINO	85	Parco delle Abbazie
20	LORETO	42	STADERA	64	TRENNO	86	Parco dei Navigli
21	BUENOS AIRES - VENEZIA	43	TIBALDI	65	GALLARATESE	87	Parco Agricolo Sud
22	CITTA' STUDI	44	NAVIGLI	66	QT 8	88	Parco Bosco in città

Un sistema “alternativo” per descrivere l’assetto territoriale della città tiene conto dell’evoluzione storica e funzionale di Milano: ancora oggi è evidente l’impianto urbano radiocentrico, caratterizzato dalle “cerchie” concentriche che, in epoche successive, hanno delimitato i confini cittadini. Partendo dal centro storico si possono identificare la cerchia dei Navigli, la cerchia dei Bastioni (o mura spagnole), la cerchia della circonvallazione e la cerchia esterna alla circonvallazione.

## 2.2.2 Andamento demografico residenti

Con il termine “struttura della popolazione” si intende la composizione della cittadinanza suddivisa per genere e per classi di età. La struttura di una popolazione è direttamente correlabile all’andamento di alcuni macro-fenomeni occorsi nell’arco temporale di una generazione che, a loro volta, dipendono da fattori economici, politici, ambientali: natalità, mortalità, flussi migratori passivi e attivi. Di seguito si riporta la tabella della popolazione residente suddivisa per sesso e classi di età, relativa all’anno 2017.

**Tabella 2.1 Popolazione residente suddivisa per età e genere, anno 2017. (Fonte: AMAT elaborazione su dati Comune di Milano, Area Open Data - Unità Statistica)**

Età (classi quinquennali)	Residenti per genere				
	Maschi (Val. ass.)	Maschi (%)	Femmine (Val. ass.)	Femmine (%)	Totale
0-4 anni	29.854	52	28.083	48	<b>57.937</b>
5-9 anni	31.565	52	29.561	48	<b>61.126</b>
10-14 anni	31.137	52	28.952	48	<b>60.089</b>
15-19 anni	30.325	53	27.329	47	<b>57.654</b>
20-24 anni	32.115	53	28.182	47	<b>60.297</b>
25-29 anni	38.843	51	36.896	49	<b>75.739</b>
30-34 anni	46.291	51	43.851	49	<b>90.142</b>
35-39 anni	50.335	51	47.600	49	<b>97.935</b>
40-44 anni	54.745	50	54.146	50	<b>108.891</b>
45-49 anni	57.307	49	58.627	51	<b>115.934</b>
50-54 anni	54.522	49	56.861	51	<b>111.383</b>
55-59 anni	43.468	48	47.341	52	<b>90.809</b>
60-64 anni	34.857	47	39.928	53	<b>74.785</b>
65-69 anni	30.673	44	38.349	56	<b>69.022</b>
70-74 anni	30.119	43	39.543	57	<b>69.662</b>
75-79 anni	28.684	42	40.314	58	<b>68.998</b>
80-84 anni	20.841	39	33.244	61	<b>54.085</b>

Età (classi quinquennali)	Residenti per genere				
	Maschi (Val. ass.)	Maschi (%)	Femmine (Val. ass.)	Femmine (%)	Totale
85 anni e più	17.252	31	39.133	69	<b>56.385</b>
<b>Totale</b>	<b>662.933</b>	48	<b>717.940</b>	52	<b>1.380.873</b>

Dal punto di vista del genere non si evidenziano grosse differenze fra maschi e femmine sino alle classi d'età più elevate (dai 60 anni in poi) ove assumono maggiore peso le femmine.

Con riferimento alle classi d'età, le tabelle riportate nella pagina seguente mostrano l'andamento della popolazione residente dal 1999 al 2017 per classi d'età funzionali e con riferimento alla attività principale loro associata (es. scuola dell'obbligo, scuola secondaria di II grado e università, attività lavorativa, popolazione anziana).

La popolazione tra 0 e 2 anni risulta essere piuttosto costante nel tempo così come la fascia d'età tra i 14 e i 24 anni; si registra una diminuzione nella popolazione attiva (24 – 64 anni) e un incremento nella popolazione fra i 3 e i 13 anni e oltre i 64 anni.

**Tabella 2.2 Popolazione residente suddivisa per classi d'età funzionali, serie storica 1999/2017 (Fonte: AMAT elaborazione su dati Comune di Milano, Area Open Data - Unità Statistica)**

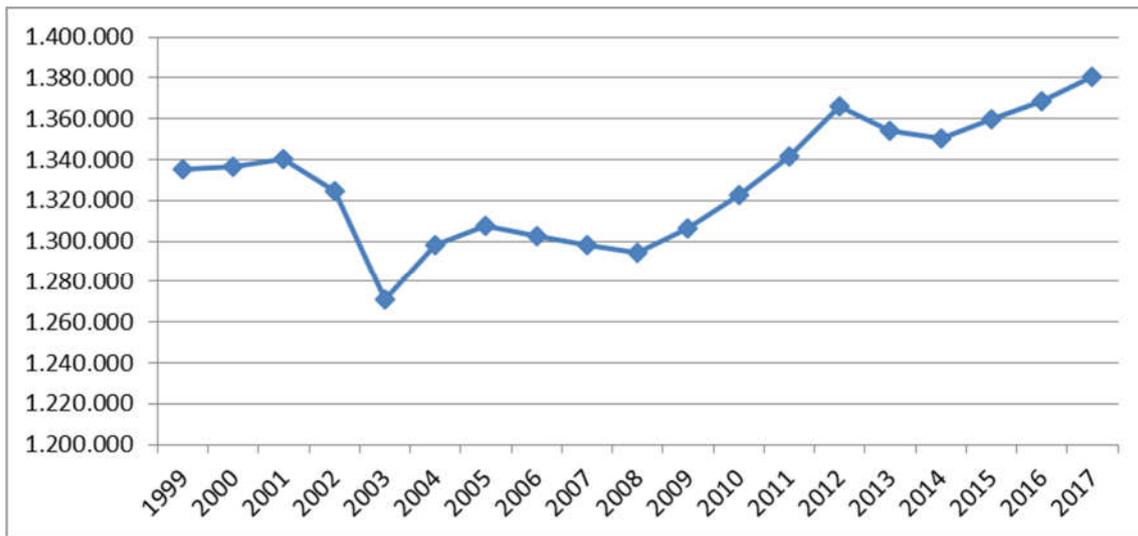
Età	% per anno																		
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
0-2 anni	2,30%	2,40%	2,50%	2,60%	2,70%	2,70%	2,70%	2,70%	2,70%	2,80%	2,80%	2,80%	2,70%	2,60%	2,60%	2,60%	2,60%	2,50%	2,50%
3-5 anni	2,10%	2,20%	2,20%	2,30%	2,40%	2,50%	2,50%	2,60%	2,60%	2,60%	2,70%	2,70%	2,70%	2,70%	2,70%	2,70%	2,60%	2,60%	2,60%
6-10 anni	3,50%	3,50%	3,50%	3,60%	3,60%	3,60%	3,70%	3,90%	3,90%	4,00%	4,10%	4,20%	4,20%	4,30%	4,40%	4,40%	4,50%	4,50%	4,40%
11-13 anni	1,90%	2,00%	2,00%	2,00%	2,10%	2,10%	2,20%	2,20%	2,20%	2,20%	2,30%	2,30%	2,40%	2,40%	2,50%	2,50%	2,60%	2,60%	2,60%
14-18 anni	3,40%	3,30%	3,30%	3,30%	3,40%	3,40%	3,50%	3,60%	3,60%	3,60%	3,70%	3,70%	3,70%	3,70%	3,80%	4,00%	4,00%	4,10%	4,20%
19-24 anni	5,70%	5,30%	5,10%	4,90%	4,80%	4,80%	4,70%	4,60%	4,60%	4,60%	4,70%	4,80%	4,90%	5,10%	5,00%	5,10%	5,10%	5,10%	5,20%
25-34 anni	16,70%	16,50%	16,20%	15,70%	14,80%	14,90%	14,40%	13,60%	12,90%	12,20%	11,80%	11,70%	11,80%	12,00%	11,90%	11,90%	11,90%	11,90%	12,00%
35-44 anni	15,10%	15,60%	16,10%	16,40%	16,40%	17,00%	17,30%	17,50%	17,70%	17,70%	17,60%	17,40%	17,20%	17,00%	16,50%	15,90%	15,60%	15,30%	15,00%
45-54 anni	13,40%	13,40%	13,10%	12,90%	12,60%	12,70%	12,80%	13,20%	13,50%	14,00%	14,40%	14,80%	15,20%	15,50%	15,80%	15,90%	16,10%	16,40%	16,50%
55-64 anni	14,20%	13,90%	13,90%	13,90%	13,90%	13,20%	12,80%	12,50%	12,40%	12,20%	12,00%	11,90%	11,60%	11,30%	11,30%	11,30%	11,50%	11,70%	12,00%
65-74 anni	12,00%	12,00%	12,00%	12,10%	12,60%	12,40%	12,40%	12,40%	12,30%	12,20%	11,90%	11,60%	11,50%	11,30%	11,10%	10,90%	10,50%	10,30%	10,00%
75-84 anni	6,90%	7,00%	7,20%	7,60%	8,10%	8,20%	8,30%	8,40%	8,60%	8,70%	8,70%	8,70%	8,70%	8,60%	8,80%	9,00%	9,10%	9,00%	9,00%
> 85 anni	2,80%	2,90%	2,90%	2,70%	2,60%	2,50%	2,70%	2,80%	3,00%	3,20%	3,30%	3,40%	3,40%	3,50%	3,60%	3,80%	3,90%	4,00%	4,00%
<b>Totale</b>	<b>100%</b>																		

Classi d'età	% per anno																		
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
0-2 anni	2,30%	2,40%	2,50%	2,60%	2,70%	2,70%	2,70%	2,70%	2,70%	2,80%	2,80%	2,80%	2,70%	2,60%	2,60%	2,60%	2,60%	2,50%	2,50%
3 - 13 anni	7,50%	7,70%	7,70%	7,90%	8,10%	8,20%	8,40%	8,70%	8,70%	8,80%	9,10%	9,20%	9,30%	9,40%	9,60%	9,60%	9,70%	9,70%	9,60%
14 - 24 anni	9,10%	8,60%	8,40%	8,20%	8,20%	8,20%	8,20%	8,20%	8,20%	8,20%	8,40%	8,50%	8,60%	8,80%	8,80%	9,10%	9,10%	9,20%	9,40%
25 - 65 anni	59,40%	59,40%	59,30%	58,90%	57,70%	57,80%	57,30%	56,80%	56,50%	56,10%	55,80%	55,80%	55,80%	55,80%	55,50%	55,00%	55,10%	55,30%	55,50%
65 e più	21,70%	21,90%	22,10%	22,40%	23,30%	23,10%	23,40%	23,60%	23,90%	24,10%	23,90%	23,70%	23,60%	23,40%	23,50%	23,70%	23,50%	23,30%	23,00%

I dati pubblicati dal Servizio Statistica del Comune di Milano, mostrano un trend della popolazione residente vario: in forte declino dal 2001 al 2003, in ripresa dal 2003 al 2005 per poi diminuire ancora fino al 2008 dove si assiste ad un consistente incremento fino all'anno 2012 (+5,5%) quando, l'andamento torna ad essere altalenante; gli ultimi tre anni evidenziano una crescita, seppur lieve (+ 30.000 abitanti circa).

All'interno della serie storica considerata il valore minore di popolazione residente si registra nell'anno 2003 (1.270.964) mentre il maggiore è nell'anno 2012 (1.366.409).

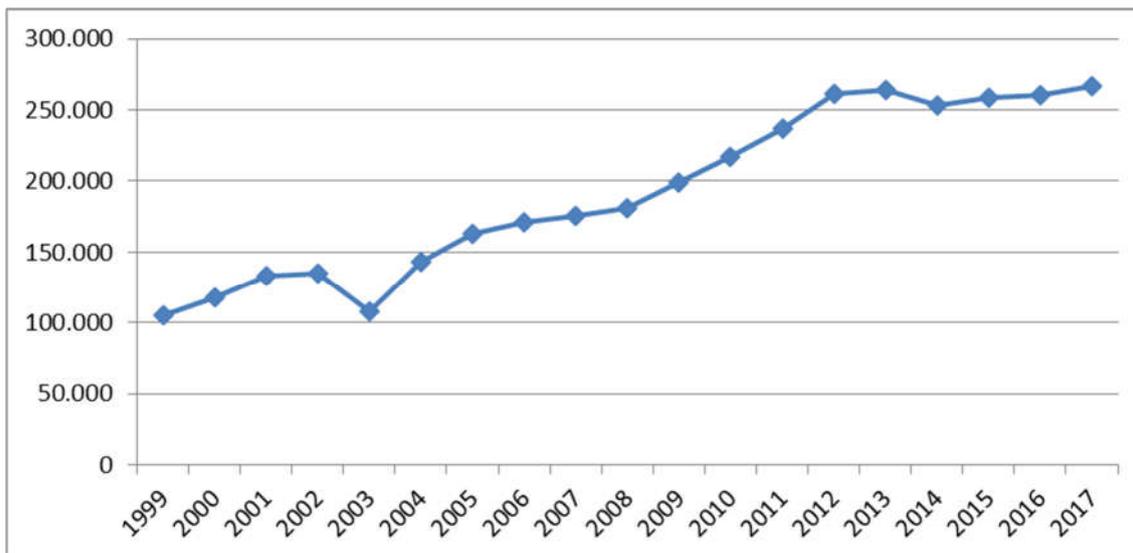
**Figura 2.6 Popolazione residente – serie storica 1999/2017. (Fonte: AMAT elaborazione su dati Comune di Milano, Area Open Data - Unità Statistica)**



Un importante segmento della popolazione milanese è costituito oggi dai cittadini stranieri residenti in città, responsabili di fatto dell'aumento della popolazione residente degli ultimi anni. La loro incidenza sulla popolazione residente complessiva passa, infatti, dall'8% del 1999 al 19% del 2017. In tale anno il maggiore contributo demografico di cittadini stranieri proviene dall'Asia (40%), a cui fanno seguito l'Africa (22%), l'Europa (20%) e l'America (18%).

L'aumento del numero di stranieri non costituisce una peculiarità locale della città di Milano, ma è, al contrario, riscontrabile su tutto il territorio nazionale. Al fenomeno contribuiscono, in particolare, la varietà di paesi di provenienza degli immigrati, la progressiva stabilizzazione di numerose comunità immigrate, con ricongiungimenti familiari e matrimoni celebrati in Italia, e le dinamiche di natalità, dato che le cittadine straniere residenti hanno, in media, un numero quasi doppio di figli rispetto alle donne italiane.

**Figura 2.7 Popolazione residente straniera – serie storica 1999/2017. (Fonte: AMAT elaborazione su dati Comune di Milano, Area Open Data - Unità Statistica)**

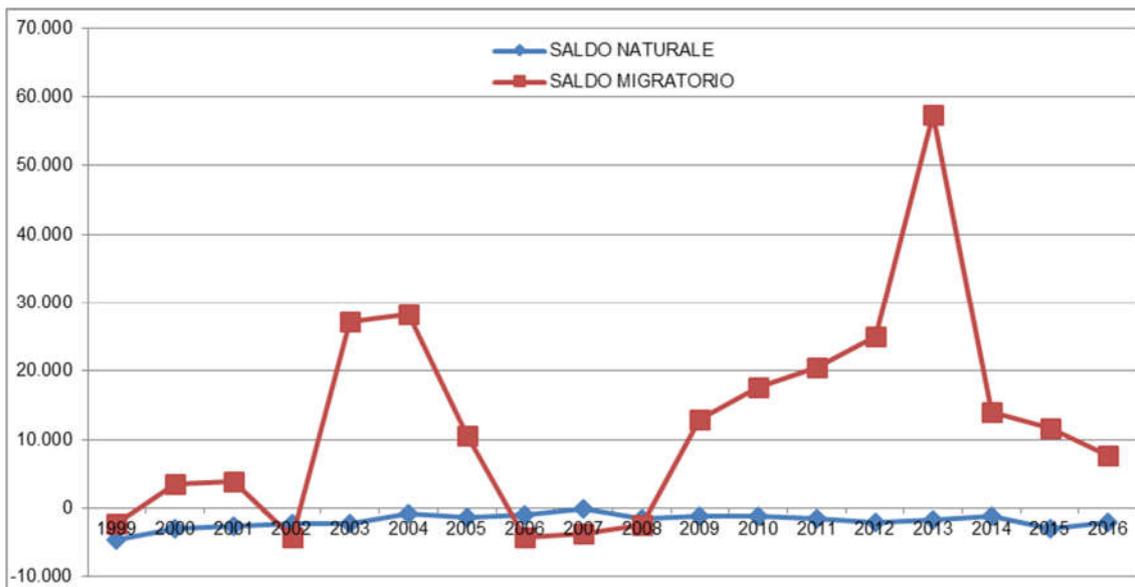


**Tabella 2.3 Popolazione residente con quota di popolazione straniera – serie storica 1999/2017. (Fonte: AMAT elaborazione su dati Comune di Milano, Area Open Data - Unità Statistica)**

Anno	Residenti	Residenti stranieri	% residenti stranieri/totale
1999	1.335.515	105.082	8
2000	1.336.364	117.816	9
2001	1.340.418	132.792	10
2002	1.324.821	134.817	10
2003	1.270.964	108.289	9
2004	1.297.901	143.265	11
2005	1.307.545	162.897	12
2006	1.302.753	170.731	13
2007	1.298.196	176.036	14
2008	1.294.503	181.376	14
2009	1.306.561	199.372	15
2010	1.322.750	217.284	16
2011	1.341.830	236.855	18
2012	1.366.409	261.412	19
2013	1.353.882	264.238	20
2014	1.350.680	253.334	19
2015	1.359.905	259.020	19
2016	1.368.590	260.421	19
2017	1.380.873	266.862	19

La figura seguente mostra la serie storica dal 1999 al 2016 del saldo naturale e del saldo migratorio nel Comune di Milano. Si evidenzia un andamento piuttosto costante e per lo più con valori inferiori allo zero per il saldo naturale mentre è più variabile il saldo migratorio con un picco nell'anno 2013 di poco più di 57.000 unità.

**Figura 2.8 Saldo naturale e saldo migratorio – serie storica 1999/2016. (Fonte: AMAT elaborazione su dati Comune di Milano, Area Open Data - Unità Statistica)**



Sotto il profilo della distribuzione territoriale, la tabella seguente mostra la percentuale di popolazione residente nei diversi municipi del comune di Milano. Il municipio che risulta accogliere meno popolazione è il centro storico mentre i valori più elevati si registrano nei municipi 8 e 9. Analizzando i dati storici si evidenzia una distribuzione della popolazione all'interno dei municipi stabile.

**Tabella 2.4 Popolazione residente suddivisa nei municipi 2017. (Fonte: AMAT elaborazione su dati Comune di Milano, Area Open Data - Unità Statistica)**

Municipio	% popolazione residente/totale
Municipio 1	7,00%
Municipio 2	11,50%
Municipio 3	10,40%
Municipio 4	11,60%
Municipio 5	9,00%
Municipio 6	10,90%
Municipio 7	12,60%
Municipio 8	13,50%
Municipio 9	13,50%

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.

### 2.2.3 Popolazione presente non residente

#### 2.2.3.1 Studenti

Dall'analisi dei dati disponibili per gli anni scolastici dal 2009/2010 al 2016/2017 si nota una costante crescita degli studenti per tutte le scuole, ad eccezione della scuola dell'Infanzia che mostra valori più altalenanti, in diminuzione dall'a.s. 2011/2012. Per quanto riguarda l'Università, gli studenti provenienti dalla Provincia di Milano oscillano tra il 36% e il 38%, quelli provenienti dalla Regione Lombardia (esclusa la Provincia di Milano) registrano dati tra il 33% e il 36%, gli studenti provenienti dall'Italia (esclusa la Lombardia) evidenziano quote tra il 23% e il 25% mentre gli studenti universitari provenienti dall'estero variano fra il 4% e il 5% (valore che sale all'8% secondo fonte MIUR).

**Tabella 2.5 Studenti presenti nel Comune di Milano per grado della scuola, A.S. da 2009/2010 a 2016/2017. (Fonte: AMAT elaborazione su dati Comune di Milano, Area Open Data - Unità Statistica)**

Anno Scolastico	INFANZIA	PRIMARIA	SECONDARIA I GRADO	SECONDARIA II GRADO	UNIVERSITA'
2009/2010	32.763	55.698	32.759	62.914	159.320
2010/2011	32.554	56.336	33.189	63.588	161.609
2011/2012	33.007	56.522	33.840	63.965	163.356
2012/2013	32.673	57.465	34.147	65.064	n.d.
2013/2014	32.550	57.999	34.536	66.080	n.d.
2014/2015	32.380	58.659	34.834	67.869	n.d.
2015/2016	31.431	59.092	35.210	69.026	n.d.
2016/2017	31.267	59.797	35.721	70.347	n.d.

Secondo il censimento ISTAT 2011, sono 192.000 i residenti a Milano che si recano al luogo di studio abituale e fanno rientro ogni giorno nel loro alloggio, gran parte dei quali si sposta all'interno del capoluogo (188.000, pari al 98% circa).

Con riferimento alle modalità di spostamento, un'ampia quota degli spostamenti quotidiani degli studenti all'interno di Milano è avvenuta senza utilizzare mezzi a motore (84.000, pari al 44,5%) e nel 40,4% dei casi il tragitto è stato percorso a piedi. Gli spostamenti "ecologici" risultano in crescita rispetto ai due censimenti precedenti, con un aumento di incidenza di 6 punti percentuali tra 1991 e 2011. Molto utilizzato è anche il mezzo pubblico, in particolare l'autobus e la metropolitana, al quale hanno fatto ricorso nel 2011 63.000 studenti, pari al 33,6% del totale, una quota di utenti in lieve crescita rispetto al 2001. L'utilizzo del mezzo privato, che avviene soprattutto come passeggero, ha subito un ridimensionamento nel corso del decennio 2001 – 2011 e riguarda il 21,9% degli studenti (41.000 spostamenti).

Con riferimento agli studenti pendolari, nel 2011 risultano 107.000 persone in ingresso per motivi di studio nel Comune di Milano, che si è rivelato meno attrattivo rispetto al 2001 (- 8.000 unità). Poco meno della metà degli studenti proviene da un altro Comune della provincia (53.000), il 45,2% da un'altra provincia della Lombardia (48.000) e il 5,1% da altre regioni (5.000). La distribuzione degli arrivi per area di provenienza non ha subito mutamenti rilevanti negli ultimi decenni, fatto salvo un calo dell'incidenza degli ingressi dai centri dell'hinterland e una crescita dalle altre province lombarde.

La maggior parte degli studenti entrati a Milano nel 2011 è in età universitaria (64,8%), numerosi anche quelli in età da scuola secondaria di secondo grado (22,7%), mentre gli under 14 (7,1%) e gli over 25 (5,5%) rappresentano un'esigua minoranza.

Nel 2011 il mezzo collettivo è di gran lunga il più utilizzato dagli studenti che raggiungono Milano (78,9%), soprattutto il treno (49,9%) e la metropolitana (15%), con un incremento di quasi otto punti percentuali rispetto al 2001. Meno diffuso è il ricorso all'autobus urbano (5,1%) o extra-urbano (6,4%). L'utilizzo del mezzo privato è assai più contenuto (18,3%) e ha subito una diminuzione di dieci punti percentuali rispetto al 2001. Data l'ampiezza del raggio di buona parte degli spostamenti, coloro che entrano nel capoluogo senza giovare di mezzi a motore sono una esigua minoranza (2,8%).

**Figura 2.9 Pendolari per studio in entrata nel comune di Milano per area di provenienza. Anni 1991, 2001 e 2011. (Fonte: Area Open Data - Unità Statistica)**

Area di provenienza	Valori assoluti			Valori percentuali		
	2011	2001	1991	2011	2001	1991
<i>Da altro comune della provincia</i>	53.147	59.202	66.963	49,8	51,6	51,0
<i>Da un'altra provincia lombarda</i>	48.217	50.136	56.976	45,2	43,7	43,4
Da un altro comune lombardo	101.364	109.338	123.939	94,9	95,3	94,5
Da altra regione	5.401	5.390	7.257	5,1	4,7	5,5
Totale	106.765	114.728	131.196	100,0	100,0	100,0

### 2.2.3.2 Lavoratori

Nel 2011 sono stati 458.000 i milanesi residenti in famiglia che si sono recati ogni giorno al luogo di lavoro facendo ritorno in giornata nella loro dimora abituale. La maggior parte di questi (371.000, pari all'81,2% del totale) si è spostata all'interno del capoluogo lombardo, mentre gli spostamenti in uscita da Milano sono stati 86.000 (18,8%). Il 96,9% degli 86.000 pendolari milanesi che nel 2011 lavorano fuori dal capoluogo si dirige in un altro Comune della Lombardia e nella maggior parte dei casi all'interno della provincia di Milano (64.000, pari al 74,4%). I comuni della provincia di Milano assorbono quindi i tre quarti degli spostamenti in uscita dal capoluogo, mentre i 20.000 pendolari rimanenti lavorano soprattutto nelle province di Monza (9.000), di Varese (3.000), di Pavia, Bergamo e Como (circa 1.500 ciascuna). Rispetto al 2001 si è avuto un contenuto incremento dei pendolari per lavoro, sia interni che in uscita da Milano, complessivamente pari a +11.000 unità.

**Figura 2.10 Residenti in famiglia a Milano che si recano al luogo di lavoro abituale e rientrano giornalmente nel loro alloggio. Spostamenti interni e in uscita da Milano, anni 1991, 2001 e 2011. (Fonte: Area Open Data - Unità Statistica)**

Spostamenti pendolari	2011	2001	1991
<i>Valori assoluti (in migliaia)</i>			
Interni a Milano	371,4	363,8	399,9
In uscita da Milano	86,3	82,3	90,5
Totale	457,7	446,2	490,4
<i>Valori percentuali</i>			
Interni a Milano	81,2	81,5	81,5
In uscita da Milano	18,8	18,5	18,5
Totale	100,0	100,0	100,0

Con riferimento al mezzo di trasporto utilizzato, le differenze di ampiezza nel raggio dello spostamento ne condizionano la scelta. Si evidenzia una forte preferenza nel

2011 per il mezzo privato (74,3%) nei flussi in uscita da Milano, che vedono un'incidenza particolarmente alta di utilizzo dell'auto come conducente (65,6%) e una quota più contenuta di utilizzatori del mezzo collettivo (23,6%). Gli spostamenti per lavoro all'interno della città compatta usufruiscono di una rete dei trasporti più fitta che viene utilizzata dal 42,1% dei pendolari, la metà dei quali fa ricorso alla metropolitana per recarsi al lavoro. Meno utilizzati sono l'autobus/filobus (11,3%) e il tram (8%). Soprattutto chi vive nei quartieri centrali, dove sono concentrati i posti di lavoro del settore terziario, può permettersi di non utilizzare mezzi a motore e di compiere uno "spostamento ecologico", a piedi (15%) o in bicicletta (6,8%). Nei flussi interni alla città la quota degli utilizzatori del mezzo privato è inferiore alla metà rispetto ai pendolari in uscita da Milano (35,9%). Si tratta di una percentuale in forte flessione rispetto al 2001 (- 8,7%). Questo calo ha coinciso con una crescita degli spostamenti ecologici, in lento ma costante aumento, e della quota degli utilizzatori della metropolitana, passati in dieci anni dal 15,9% al 21,3%. Un analogo incremento della percentuale di utilizzatori del mezzo pubblico si evidenzia anche negli spostamenti in uscita dalla città, che fanno registrare un incremento nell'uso della metropolitana e un calo degli spostamenti in auto come conducente.

Sempre con riferimento al pendolarismo per motivi di lavoro, secondo il censimento 2011, sono 368.000 le unità che entrano ogni giorno a Milano per lavoro, 282.000 in più rispetto a quanti escono quotidianamente dal capoluogo per lo stesso motivo. Oltre il 95% degli ingressi proviene da un altro comune lombardo, tuttavia Milano mostra un ampio raggio di attrazione e i pendolari provenienti da altre regioni sono quasi raddoppiati negli ultimi vent'anni raggiungendo le 16.000 unità, anche grazie al miglioramento dei collegamenti con il resto d'Italia. I pendolari dal resto della Lombardia, nell'ultimo decennio considerato sono aumentati di 43.000 unità.

**Figura 2.11 Lavoratori pendolari in entrata nel comune di Milano per area di provenienza, anni 1991, 2001 e 2011. (Fonte: Area Open Data - Unità Statistica)**

Area di provenienza	Valori assoluti (migliaia)			Valori percentuali		
	2011	2001	1991	2011	2001	1991
<i>Da altro comune della provincia</i>	209,5	192,5	212,0	56,9	59,9	62,5
<i>Da un'altra provincia lombarda</i>	142,8	116,2	118,3	38,7	36,2	34,9
Da un altro comune lombardo	352,3	308,7	330,3	95,6	96,1	97,4
Da altra regione	161,6	12,6	8,8	4,4	3,9	2,6
Totale	368,5	321,4	339,1	100,0	100,0	100,0

Il mezzo privato è il più utilizzato dai pendolari per entrare a Milano (55,2%), in particolare l'automobile come conducente (45,7%); anche il mezzo collettivo è assai utilizzato (41,8%), in particolare il treno e la metropolitana; mentre i pendolari non residenti che coprono la porzione più ampia del tragitto verso il capoluogo a piedi o in bicicletta sono rari (3%).

### 2.2.3.3 Popolazione diurna e notturna

Sulla base dei dati del censimento Istat 2011 l'Area Open Data - Unità Statistica del Comune di Milano ha stimato la popolazione diurna e notturna del capoluogo lombardo, con l'avvertenza che si tratta di una ipotesi fatta con pochi dati a disposizione. La popolazione notturna è valutata intorno a 1,242 milioni di persone mentre la popolazione diurna di Milano viene stimata intorno a 1,627 milioni.

## 2.2.3.4 Popolazione straniera non residente

Secondo il Rapporto Ismu-ORIM 2016, il tasso di popolazione straniera irregolare presente nella Città Metropolitana di Milano si attesta intorno al 9% rispetto agli stranieri totali e rappresenta il 50% circa degli stranieri irregolarmente presenti nella Regione Lombardia. Nel Comune di Milano si stima una presenza di stranieri irregolari pari a 26.150 unità con la seguente provenienza: 35% Asia, 27% Nord Africa, 20% America Latina, 11% Est Europa (extra UE), 7% Africa altri.

## 2.2.4 Le abitazioni

La tabella seguente mostra nelle prime colonne il rapporto percentuale tra il numero delle abitazioni occupate da residenti di proprietà o in affitto e il totale delle abitazioni occupate da residenti negli anni 2001 e 2011; le ultime colonne mostrano la dimensione media degli alloggi come rapporto tra la superficie complessiva (mq) delle abitazioni occupate da residenti e il totale delle abitazioni occupate da residenti.

**Tabella 2.6 Abitazioni nel Comune di Milano, anni 2001 e 2011. (Fonte: Area Open Data - Unità Statistica)**

Municipi	Abitazioni di proprietà			Abitazioni in affitto			Dimensione media (mq)		
	2001	2011	Var.	2001	2011	Var.	2001	2011	Var.
1	51,2	58,9	7,7	37,6	26,7	-10,9	111,2	117,4	6,2
2	65,9	68,4	2,5	28,0	24,7	-3,3	77,3	79,7	2,4
3	62,8	66,9	4,1	30,4	25,3	-5,1	83,7	87,1	3,4
4	59,0	63,5	4,5	35,9	30,1	-5,8	75,9	80,8	4,9
5	57,7	63,4	5,7	37,7	30,8	-6,9	75,8	80,6	4,8
6	55,7	61,3	5,6	39,9	32,9	-7,0	74,7	80,0	5,3
7	58,4	62,3	3,9	36,6	31,1	-5,5	80,8	84,5	3,7
8	61,0	65,4	4,4	34,2	28,5	-5,7	79,1	83,1	4,0
9	61,5	65,2	3,7	34,1	29,0	-5,1	71,6	76,2	4,6
TOT	59,5	64,1	4,6	34,9	28,9	-6,0	80,1	84,1	4,0

Nel corso dei decenni considerati si è assistito ad un generale incremento delle abitazioni di proprietà a scapito di quelle in affitto. I valori maggiormente elevati si sono registrati nel municipio 1 dove a fronte di un incremento delle abitazioni di proprietà pari al 7,7% si è assistito ad un decremento delle abitazioni in affitto dell'11% circa. La dimensione media delle abitazioni evidenzia un incremento diffuso con valori che passano da + 2,4 mq del municipio 2 a + 6,2 mq del municipio 1.

**Tabella 2.7 Valore medio al mq per tipologia immobiliare nel Comune di Milano, anno 2017. (Fonte: Camera di commercio di Milano in collaborazione con FIMAA Milano Monza & Brianza)**

Tipologia immobiliare	Valore medio euro/mq	Var% 5 anni
Appartamenti nuovi/classe energetica A-B	4.818	-7,2
Appartamenti recenti/ristrutturati	3.926	-8,2
Appartamenti vecchi/da ristrutturare	2.956	-7,9
Boxes (a corpo)	35.964	-10,7
Negozi	3.045	-3,7
Uffici	2.504	-8,0
Uffici in stabili direzionali	2.899	-8,9

Capannoni nuovi/ristrutturati*	949	-6,2
Capannoni vecchi*	690	-1,7
Depositi/magazzini*	837	-6,2
Laboratori*	1.244	-8,9

\* dati 2015

Con riferimento al valore medio al mq per tipologia immobiliare, i dati evidenziano valori che vanno da 4.818 €/mq per i nuovi appartamenti in classe energetica A e B ai 2.956 €/mq per gli appartamenti vecchi da ristrutturare; i negozi e gli uffici oscillano tra 2.500 – 3.000 €/mq circa; i capannoni passano dai 690 €/mq di quelli vecchi ai 950 €/mq di quelli nuovi; i box sono valutati a corpo in 36.407 €. Nel corso degli ultimi anni si è assistito a un generale decremento del valore medio di tutte le tipologie immobiliari.

La tabella seguente mostra il valore dei canoni di locazione secondo le diverse tipologie immobiliari presenti nel Comune di Milano differenziando la loro localizzazione in: centro, bastioni, circonvallazione e decentramento. Il valore medio evidenzia un canone di 150 €/mq/anno con un decremento negli ultimi cinque anni del 5% circa. Se consideriamo le diverse tipologie immobiliari abbiamo i seguenti valori medi: monolocali – 2224 €/mq/anno, bilocali – 172 €/mq/anno, trilocali – 102 €/mq/anno, quadrilocali e oltre 101 €/mq/anno; anche in questi casi si registrano decrementi dei valori negli ultimi cinque anni.

**Tabella 2.8 Valore canoni di locazione residenziale al mq/anno per tipologia immobiliare nel Comune di Milano, anno 2017. (Fonte: Camera di commercio di Milano in collaborazione con FIMAA Milano Monza & Brianza)**

Tipologia immobile	Canoni locazione euro/mq/anno	Var% 5 anni
<b>Media locazioni Milano</b>	<b>150</b>	<b>-5,2</b>
- <b>Media Monolocali</b>	<b>224</b>	<b>-2,6</b>
<i>Centro</i>	300	-6,3
<i>Bastioni</i>	260	0,0
<i>Circonvallazione</i>	186	3,3
<i>Decentramento</i>	150	-6,3
- <b>Media Bilocali</b>	<b>172</b>	<b>-5,4</b>
<i>Centro</i>	240	-9,9
<i>Bastioni</i>	180	-3,5
<i>Circonvallazione</i>	147	-4,1
<i>Decentramento</i>	120	0,0
- <b>Media Trilocali</b>	<b>102</b>	<b>-7,9</b>
<i>Centro</i>	140	-13,8
<i>Bastioni</i>	125	-7,4
<i>Circonvallazione</i>	80	3,2
<i>Decentramento</i>	63	-7,4
- <b>Media Quadrilocali e oltre</b>	<b>101</b>	<b>-7,5</b>
<i>Centro</i>	140	-12,5
<i>Bastioni</i>	120	-9,4
<i>Circonvallazione</i>	80	3,2
<i>Decentramento</i>	63	-3,8

L'andamento del mercato immobiliare negli anni della crisi appare assai differenziato. Dall'analisi dei dati elaborati dalla Camera di Commercio di Milano<sup>4</sup>, emerge un ampliamento del divario tra centro – inteso come ambiti caratterizzati da polarità - dove crescono i valori, e periferia, che denota una continuità di flessione dei valori.

Crescono i valori degli immobili residenziali nuovi e di classe energetica A-B nelle parti di città più dinamiche e innovative: nella “Milano dello svago e divertimento” (+4,6% in 10 anni e +0,3% tra prima e seconda metà del 2016), in quella del design, tra Corso Venezia, Garibaldi e Solari, (+2,6% rispetto al 2006), nella zona pedonale da Brera al quadrilatero della moda, dal Castello a Garibaldi (+2,4%).

Crescono inoltre i valori immobiliari negli ambiti oggetto di interventi sul potenziamento del trasporto pubblico, in particolare e in quelli interessata dalla nuova linea della M5 e della linea M4, questi ultimi in crescita da dieci anni (+1,1%, in leggera flessione, -0,1% negli ultimi sei mesi). Stabili i prezzi, in dieci anni e nell'ultimo anno, nelle zone universitaria e nelle vie della moda (-1,2% e -0,8%), quest'ultime contraddistinte da andamenti altalenanti e prezzi molto al di sopra della media cittadina.

Per contro, rallentano invece i prezzi nella “Milano della periferia”, che segnano un -5,2% in dieci anni e -0,6% nell'ultimo anno.

### 2.2.5 Le condizioni di salute

Il ReNCaM (Registro Nominativo delle Cause di Morte) della ASL di Milano contiene le cause di morte di tutti i residenti di Milano dal 1999 e dei residenti del distretto 6 (Cologno Monzese e Sesto S.G) e 7 (Cinisello Balsamo) dal 2009, anno in cui i due distretti sono diventati parte del territorio ASL.

Nella figura che segue sono riportate le dieci cause di morte più frequenti, relative al 2013, per il Comune di Milano.

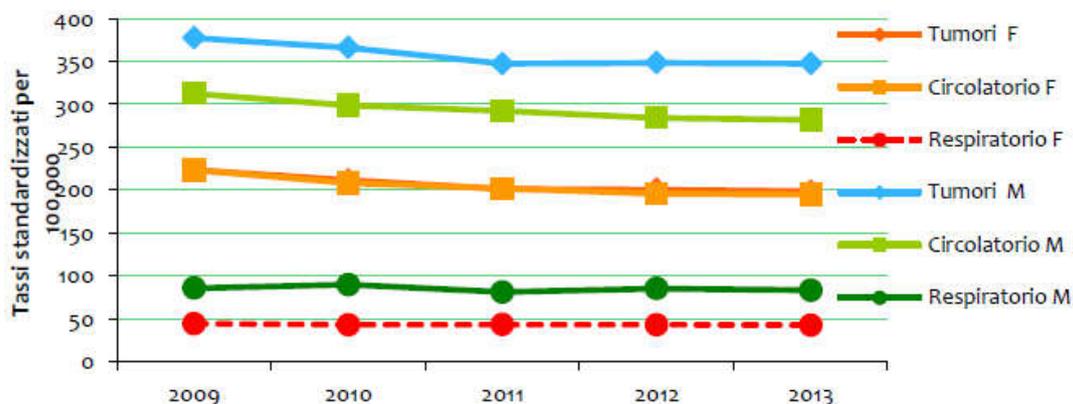
**Figura 2.12 Mortalità a Milano, anno 2013. (Fonte: Documento di Programmazione e Coordinamento dei Servizi Socio-sanitari)**

CAUSA DI MORTE	UOMINI		DONNE		TOTALE	
	N	%	N	%	N	%
Sistema circolatorio	1859	29,50%	2498	34,40%	4357	32,10%
Tumori	2257	35,80%	2112	29,00%	4369	32,20%
Sistema respiratorio	583	9,20%	563	7,70%	1146	8,40%
Sistema nervoso	243	3,90%	338	4,60%	581	4,30%
Disturbi psichici e comportamentali	113	1,80%	281	3,90%	394	2,90%
Traumatismi	281	4,50%	276	3,80%	557	4,10%
Malattie apparato digerente	201	3,20%	265	3,60%	466	3,40%
Malattie infettive	215	3,40%	205	2,80%	420	3,10%
Malattie sistema endocrino	178	2,80%	199	2,70%	377	2,80%
Segni e sintomi	87	1,40%	149	2,00%	236	1,70%
altro	294	4,70%	385	5,30%	679	5,00%
<b>Totale complessivo</b>	<b>6311</b>		<b>7271</b>		<b>13582</b>	

Dai dati esposti è evidente che le maggiori cause di decesso negli uomini sono i tumori, mentre nelle donne sono maggiormente rappresentate le malattie circolatorie.

L'andamento dei tassi di morte standardizzati per alcuni gruppi di cause selezionate, dal 2009 al 2013, è rappresentato nella figura seguente.

<sup>4</sup> Fonte: Rilevazione dei prezzi degli Immobili della Città Metropolitana di Milano sul secondo semestre 2016 realizzata dalla Camera di commercio di Milano in collaborazione con FIMAA Milano Monza & Brianza

**Figura 2.13 Mortalità a Milano, anno 2013. (Fonte: Documento di Programmazione e Coordinamento dei Servizi Socio-sanitari)**


Per le cause tumorali è evidente una diminuzione di circa il 29% negli uomini e il 33% fra le donne. Esiste una diminuzione in entrambi i sessi anche per le morti attribuibili a cause cardiocircolatorie, seppure meno evidente. I decessi per cause respiratorie sono invece relativamente costanti negli anni.

Come precedentemente evidenziato, la popolazione di Milano invecchia. Si espongono di seguito la distribuzione per variabili associate alla vulnerabilità dei soggetti di età  $\geq 75$  anni che, allo Stato di famiglia, risultano vivere da soli (complessivamente circa il 50% della popolazione di questa fascia di età), e la distribuzione per fasce crescenti di rischio. Le variabili di vulnerabilità individuate, oltre all'età e alla solitudine, sono state la deprivazione economica e la malattia, dedotta dal ricorso a ricoveri (SDO), dalla presenza di esenzione dal ticket, e dal consumo di farmaci.

**Figura 2.14 Anziani e determinanti di vulnerabilità, anno 2013. (Fonte: Documento di Programmazione e Coordinamento dei Servizi Socio-sanitari)**

Determinanti di vulnerabilità	Milano	
	N.	%
Età $\geq 75$ aa. e soli	77.485	100,00%
- e economicamente deprivati	16.032	20,69%
- e malati (SDO)	7.063	9,12%
- e con esenzione dal ticket	32.280	41,66%
- e malati (SDO e/o es. ticket)	35.131	45,34%
- e consumatori di farmaci	49.258	63,57%

Sulla base delle variabili di vulnerabilità, è stato possibile distribuire la popolazione per fasce crescenti di livello di rischio, così determinate:

1. rischio basale: soggetti di età  $\geq 75$  anni e soli; nessuno dei soggetti compresi in questo livello è anche deprivato o malato;
2. rischio intermedio: soggetti di età  $\geq 75$  anni e soli che sono anche deprivati o malati non sottoposti a trattamento farmacologico cronico con principi attivi a rischio (non trattati);
3. rischio alto: soggetti di età  $\geq 75$  anni e soli che sono malati e trattati o malati e deprivati;
4. rischio molto alto: soggetti di età  $\geq 75$  anni e soli che sono malati, trattati e deprivati.

**Figura 2.15 Anziani e livelli di rischio, anno 2013. (Fonte: Documento di Programmazione e Coordinamento dei Servizi Socio-sanitari)**

Classe di età	Livello di rischio				Totale
	basale	intermedio	alto	molto alto	
75-79	5.690	7.683	6.014	1.907	21.294
80-84	5.237	8.744	7.188	2.458	23.627
85-89	4.206	7.268	5.615	1.777	18.866
90-94	2.974	4.145	2.794	871	10.784
95-99	740	956	448	117	2.261
100+	277	261	102	13	653
<b>Totale</b>	<b>19124</b>	<b>29057</b>	<b>22161</b>	<b>7143</b>	<b>77485</b>

Per quanto concerne la morbosità prevalente per patologie croniche, la figura seguente mostra i dati relativi alle diverse fasce d'età.

**Figura 2.16 Morbosità prevalente per patologie croniche, anno 2013. (Fonte: Documento di Programmazione e Coordinamento dei Servizi Socio-sanitari)**

soggetti assistiti ASL Milano			età 0-17 anni	18-39 anni	40-64 anni	65-74 anni	>= 75 anni
CONDIZIONE MORBOSA CRONICA	D 1-5 (Milano)	%	D 1-5 (Milano)				
NESSUNA	852.424	69,34%	181.101	269.858	321.294	48.357	31.814
BRONCOPNEUMOPATICI	17.696	1,44%	2.454	4.040	7.253	2.213	1.736
CARDIOVASCOLOPATICI	162.215	13,48%	1.282	2.996	46.627	43.307	68.003
DIABETICI	50.724	4,24%	191	2.073	16.098	14.498	17.864
GASTROENTEROPATICI	12.268	1,00%	230	2.035	6.720	1.937	1.346
HIV POSITIVO E AIDS CONCLAMATO	5.758	0,44%	44	1.209	4.000	374	131
INSUFFICIENTI RENALI CRONICI	5.701	0,47%	15	165	1.085	1.377	3.059
MALATTIE AUTOIMMUNI	10.101	0,82%	124	2.334	5.801	1.341	501
MALATTIE ENDOCRINO E METAB.	19.453	1,62%	443	2.668	9.843	3.990	2.509
MALATTIE RARE	5.134	0,42%	1.316	1.846	1.664	210	98
NEOPLASTICI	73.692	5,93%	518	3.399	22.728	20.923	26.124
NEUROPATICI	8.253	0,67%	615	1.757	2.970	1.045	1.866
TRAPIANTATO	1.720	0,14%	71	224	903	407	115
	1.225.139	100,00%	188.404	294.604	446.986	139.979	155.166

## 2.2.6 Contesto socio economico

Milano è il polo centrale dell'area metropolitana più grande del paese, 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.

La tabella seguente mostra il tasso di attività<sup>5</sup>, il tasso di occupazione<sup>6</sup> e il tasso di disoccupazione<sup>7</sup> della popolazione residente a Milano con età superiore ai 15 anni, nell'arco temporale che va dal 2004 al 2016, suddivisa per genere.

**Tabella 2.9 Tasso di attività, occupazione e disoccupazione, anni 2004 - 2016. (Fonte: AMAT elaborazione su dati Comune di Milano, Area Open Data - Unità Statistica)**

Principali Tassi (%)	Genere	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Tasso di attività</b>	maschi	62,5	63,4	63,9	64,7	65,9	65,1	63,8	64,1	63,7	64	64,3	65,1	n.d.
	femmine	45,6	46	47,3	47	48	47,3	47,5	47,4	50,4	49,8	49,3	49,5	n.d.
	<i>totale</i>	<i>53,4</i>	<i>54,1</i>	<i>55</i>	<i>55,3</i>	<i>56,4</i>	<i>55,7</i>	<i>55,2</i>	<i>55,2</i>	<i>56,6</i>	<i>56,5</i>	<i>56,4</i>	<i>56,8</i>	n.d.
<b>Tasso di occupazione</b>	maschi	60,3	60,9	61,4	62,4	63,4	61,2	60,4	60,9	59,2	60,2	58,8	60,4	61,8
	femmine	42,7	43,6	45,3	45,1	45,8	44,3	44,6	44,9	46,9	46,5	45,6	45,9	46,5
	<i>totale</i>	<i>50,8</i>	<i>51,6</i>	<i>52,8</i>	<i>53,2</i>	<i>54</i>	<i>52,3</i>	<i>52</i>	<i>52,4</i>	<i>52,7</i>	<i>52,9</i>	<i>51,8</i>	<i>52,7</i>	<i>53,7</i>
<b>Tasso di disoccupazione</b>	maschi	3,4	3,9	3,9	3,6	3,7	6	5,3	5	6,9	6,1	8,6	7,1	6,2
	femmine	6,4	5,2	4,2	4	4,7	6,3	6	5,3	7	6,7	7,6	7,3	5,8
	<i>totale</i>	<i>4,8</i>	<i>4,5</i>	<i>4</i>	<i>3,8</i>	<i>4,2</i>	<i>6,1</i>	<i>5,7</i>	<i>5,2</i>	<i>6,9</i>	<i>6,4</i>	<i>8,1</i>	<i>7,2</i>	<i>6,0</i>

A livello totale si evidenzia un incremento in tutti tre i tassi considerati dal 2004 al 2016 con un andamento altalenante se consideriamo le annate intermedie.

Le tabelle seguenti mostrano gli occupati residenti e non residenti nel Comune di Milano, e gli occupati che lavorano nel Comune di Milano o fuori di esso, per gli anni 2011/2015.

**Tabella 2.10 Occupati che lavorano a Milano per residenza anni 2011 - 2014. (Fonte: AMAT elaborazione su dati Comune di Milano, Area Open Data - Unità Statistica e ISTAT)**

Anno	Occupati a Milano per Comune di residenza		
	Milano	Fuori Milano	Totale
2011	482.065	429.562	<b>911.627</b>
2012	482.540	453.218	<b>935.758</b>
2013	483.663	452.634	<b>936.297</b>
2014	470.939	459.696	<b>930.635</b>

Dai dati emerge che più del 50% degli occupati a Milano risiede nel comune capoluogo mentre la restante quota, di poco inferiore al 50%, proviene da fuori Milano.

Ponendo l'attenzione sugli occupati residenti a Milano, si evidenzia una netta prevalenza della sede lavorativa nel capoluogo; tali valori oscillano tra l'80% e l'83% a seconda dell'anno considerato.

<sup>5</sup> Rapporto tra le forze lavoro e la popolazione di riferimento nella corrispondente fascia di età.

<sup>6</sup> Rapporto tra il numero di occupati e la popolazione di riferimento nella corrispondente fascia di età.

<sup>7</sup> Rapporto tra il numero di persone in cerca di lavoro e le forze lavoro nella corrispondente fascia di età.

**Tabella 2.11 Occupati residenti a Milano per sede di attività lavorativa. (Fonte: AMAT elaborazione su dati Comune di Milano, Area Open Data - Unità Statistica e ISTAT)**

Anno	Occupati residenti a Milano per sede attività lavorativa		
	Milano	Fuori Milano	Totale
2011	482.802	101.327	<b>584.129</b>
2012	482.540	110.575	<b>593.115</b>
2013	483.663	115.758	<b>599.421</b>
2014	470.939	118.911	<b>589.850</b>
2015	471.206	116.236	<b>587.442</b>

La tabella nella pagina seguente mostra gli occupati residenti nel Comune di Milano per attività economica prevalente negli anni dal 2011 al 2015. Dai dati emerge che più del 70% degli occupati residenti a Milano è impiegata nel settore dei servizi con prevalenza delle attività immobiliari, servizi alle imprese e altre attività professionali e imprenditoriali (20% circa) e, a seguire, degli altri servizi collettivi e personali (15% circa) e dell'istruzione, sanità ed altri servizi sociali (13% circa).

Tabella 2.12 Occupati residenti a Milano per attività economica prevalente, anni 2011 - 2015. (Fonte: AMAT elaborazione su dati ISTAT e FdL)

Occupati residenti a Milano per attività economica prevalente (ATECO 2007, 12 classi)													
Anno	Valori assoluti												
	Agricoltura, silvicoltura e pesca	Industria in senso stretto	Costruzioni	Commercio	Alberghi e ristoranti	Trasporto e magazzinaggio	Servizi di informazione e comunicazione	Attività finanziarie e assicurative	Attività immobiliari, servizi alle imprese e altre attività professionali e imprenditoriali	Amministrazione pubblica e difesa assicurazione sociale obbligatoria	Istruzione, sanità ed altri servizi sociali	Altri servizi collettivi e personali	Totale
<b>2011</b>	115	64.774	25.990	68.519	34.568	20.358	41.112	40.035	130.054	14.964	67.651	75.989	<b>584.129</b>
<b>2012</b>	132	59.955	23.588	75.203	32.762	26.940	49.199	35.677	119.502	13.618	71.240	85.299	<b>593.115</b>
<b>2013</b>	892	55.920	14.682	80.062	29.866	25.892	49.416	36.437	124.021	14.115	78.361	89.757	<b>599.421</b>
<b>2014</b>	917	67.194	12.592	70.245	31.312	24.347	44.477	37.953	113.162	15.057	74.918	97.676	<b>589.850</b>
<b>2015</b>	1.849	67.557	10.704	57.599	35.495	22.410	44.798	48.810	114.224	14.640	77.244	92.112	<b>587.442</b>
Percentuali													
<b>2011</b>	0,02	11,09	4,45	11,73	5,92	3,49	7,04	6,85	22,26	2,56	11,58	13,01	<b>100</b>
<b>2012</b>	0,02	10,11	3,98	12,68	5,52	4,54	8,30	6,02	20,15	2,30	12,01	14,38	<b>100</b>
<b>2013</b>	0,15	9,33	2,45	13,36	4,98	4,32	8,24	6,08	20,69	2,35	13,07	14,97	<b>100</b>
<b>2014</b>	0,16	11,39	2,13	11,91	5,31	4,13	7,54	6,43	19,18	2,55	12,70	16,56	<b>100</b>
<b>2015</b>	0,31	11,50	1,82	9,81	6,04	3,81	7,63	8,31	19,44	2,49	13,15	15,68	<b>100</b>

I dati del censimento Industria e Servizi dell'anno 2011 relativi alle attività economiche prevalenti secondo le 5 classi di suddivisione ATECO 2007 mostrano per il comune di Milano i seguenti valori relativi a imprese, addetti, lavoratori e unità locali:

**Tabella 2.13 Imprese, addetti, lavoratori e unità locali a Milano, anno 2011. (Fonte: AMAT elaborazione su dati Comune di Milano, Area Open Data - Unità Statistica)**

Attività economica prev. (ATECO 2007, 5 classi)	Imprese		Addetti		Lavoratori (dipendenti, indipendenti, esterni, temporanei)		Unità Locali	
	Valore	%	Valore	%	Valore	%	Valore	%
<i>Agricoltura</i>	42	0,02	96	0,01	97	0,01	43	0,02
<i>Industria in senso stretto</i>	9.925	5,70	138.478	13,26	144.757	13,04	10.946	5,87
<i>Costruzioni</i>	10.578	6,07	45.225	4,33	46.759	4,21	11.217	6,01
<i>Commercio</i>	30.049	17,26	192.762	18,46	202.289	18,23	33.495	17,96
<i>Altre attività dei servizi</i>	123.542	70,95	667.596	63,94	715.917	64,51	130.822	70,14
<b>Totale</b>	<b>174.136</b>	<b>100,00</b>	<b>1.044.157</b>	<b>100,00</b>	<b>1.109.819</b>	<b>100,00</b>	<b>186.523</b>	<b>100,00</b>

Considerando le imprese, si evidenzia la netta prevalenza delle attività di servizio pari al 71% circa; andamento simile si registra per le unità locali. Gli addetti riportati nel comune di Milano sono 1.044.157, il 64% dei quali occupati nel settore delle attività di servizio; il 18% è invece occupato nel commercio. Analogo andamento si registra se consideriamo i lavoratori nel complesso (dipendenti, indipendenti, esterni, temporanei) che ammontano a poco meno di 1.110.000.

Rispetto alle sole imprese, i dati della Camera di Commercio per gli anni dal 2005 al 2016, mostrano un andamento altalenante per le imprese registrate e attive; con una crescita (più marcata negli ultimi tre anni) per entrambe le classi dal 2011 al 2016<sup>8</sup>.

**Tabella 2.14 Imprese a Milano, anni 2005 - 2016. (Fonte: AMAT elaborazione su dati Camera di commercio di Milano)**

Anni	Registrate	Attive	Iscrizioni	Cessazioni	Saldo (Iscriz. – Cessaz.)
<b>2005</b>	365.959	276.825	25.070	20.258	4.812
<b>2006</b>	369.953	280.531	24.944	18.202	6.742
<b>2007</b>	361.879	276.492	26.419	19.649	6.770
<b>2008</b>	358.735	289.159	25.010	17.699	7.311
<b>2009</b>	357.212	284.681	22.794	16.595	6.199
<b>2010</b>	354.998	283.097	24.347	16.201	8.146
<b>2011</b>	353.700	284.539	23.240	15.565	7.675
<b>2012</b>	354.179	284.902	23.209	17.251	5.958
<b>2013</b>	357.500	285.275	23.656	16.530	7.126
<b>2014</b>	361.471	288.363	23.935	16.276	7.659
<b>2015</b>	367.902	293.112	24.562	17.476	7.086
<b>2016</b>	373.130	296.404	23.689	18.175	5.514

<sup>8</sup> I dati ad oggi a disposizione dalla Camera di Commercio per il 2018, registrano 208.261 imprese a Milano.

Il confronto effettuato dal Centro Studi Pim nel documento “Spazialità metropolitane” relativamente al peso e alla dinamica della occupazione nell’industria, nel commercio e nel terziario per gli anni 2001 e 2011 conferma l’importanza storica del settore terziario, che nel decennio considerato cresce del 14%, un incremento del 5% del commercio rispetto al decennio precedente e un decremento del 10% del settore industria.

**Figura 2.17 Peso e dinamica della occupazione nell’industria, nel commercio e nel terziario, anni 2001 - 2011. (Fonte: Centro Studi Pim)**

Territorio	Ind 2011	Ind Δ% 01-11	Com 2011	Com Δ% 01-11	Ter 2011	Ter Δ% 01-11
Vimercatese	23,19	-4,92	6,93	-1,65	17,00	24,02
Monza e Brianza Centrale	11,84	-21,40	6,54	5,32	18,60	17,80
Monza e Brianza occidentale	12,13	-14,91	6,39	17,46	12,37	25,88
Sud Ovest	12,70	-22,03	10,26	-3,06	21,63	19,10
Magentino e Abbiatense	12,23	-24,29	4,90	10,10	11,92	3,82
Alto Milanese	14,00	-17,64	5,38	13,39	12,33	19,68
Nord Ovest	13,50	-30,64	7,19	4,24	17,26	21,23
Nord Milano	10,01	-27,68	7,67	3,88	21,41	35,40
Sud Est	14,51	0,38	7,91	27,16	23,75	29,80
Adda Martesana	12,17	-19,76	9,19	7,10	19,17	12,41
Milano	8,59	-10,22	10,12	5,25	52,36	14,03
Città Metropolitana di Milano	10,95	-18,56	8,63	5,91	32,16	16,25
Provincia di Monza e Brianza	14,36	-13,52	6,54	9,17	15,11	22,50
Regione Urbana	12,94	-16,13	6,87	8,35	21,89	16,21
Italia	9,97	-13,53	5,95	11,64	18,13	11,82

L’analisi della dinamica dei settori di specializzazione assoluta, ovvero di quei settori che impiegano il maggior numero di addetti, evidenzia per la città di Milano i seguenti settori: commercio (14,2%), attività professionali e tecniche (13,0%), servizi alle imprese (12,3%) per un peso complessivo sul totale dell’economia pari al 39,5%.

L’analisi dei flussi netti di pendolarismo, misurati come differenza tra occupati ed addetti, costituisce un indicatore grezzo ma intuitivamente significativo della capacità dei centri urbani di una regione urbana di attrarre flussi di lavoro ovvero di cedere lavoro ad altri comuni. Nei due decenni considerati (2001 e 2011) il Comune di Milano ha visto crescere la sua attrattività passando da un indice del 21,04 ad uno del 26,71.

Infine, con riferimento al Censimento dell’agricoltura, la tabella seguente mostra, negli ultimi due decenni considerati, un importante decremento delle aziende (-33%) e della superficie agricola totale (-23%), con una tendenza inversa rispetto alla superficie agricola utilizzata. Le aziende riguardano per lo più il settore seminativo.

**Tabella 2.15 Aziende, SAU e SAT a Milano. (Fonte: AMAT elaborazione su dati Annuario Statistico Regionale)**

Aziende				SAU (ha)				SAT (ha)			
2010	2000	Var. ass.	Var. %	2010	2000	Var. ass.	Var. %	2010	2000	Var. ass.	Var. %
95	143	-48	-34	2.782,64	3.577,18	794,54	22	3.009,91	3.914,43	-904,52	-23

## 2.3 Mobilità e trasporti

### 2.3.1 La rete stradale

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.

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.

Lo sviluppo complessivo della rete stradale di competenza del Comune di Milano è pari ad oltre 2.000 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).

Nella seguente tabella sono indicati gli elementi descrittivi dello stato di fatto della rete stradale urbana.

**Tabella 2.16 Dotazione stradale per classe funzionale e regolamentazione (Fonte: elaborazione AMAT nell'ambito della predisposizione della proposta di PUMS)**

Classifica rete stradale	Estesa (km)	Estesa (%)
A – Autostrade	76,73	4%
D - Strada urbana di scorrimento	47,62	2%
E - Strada urbana di quartiere	359,60	18%
F - Strada urbana locale	1.539,68	76%
<b>Totale estesa stradale Comune di Milano</b>	<b>2.023,63</b>	<b>100%</b>

L'intera città è stata coinvolta in interventi di moderazione del traffico di diverso tipo, con una notevole estensione, negli ultimi anni, delle aree protette con interventi a favore della qualità degli spazi pubblici.

Nello specifico, a dicembre 2017 le aree pedonali censite sono 628.870 mq. Il trend dal 2011 è riportato in Figura 2.18.

Le superfici stradali sottoposte ad altre forme di moderazione del traffico (si vedano Figura 2.19 e

Figura 2.20) sono, a dicembre 2017, pari a:

- 85.194 mq in Zone a Traffico Limitato (la diminuzione dal 2015 in poi è dovuta, ad esempio, alla trasformazione della ZTL Navigli in area pedonale e della ZTL Portello trasformata in Zona 30);
- 1.092.416 mq in Zone a Velocità Limitata/Zone 30. In questo calcolo è stata esclusa la ZTL Merci Paolo Sarpi, avente un'estensione pari a 37.566 mq.

Figura 2.18 Trend delle aree pedonali nel periodo 2011-2017 (Fonte: elaborazione AMAT)



Figura 2.19 Trend delle ZTL nel periodo 2011-2017 (Fonte: elaborazione AMAT)

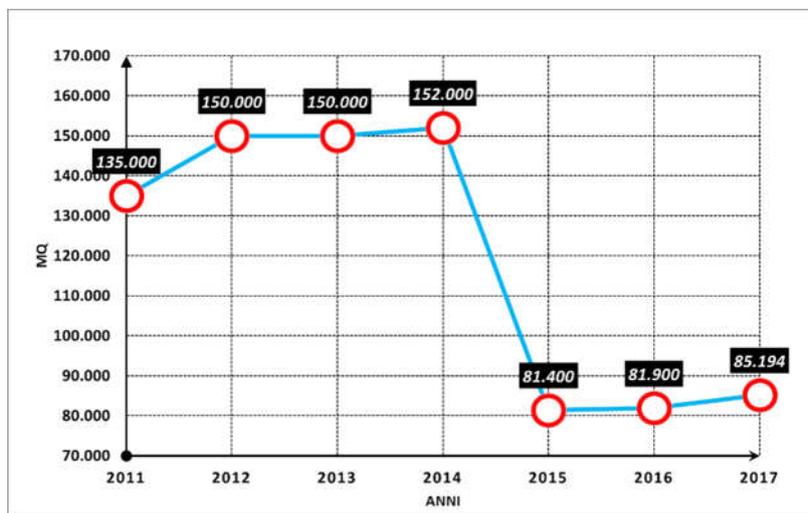


Figura 2.20 Trend delle zone a velocità limitata/zone 30 nel periodo 2011-2017 (Fonte: elaborazione AMAT)



In aggiunta agli interventi diffusi di moderazione del traffico, il Comune di Milano ha istituito all'interno della Cerchia dei Bastioni, su un'area di 8,2 kmq, pari a circa il 4,5% del territorio comunale, Area C, provvedimento di Congestion Charge, con l'obiettivo di ridurre significativamente il traffico all'interno di quest'ambito territoriale nevralgico per la città di Milano, incentivare il trasferimento modale verso mezzi a minor impatto, migliorare il servizio di trasporto pubblico e ridurre il rischio legato all'incidentalità e all'esposizione della popolazione alle emissioni di inquinanti. Il provvedimento, che ha sostituito il precedente Ecopass (esempio di Pollution Charge) è stato introdotto in via sperimentale nel gennaio 2012 e adottato in via definitiva come provvedimento strutturale di governo della domanda di mobilità urbana con Delibera di Giunta n.88 del 27/03/2013.

Area C si configura come una Zona a Traffico Limitato (ZTL Cerchia dei Bastioni); le limitazioni alla circolazione sono applicate dalle ore 7:30 alle ore 19:30 dei giorni feriali fra lunedì e venerdì (con anticipo alle 18,00 per il giovedì). Con Delibera di Giunta n. 1907 del 18/11/2016 il provvedimento è stato modificato con la definizione di nuove regole per l'accesso alla ZTL Cerchia dei Bastioni<sup>9</sup>.

### 2.3.2 La rete e i servizi di mobilità ciclistica

La pianificazione e la programmazione degli interventi per lo sviluppo della mobilità ciclistica nel territorio milanese sono state focalizzate negli ultimi anni su alcuni itinerari 'prioritari', integrati da percorsi pensati per favorire la crescita della ciclabilità diffusa, il cui sviluppo è stato incentivato dalla realizzazione di opere di riqualificazione stradale, dalla realizzazione di Zone a Traffico Limitato, Zone a Velocità Limitata, zone residenziali, aree pedonali e da una politica di regolamentazione e tariffazione della sosta autoveicolare progressivamente estesa dal centro verso le periferie.

Nel complesso, la rete ciclabile dal 2011 al 2017 ha avuto un incremento pari a 81 km.

A dicembre 2017 la rete esistente è pari a 218 chilometri (inclusi i tratti non regolamentati)<sup>10</sup> e si sviluppa per l'85% in ambito stradale e il 15% in parchi e aree verdi.

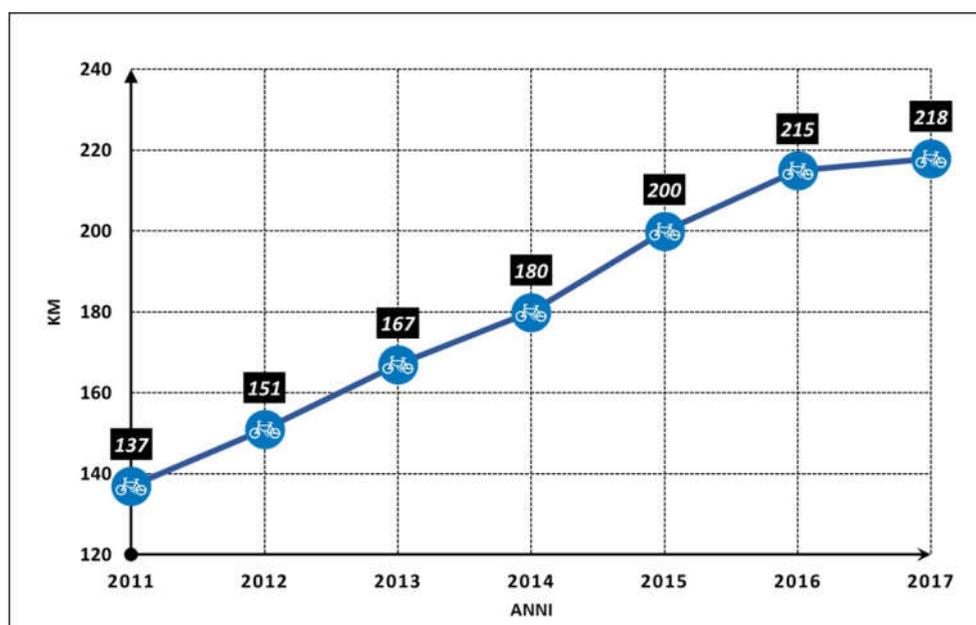
---

<sup>9</sup> In sintesi, le regole prevedono:

- l'accesso vietato ai veicoli maggiormente inquinanti (benzina Euro 0 e a gasolio/diesel Euro 0, 1, 2, 3 e 4 ed Euro I, II, III e IV);
- l'accesso vietato anche ai veicoli di lunghezza superiore ai 7,5 metri e, limitatamente alla fascia oraria compresa tra le ore 08.00 alle ore 10.00, ai veicoli destinati al trasporto cose;
- l'accesso gratuito per i veicoli elettrici, ciclomotori e motoveicoli e per alcune categorie di veicoli autorizzati. Fino al 14/10/2019 l'accesso è gratuito anche per i veicoli ibridi (propulsione elettrico-termica);
- per le restanti classi veicolari, l'accesso e la circolazione sono condizionate dal pagamento di un corrispettivo giornaliero.

<sup>10</sup> Il calcolo dei chilometri di rete di itinerari ciclabili è stato effettuato nel seguente modo: sono inclusi tutti i percorsi dedicati espressamente ai velocipedi, sia in sede propria e riservata che promiscua con i pedoni (con eccezione delle aree pedonali, che vengono calcolate a parte nella loro estensione lineare) e, in qualche caso, con i veicoli (es: alzaia del Naviglio Martesana e del Naviglio Grande). Dal 2015 il calcolo viene effettuato escludendo tutti i tratti di rete stradale non espressamente riservati ai velocipedi. La modifica del metodo comporta pertanto un aggiornamento e affinamento dei dati relativi anche agli anni precedenti il 2015.

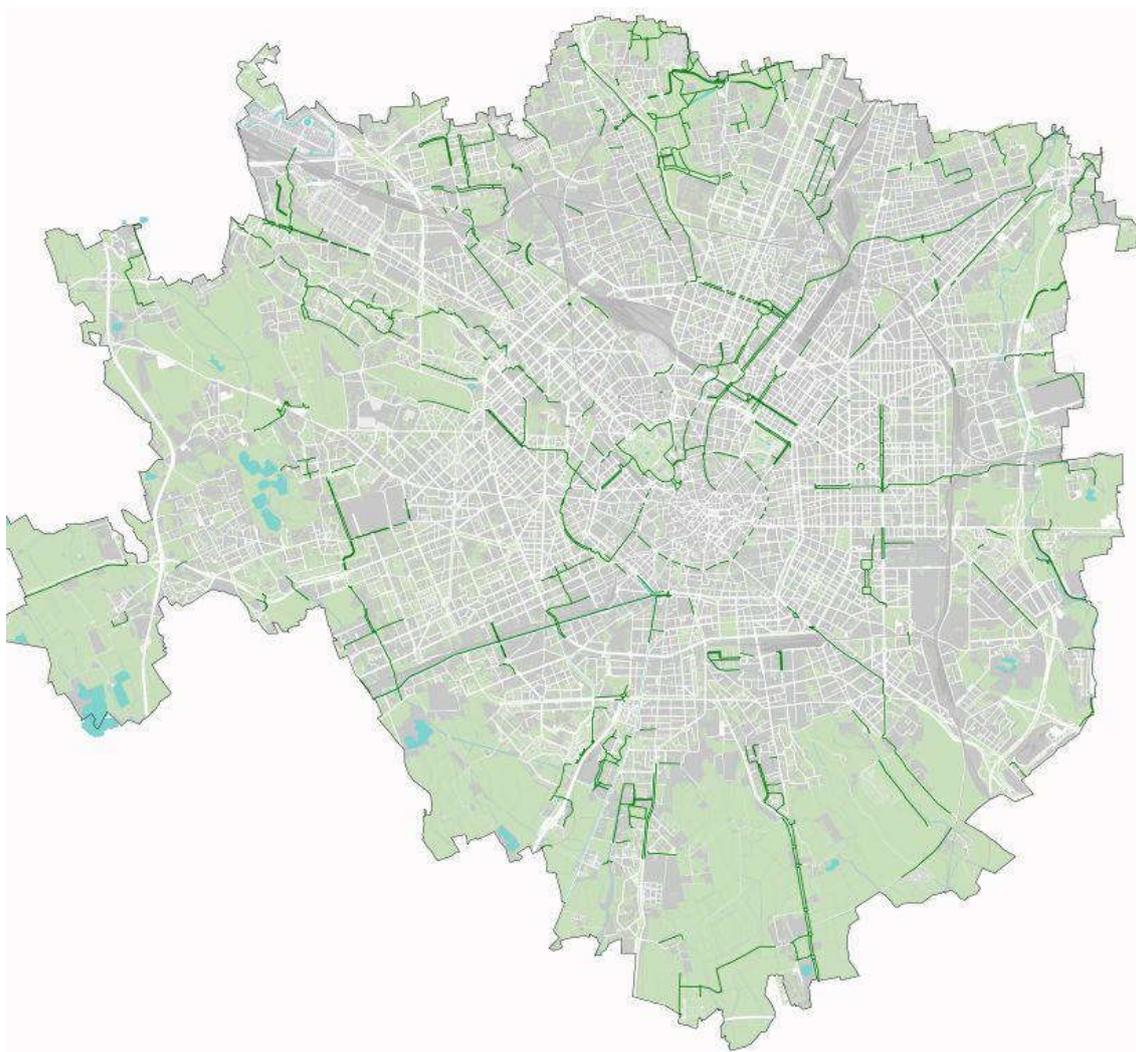
**Figura 2.21 Trend dell'estensione delle piste ciclabili nel periodo 2011-2017 (Fonte: elaborazione AMAT)**



In Figura 2.22 si riporta lo stato di fatto della rete ciclabile, aggiornata al 2017, che include le seguenti categorie:

- rete ciclabile in sedi riservate piste in sede propria (costituite da piste in sede propria e, in una porzione più ridotta, da piste in corsia ricavata dalla carreggiata) e percorsi promiscui e ciclabili;
- tratti stradali regolamentati con provvedimenti di facilitazione per il ciclista;
- aree diffuse con provvedimenti di facilitazione per il ciclista (a.e. ZTL, Zone residenziali, Zone a velocità limitata, Zone a pedonalità privilegiata).

**Figura 2.22 La rete ciclabile esistente – aggiornamento dicembre 2015 (Fonte: elaborazione AMAT nell’ambito della predisposizione della proposta di PUMS)**



Accanto allo sviluppo delle reti ciclabili, dal 2011 in poi sono stati realizzati sul territorio comunale circa 3.000 nuovi posti per il parcheggio delle biciclette, in particolare e in modo diffuso nelle zone ad elevata domanda di parcheggio e in prossimità di attrattori quali uffici, università, scuole e altri servizi pubblici, stazioni della metropolitana e ferroviarie, aree commerciali, parchi e aree gioco, teatri e cinema, ospedali.

Nel 2014 è stato inoltre completato il primo grande parcheggio di scambio modale di Milano: si trova presso la stazione di capolinea Comasina della M3, e dispone di 390 posti biciclette, oltre 100 dei quali custoditi.

Si ricorda, infine, che il Comune di Milano ha introdotto la norma (Regolamento d’igiene e Regolamento edilizio), per gli edifici privati, di prevedere – qualora essi siano serviti da cortile – uno spazio destinato al parcheggio delle biciclette di chi vive o lavora nei civici collegati al cortile. Il regolamento edilizio, approvato nel 2014, prevede nuove norme riguardanti la predisposizione di spazi destinati a parcheggio negli interventi di sostituzione e di nuova costruzione degli stabili.

Con lo scopo di favorire la massima diffusione dell'uso delle biciclette in città, nel 2015 il Consiglio Comunale ha introdotto<sup>11</sup> l'esenzione dal pagamento del canone di occupazione del suolo pubblico per i manufatti per la sosta delle biciclette di proprietà privata ad uso pubblico.

Oltre allo sviluppo di reti e infrastrutture per la mobilità ciclistica, l'Amministrazione sta negli ultimi anni incentivando l'uso della bicicletta attraverso un'offerta di servizi alternativi. Con l'intento di favorire l'uso della bicicletta negli spostamenti più lunghi, sono stati infatti estesi gli orari del servizio di trasporto della bicicletta su tutta la rete della metropolitana.

Inoltre, già a partire da dicembre 2008, il Comune di Milano ha attivato il servizio di bike sharing (Bike-mi). Le stazioni di prelievo e deposito delle biciclette, installate in maniera capillare sul territorio e in prossimità dei principali attrattori, offrono una nuova modalità di spostamento che si integra con il trasporto pubblico locale fornendo agli utenti opportunità di spostamenti pratici e veloci.

Il servizio è partito dalla cerchia dei Bastioni (fase 1) per poi allargarsi in modo concentrico verso la periferia (fase 2): la collocazione delle stazioni è avvenuta seguendo alcuni principi basilari (quali ad esempio accessibilità della stazione, visibilità, prossimità ad attrattori e a intersezioni stradali), in modo tale che tra queste vi fosse una distanza media di 300-400 metri (onde consentire agli utenti di raggiungere in tempi accettabili la stazione più vicina – a piedi o in bicicletta – nel caso in cui la stazione sia piena di biciclette o vuota).

A dicembre 2017 erano presenti 280 stazioni, 3.650 biciclette tradizionali e 1.000 bici a pedalata assistita (elettriche).

Al 31 dicembre 2017 si contano 57.021 abbonamenti annuali attivi e 4.285.017 prelievi annui. Nel corso del 2017 è stato introdotto un nuovo servizio free-floating con due operatori attivi e una flotta di 12.000 biciclette complessive.

### 2.3.3 *L'offerta dei servizi di mobilità in sharing e di mobilità elettrica*

Nel territorio di Milano sono presenti differenti tipologie di servizi di car sharing.

La prima tipologia, di tipo station based, è offerta alla cittadinanza a partire dal 2001 e prevede la prenotazione di autovetture disponibili in parcheggi dedicati, con pagamento basato sia sulla durata di utilizzo sia sui chilometri percorsi.

Il servizio attualmente attivo, acquisito da Ubeeqo a inizio 2017, ha circa 5.000 iscritti con una flotta di 154 veicoli di diversa tipologia di cilindrata e rispondenti a esigenze varie, dal trasporto di persone al misto persone/materiali.

Tale sistema aderisce al circuito ICS Iniziativa Car Sharing, la struttura promossa dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio che riunisce e coordina le città italiane che aderiscono al servizio.

Dal 2010 è inoltre attivo il servizio E-VAI, servizio di car sharing esteso a tutto il territorio regionale, con 91 vetture, di cui 75 elettriche, localizzato in prossimità delle stazioni ferroviarie e degli aeroporti (Linate, Malpensa e Orio al serio), anch'esso basato sul pagamento in base all'utilizzo del servizio ed avente un numero di utenti complessivamente iscritti pari a 41.000. A marzo 2018 sul territorio comunale sono presenti 10 stazioni.

L'innovazione più significativa dei servizi di car sharing è stata introdotta dal 2013 con l'avvio dei servizi one-way/free floating e prelievo on demand senza prenotazione, nonché l'area di esercizio corrispondente al centro abitato ai sensi dell'art. 4 del

---

<sup>11</sup> Vedi Deliberazione n. 14 del 18 maggio 2015, le «Modifiche del Regolamento e del Tariffario Canone Occupazione Spazi ed Aree Pubbliche (COSAP) e della disciplina del diritto ad occupare il suolo, lo spazio pubblico (OSP), o le aree private soggette a servitù di pubblico passo.», articolo 28, lettera v

Decreto Legislativo del 30 aprile 1992, n. 285, al fine di rendere realmente complementare il servizio nelle aree meno servite da TPL.

Nell'aprile 2016 il Comune di Milano ha pubblicato una nuova manifestazione di interesse, volta ad individuare nuovi operatori interessati all'espletamento del servizio su Milano, con un sistema di agevolazioni volto a favorire l'inserimento in flotta di veicoli elettrici e istituendo le Aree per la Mobilità Condivisa e Sostenibile, spazi destinati al prelievo ed al rilascio esclusivo di veicoli in sharing.

Complessivamente a marzo 2018 sono attivi i servizi gestiti dagli operatori Car2Go, Drive Now, Enjoy e Share'ngo, con una disponibilità di 3.134 veicoli e un numero complessivo di iscritti pari a 705.000. L'accesso ai servizi è garantito attraverso web, app, telefonia mobile, tessere, ecc.

L'Amministrazione comunale ha inoltre avviato un servizio di mobilità innovativo, che si affianca ai servizi di sharing ad oggi presenti sul territorio comunale, mediante l'utilizzo di veicoli elettrici di piccola dimensione in libero servizio (quadricicli), disponibili alla cittadinanza per gli spostamenti brevi ed occasionali a "traccia libera" (one way) denominato Electric City Movers – Isole Digitali.

Il servizio prevede complessivamente una rete di 29 aree tecnologicamente attrezzate (isole digitali), di cui 28 con colonnine dotate di 317 punti di ricarica con presa Scame 3A, anche pubblici.

A giugno 2015 il gestore Share'ngo ha implementato il primo servizio di Car Sharing Elettrico in modalità Free Floating sul territorio.

In aggiunta alla suddetta dotazione, l'Amministrazione ha installato 35 colonnine in aree pubbliche della città, di cui 13 con potenza pari a 50 kW in corrente continua, dotate di 26 punti di ricarica CHAdeMO e Combo2 e di 13 punti di ricarica Mennekes; le restanti 22 colonnine hanno potenza pari a 22 kW e sono dotate di 44 punti di ricarica con prese Mennekes e Scame 3A, localizzati in funzione delle caratteristiche urbanistiche delle città, delle esigenze degli utilizzatori, dei flussi di traffico cittadini.

**Figura 2.23 Punti di ricarica presenti a Milano per tipologia**

TIPOLOGIA	PUNTI DI RICARICA
SCAME 3A	317
MENNEKES, SCAME 3A	44
CHAdeMO - COMBO 2 (ricarica veloce) +MENNEKES	26

#### 2.3.4 L'offerta di sosta

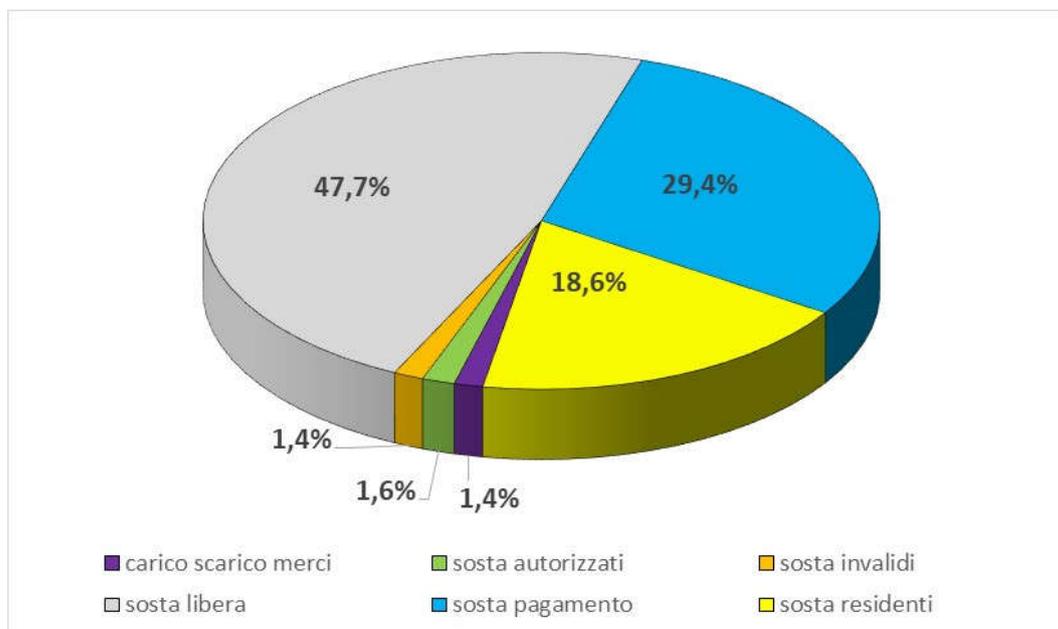
La dotazione di sosta a servizio del territorio urbano milanese comprende l'offerta di posti auto su strada (liberi, regolamentati e tariffati) e l'offerta di posti-auto in strutture pubbliche (parcheggi di interscambio e pubblici) e private (residenti e autorimesse).

Nella tabella che segue si riportano i dati complessivi di offerta di sosta su strada, in termini di n. di posti-auto rilevati, sulla base dei rilievi effettuati da AMAT per conto del Comune di Milano che i dati della sosta in struttura, forniti dall'Area Parcheggi e Sportello Unico Mobilità e dall'Area Attività Produttive e Commercio nel caso delle autorimesse private.

Tabella 2.17 Dati complessivi dell'offerta di sosta su strada e in struttura

Tipologia di Offerta di sosta	n. posti -auto	Aggiornamento
<b>sosta su strada totale</b>	<b>301.200</b>	dicembre 2017
<b>sosta su strada regolamentata</b>	<b>157.600</b>	
<b>sosta in struttura</b>	<b>125.160</b>	maggio 2016
di cui in parcheggi di interscambio	16.960	
di cui in parcheggi di pubblici	13.000	
di cui in parcheggi residenti	28.200	
di cui in autorimesse private	67.000	2012

Figura 2.24 Ripartizione dell'offerta di sosta regolamentata per tipologia



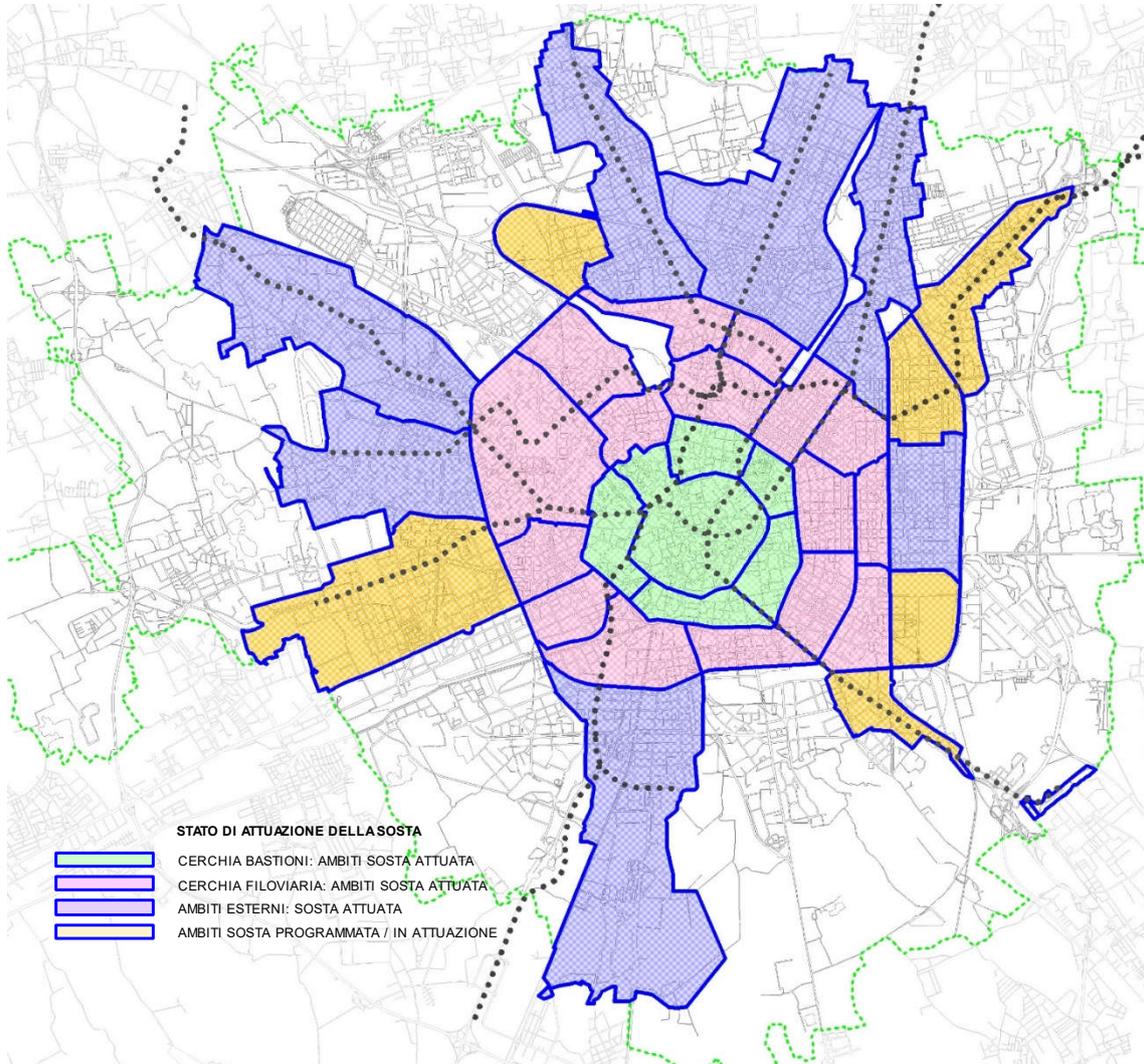
La politica della sosta dell'Amministrazione comunale ha cercato di rispondere alla pressione esercitata dallo squilibrio tra domanda e offerta di sosta, agendo in particolare sulle seguenti leve:

- dotazione, privilegiando l'offerta di sosta in strutture di interscambio e per i residenti (parcheggi pertinenziali);
- regolazione, soprattutto attraverso una riserva di capacità di sosta a favore dei residenti e l'introduzione di diversa disciplina oraria all'interno delle Zone di Particolare rilevanza Urbanistica (ZPRU);
- tariffazione, perseguendo una progressiva azione di attivazione della sosta all'interno ZPRU.

Gli attuali ambiti regolamentati interessano il 37% circa del territorio urbanizzato. Con il completamento delle Zone di Particolare Rilevanza Urbanistica previste nel Piano del

Traffico Urbano, si arriverebbe al 50% del territorio. Nel corso del 2017 è stato inoltre realizzato un aumento della tariffa della sosta a pagamento del 50%. Lo stato di attuazione della sosta regolamentata è riportata nella seguente figura.

**Figura 2.25 Stato di attuazione della regolamentazione della sosta (Fonte: elaborazione AMAT nell'ambito della predisposizione della proposta di PUMS)**



### 2.3.5 La rete e i servizi ferroviari

Il Nodo ferroviario di Milano è posto al centro della rete ferroviaria del Nord Italia, grazie alla convergenza di alcune delle principali linee nazionali e internazionali: la linea trasversale della Pianura Padana, tra Torino e Trieste; il collegamento con Bologna e da qui verso Roma e il Centro Italia; le linee dirette ai valichi del San Gottardo e del Sempione; il collegamento con Genova e la Liguria.

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. In diversi casi, i collegamenti minori si diramano dalle linee principali, mentre le linee più importanti sono percorse da traffici differenziati – passeggeri e merci, a lunga percorrenza o a scala regionale.

Le diverse linee coprono le principali direttrici e convergono sul nodo di Milano, venendo smistate dalla linea di cintura che circonda la città su tre lati; i diversi

collegamenti si attestano nelle stazioni cittadine, sia di testa (Centrale, Cadorna, Porta Genova, Porta Garibaldi – con binari sia tronchi che passanti,) che di transito (Rogoredo, Lambrate, Greco Pirelli, Certosa), oppure attraversano la città con il Passante Ferroviario – dedicato alle linee suburbane.

Il nodo di Milano è interessato da tutte le tipologie di servizio ferroviario. La lunga percorrenza si avvale di collegamenti cadenzati di lunga percorrenza sia con la Svizzera, lungo gli assi del Gottardo e del Sempione, sia con le principali città del Nord Italia di Piemonte, Veneto, Liguria ed Emilia Romagna. Molte delle principali città sono collegate con relazioni che utilizzano le linee ad Alta Velocità di cui Milano è caposaldo fondamentale della rete nazionale (linee Milano-Bologna-Firenze-Roma-Napoli e Torino-Milano-Brescia, parte della futura linea AV che arriverà sino a Venezia).

I collegamenti locali sono invece strutturati in modo complesso: le linee suburbane, con cadenzamento semiorario, e che hanno di fatto sostituito i precedenti servizi regionali, servono tutte le direttrici in uscita dal nodo di Milano, garantendo il servizio in tutte le fermate intermedie e attestandosi ai capoluoghi provinciali o principali località ad alcune decine di chilometri dal capoluogo; i collegamenti regionali veloci (Regio Express), a frequenza oraria/semioraria, invece sono di tipo interpolo e servono direttamente le località principali della regione e delle province confinanti.

Il servizio suburbano svolge anche una peculiare funzione urbana per la città di Milano: grazie al Passante Ferroviario, che permette l'attraversamento della città, la sovrapposizione delle linee in transito offre frequenze elevate nella tratta urbana, mentre la localizzazione delle fermate garantisce interscambi con tutte le linee di metropolitana.

Dal 2004 vengono sistematizzate le linee del servizio ferroviario suburbano di Milano, denominate 'linee S', le quali integrano ed estendono la rete del trasporto pubblico locale (descritta nel successivo paragrafo) che insiste sul territorio comunale. Il servizio delle linee S è generalmente cadenzato a 30 minuti, garantendo, con la sovrapposizione di linee nel Passante, una corsa ogni 6 minuti circa. Gli interscambi tra le linee metropolitane e i servizi suburbani sul Passante e sulle linee di cintura hanno luogo presso le stazioni di Rogoredo, Porta Venezia, Repubblica, Porta Garibaldi, Cadorna, Affori, Lambrate, Romolo, Porta Romana, Forlanini e Rho Fiera. A gennaio 2018 il servizio prevede 12 linee, dettagliate nella tabella seguente.

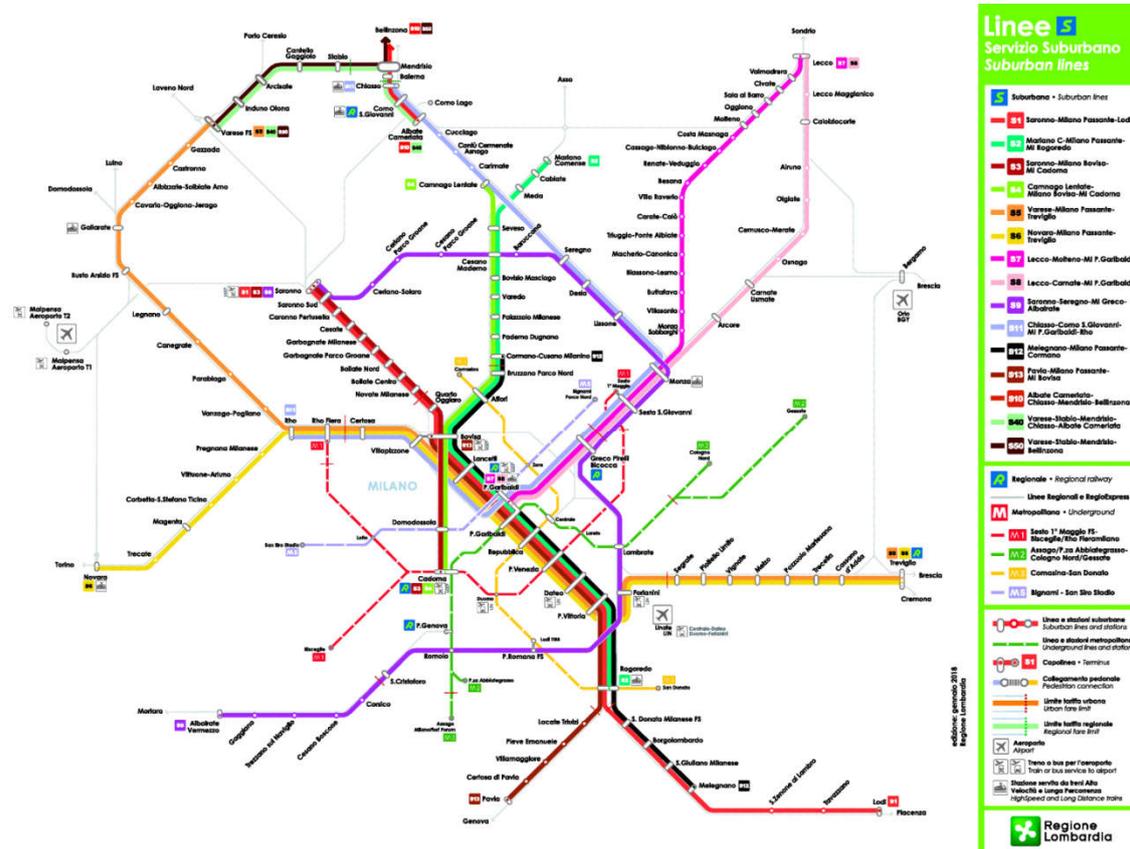
**Tabella 2.18 Le linee del Servizio Ferroviario Suburbano e la loro evoluzione dal 2004 ad oggi<sup>12</sup> (Fonte: Regione Lombardia)**

Linea	Percorso	Inaugurazione	Ultima estensione	Transito nel Passante
S1	Saronno – Lodi	2004	2010	Passante
S2	Mariano Comense – MI Rogoredo	2004	2008	Passante
S3	Saronno - MI Cadorna	2004	-	-
S4	Camnago Lentate - MI Cadorna	2004	2006	-
S5	Varese – Treviglio	2004	2009	Passante
S6	Novara – Treviglio	2004	2009	Passante
S7	Lecco-Molteno - MI P. Garibaldi	2014	-	-
S8	Lecco – Carnate - MI P. Garibaldi	2009	-	-

<sup>12</sup> Aggiornamento a marzo 2017

<b>S9</b>	Saronno – Seregno - MI Greco - Albairate	2004	2013	-
<b>S11</b>	Chiasso – Como S. Giovanni – MI P. Garibaldi - Rho	2016	-	-
<b>S12</b>	Melegnano - Cormano	2016	-	Passante
<b>S13</b>	Pavia – MI Bovisa	2011	2011	Passante

Figura 2.26 Linee del servizio suburbano (Fonte: Regione Lombardia)



### 2.3.6 La rete e i servizi di trasporto pubblico locale urbano e di area urbana

La rete dei trasporti pubblici locali di competenza del Comune di Milano, risulta essere fra le più estese in Italia sia per infrastrutture che per struttura organizzativa.

Tale rete si compone di 4 linee metropolitane che si estendono oltre il confine comunale servendo direttamente anche importanti comuni dell'hinterland, di 18 linee tramviarie, 4 filoviarie e di 132 linee automobilistiche (di cui 80 urbane e 52 di area urbana).

In termini di produzione del servizio, la metropolitana genera circa 75 milioni di vetture\*km/anno mentre l'insieme delle linee di superficie genera circa 78 milioni di vetture\*km/anno.

In urbano, le linee di forza di superficie garantiscono una frequenza di passaggio media di 3'-6' in ora di punta mattinata e di 4'-8' nella fascia di morbida che, grazie ai numerosi punti di interscambio consentono un elevato effetto rete.

Complessivamente, i servizi di trasporto pubblico locale di competenza del Comune di Milano, hanno fatto registrare, come si osserva nel periodo 2011-2017, un incremento

significativo di offerta, grazie soprattutto all'attivazione di prolungamenti e nuovi servizi in sede fissa, al potenziamento dell'offerta di trasporto pubblico connessa all'entrata in vigore di Area C e all'entrata in esercizio dei sistemi di preferenziamento di alcune linee di forza di superficie.

**Tabella 2.19 Produzione del servizio di TPL di competenza del Comune di Milano (periodo 2011-2017)**

Tipologia/Anno	Vett*KM/1000 convenzionali - SERVIZIO PROGRAMMATO						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
M1 M2 M3	62.045	64.182	63.947	63.951	71.820	65.177	65.506
M5	-	-	1.616	3.931	7.843	9.731	9.674 *
BUS (comprese sostitutive e scorte)	49.821	51.026	49.505	49.646	49.796	48.924	48.942
FILOBUS	4.151	4.309	4.249	4.264	4.330	4.256	4.204
TRAM	25.398	25.260	24.816	23.602	25.173	25.071	23.788
BUS DI QUARTIERE (programmato base)	-	145	1.091	1.144	1.135	1.134	1.124
<b>Totale</b>	<b>141.414</b>	<b>144.923</b>	<b>145.224</b>	<b>146.539</b>	<b>160.096</b>	<b>154.294</b>	<b>153.238</b>

\*stima Amat (2017)

### 2.3.7 La domanda di mobilità complessiva

La domanda complessiva di mobilità gravitante su Milano è pari a circa 5,3 milioni di spostamenti al giorno (si veda tabella che segue).

La stima è stata effettuata, nell'ambito dell'elaborazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile, 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, aggiornata all'anno 2013, si riferisce a un giorno feriale medio.

Si stima che nel periodo 2005-2013, la domanda complessiva di mobilità dell'area milanese è leggermente cresciuta, circa dello 0,6%, con un aumento del 2% della cosiddetta mobilità di scambio fra Milano e il mondo esterno, che rappresenta circa il 43% del totale degli spostamenti effettuati a Milano ed un lieve calo, pari allo 0,4%, della domanda di mobilità interna a Milano.

**Tabella 2.20 Domanda di mobilità dell'area milanese (Fonte: Elaborazione su dati AMAT- Indagine sulla mobilità delle persone nell'area milanese (2005-2006))**

Tipo di spostamento	2005	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%
<b>Totale domanda di mobilità delle persone</b>	<b>5.223.000</b>	<b>5.255.000</b>	<b>0,6%</b>

**Figura 2.27 Domanda di mobilità dell'area milanese, 2013 (Fonte: elaborazione su dati AMAT - Indagine sulla mobilità delle persone nell'area milanese (2005-2006))**



Circa il 10% degli spostamenti complessivi, e oltre il 17% se si considerano quelli interamente interni al comune di Milano, è effettuato esclusivamente a piedi, senza ricorrere ad alcun mezzo di trasporto. Questa quota non tiene conto degli spostamenti intrazonali di breve raggio, indicativamente inferiori a 5 minuti; non essendo facile una misura diretta dei flussi pedonali complessivi, la mobilità pedonale è stimata esclusivamente a partire dalle indagini campionarie condotte sulla mobilità delle persone e presenta quindi un maggior grado di incertezza.

Complessivamente, gli spostamenti sistematici, per motivi di lavoro o di studio, rappresentano quasi la metà del totale, pari al 46,5%. La distribuzione per motivo degli spostamenti in termini disaggregati è riportata nella tabella seguente che evidenzia la predominanza del motivo "lavoro", fra gli spostamenti sistematici, seguito dal motivo "acquisti" che costituisce da solo oltre un terzo del totale degli spostamenti occasionali.

**Tabella 2.21 Distribuzione per motivo degli spostamenti**

LAVORO	STUDIO	AFFARI	ACQUISTI	ACCOMP.	VISITE PARENTI	SVAGO	VISITE MEDICHE	ALTRO
37.4%	9.1%	4.5%	18.5%	7.3%	5.9%	8.3%	4.7%	4.4%

Fonte: Elaborazione su dati AMAT - Indagine sulla mobilità delle persone nell'area milanese (2005-2006)

Considerando la sola mobilità di scambio con Milano:

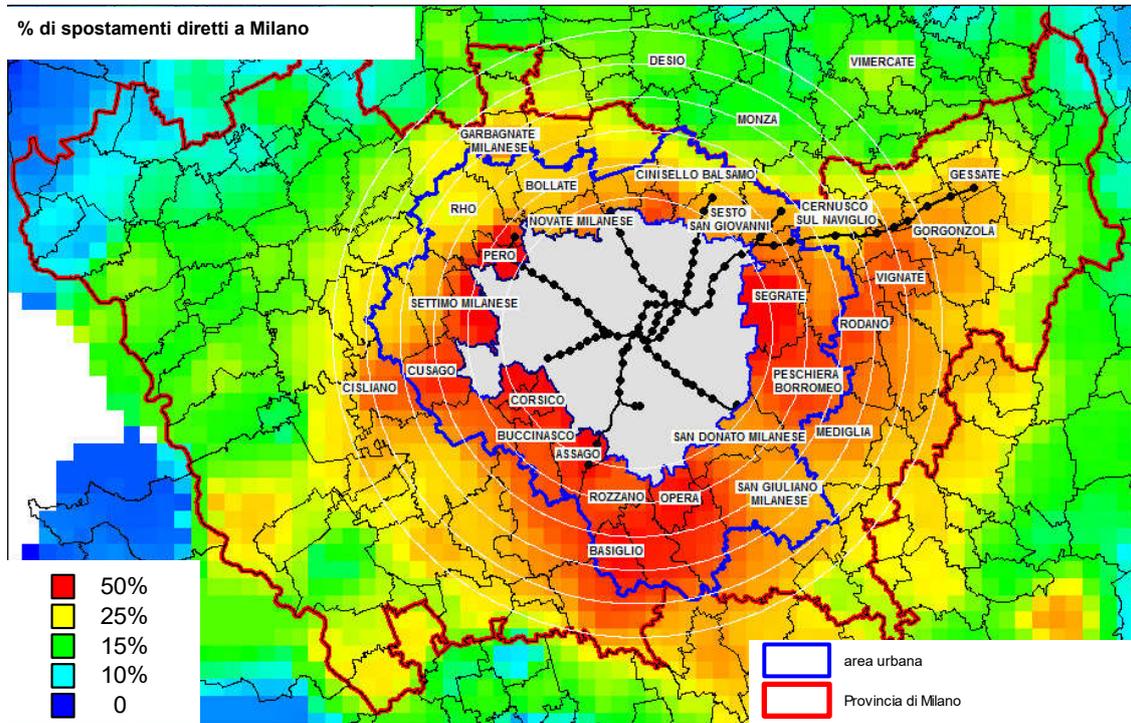
- il 36% proviene dai 32 comuni d'area urbana, rispetto ai quali il Comune di Milano ha la delega alla programmazione dei servizi di trasporto pubblico;
- il 17% proviene dai comuni della Città Metropolitana di Milano non compresi nell'area urbana milanese;
- il 33% proviene dai restanti comuni della Regione Lombardia;
- il 14% da origini esterne alla Lombardia.

La figura seguente rappresenta la gravitazione della domanda di mobilità verso Milano, espressa come quota degli spostamenti destinati a Milano rispetto al totale degli spostamenti effettuati da residenti nei differenti comuni della Lombardia.

Si può osservare l'evidente correlazione fra distanza dal confine comunale di Milano e la gravitazione verso il comune capoluogo. Ciò nonostante è anche possibile vedere

come la variazione della gravitazione dipenda anche da altri fattori: nella fascia a nord di Milano, ad esempio, la presenza di un forte tessuto produttivo determina una più rapida riduzione della quota di spostamenti verso Milano di quanto non avvenga nei comuni della cintura sud, prevalentemente agricoli. Al contrario, si osservano livelli elevati di gravitazione su Milano, anche a distanze considerevoli dal confine comunale, nei comuni serviti da servizi efficienti di trasporto pubblico: è il caso in particolare dell'area a nord-est di Milano servita dal ramo di Gessate della metropolitana.

**Figura 2.28 Quota di mobilità complessiva gravitante sul Comune di Milano<sup>13</sup>**

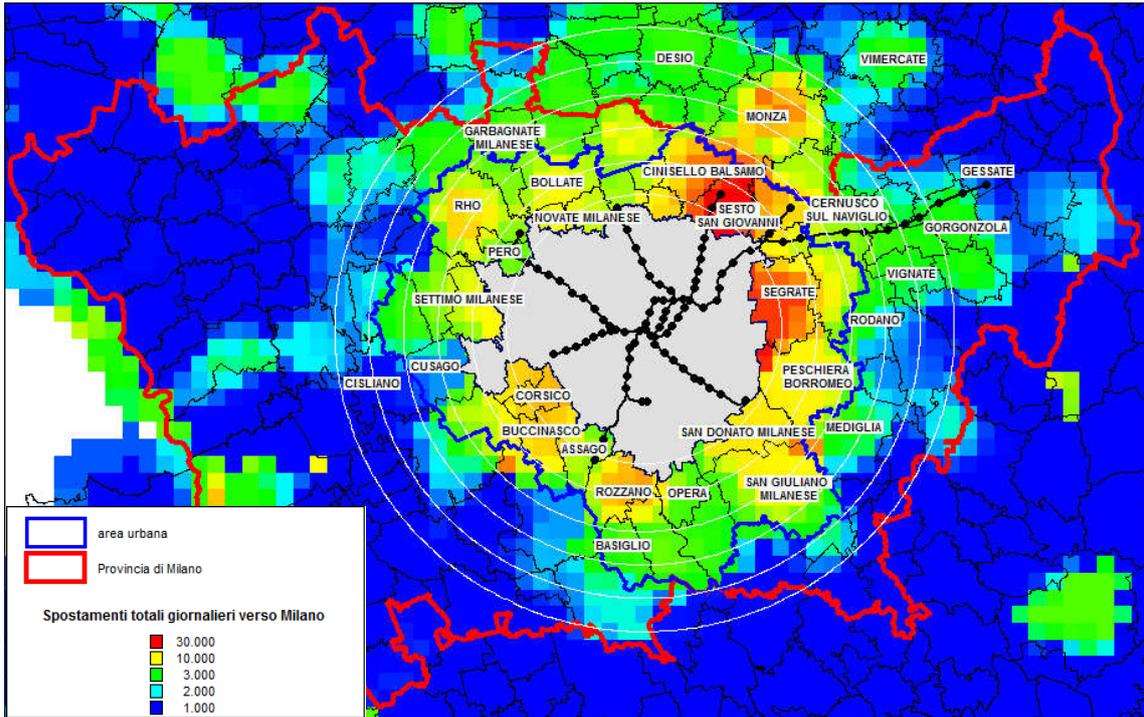


Fonte: Elaborazione AMAT nell'ambito della predisposizione della Proposta di PUMS

Nella figura seguente si rappresenta invece l'intensità complessiva dei movimenti di scambio fra Milano e i comuni del territorio circostante, espressa come numero medio di spostamenti giornalieri diretti a Milano.

<sup>13</sup> | cerchi concentrici rappresentano fasce di isodistanza indicativa dal confine comunale a intervalli di 2 km.

**Figura 2.29 Numero di spostamenti medi giornalieri diretti a Milano<sup>14</sup>**



Fonte: Elaborazione AMAT nell'ambito della predisposizione della Proposta di PUMS

Complessivamente, fra il 2005 e il 2013, a fronte di volumi totali di mobilità nell'area milanese relativamente stabili, che sembrerebbero indicare un'apparente staticità della domanda, si registrano alcune radicali variazioni nella ripartizione modale, con una crescita significativa della quota di spostamenti fatti con mezzi pubblici che, all'interno di Milano, raggiunge il 57% del totale degli spostamenti.

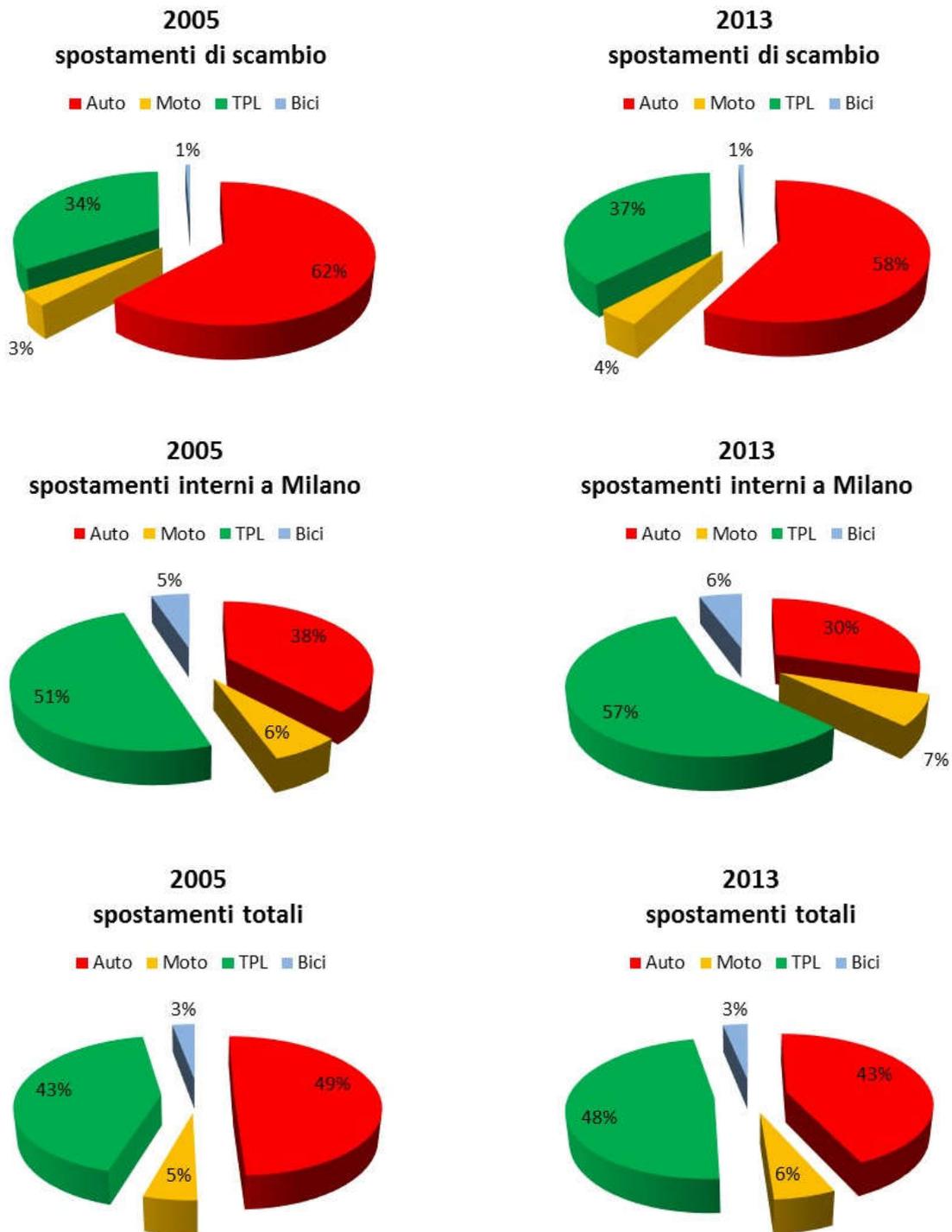
Il dato è uno dei più positivi fra quelli registrati nelle grandi città italiane, ma potrebbe essere migliorato, se si considera che l'elevata densità insediativa del territorio comunale potrebbe facilitare una maggiore diffusione delle modalità di trasporto più sostenibili (piedi, bicicletta e trasporto pubblico).

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.

In crescita, anche se contenuta, la quota di spostamenti con moto e della mobilità ciclistica che a Milano supera il 6%, ma guadagna quote rilevanti soprattutto negli spostamenti diretti all'interno della Cerchia dei Bastioni.

<sup>14</sup> I cerchi concentrici rappresentano fasce di isodistanza indicativa dal confine comunale a intervalli di 2 km.

Figura 2.30 Quadro complessivo della ripartizione modale, 2005 e 2013



### 2.3.8 Tasso di motorizzazione

Nel precedente paragrafo, si è osservato come nel periodo 2005-2013 la quota modale degli spostamenti totali a Milano coperta dalle autovetture è passata dal 49% al 43%, con una riduzione significativa della quota coperta dalle autovetture per gli spostamenti interni al comune, che è passata dal 38% al 30%.

Questa riduzione all'uso dell'auto può essere anche correlata all'andamento del tasso di motorizzazione, indicatore che dà una misura del grado di dipendenza dall'auto negli spostamenti individuali in un determinato territorio.

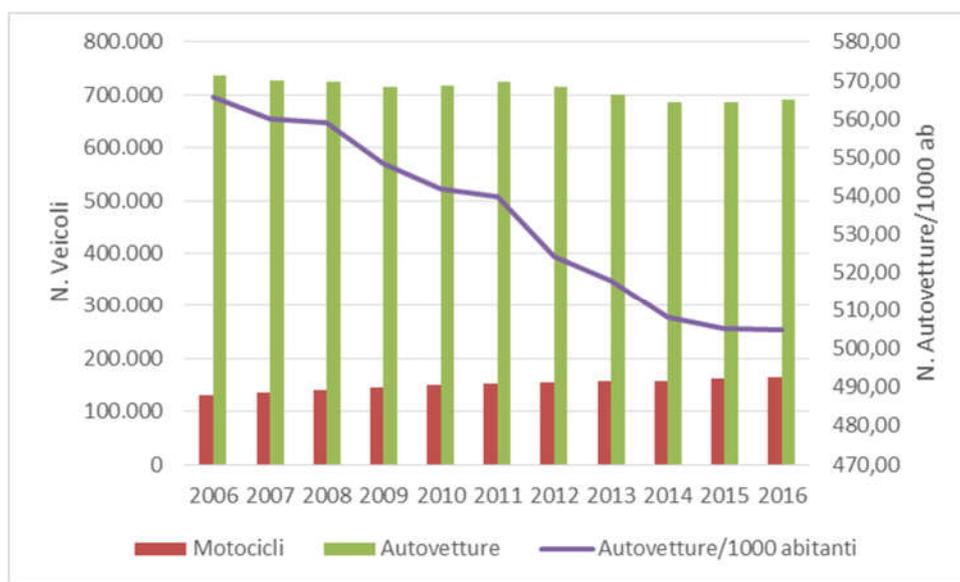
In un'area urbana densa, quale quella milanese, il tasso di motorizzazione costituisce anche un vincolo legato alla quota di suolo pubblico che in qualche modo deve essere riservata agli autoveicoli per soddisfare la domanda esistente.

Il grafico di seguito riportato evidenzia come si sia registrato a Milano una riduzione sia del numero complessivo di autovetture immatricolate sia del tasso di motorizzazione, espresso come numero di autovetture adibite al trasporto persone ogni 1.000 abitanti residenti.

Nel periodo 2006-2016, si registra una riduzione di circa 46.000 autovetture immatricolate, pari al 6% rispetto ai valori del 2005, e un calo ancora più consistente del tasso di immatricolazione, che cala dell'11% passando da 566 a 505 autovetture ogni 1.000 abitanti.

Unico segmento veicolare in controtendenza nel comune di Milano è costituito dai motocicli che, nello stesso periodo, crescono del 26% (circa 33.000 motocicli).

**Figura 2.31 Trend delle autovetture e dei motoveicoli immatricolati nel comune di Milano e del tasso di motorizzazione nel periodo 2005-2016 (elaborazione AMAT su dati ACI)**



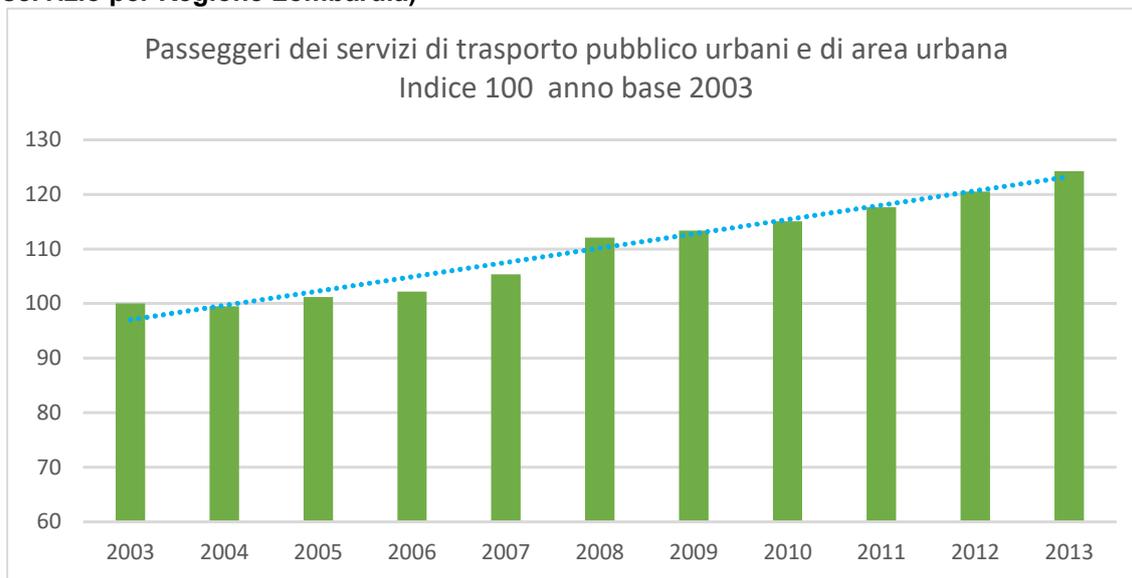
### 2.3.9 Passeggeri trasportati da TPL

I passeggeri trasportati dal servizio di trasporto pubblico locale rappresentano un indicatore importante dell'orientamento della domanda di mobilità che, confrontato con l'andamento dei valori aggregati della stessa, dà un quadro del livello di servizio del trasporto pubblico di area urbana e della sua capacità attrattiva e/o del rapporto di convenienza per gli utenti rispetto ad altri modi alternativi di spostamento.

Nel decennio 2007-2017, a fronte di una domanda aggregata in leggerissima crescita, si stima un incremento superiore al 20% dei passeggeri trasportati dai servizi TPL urbani.

Questo dato conferma il forte spostamento nella ripartizione modale descritto al precedente paragrafo “La domanda di mobilità complessiva”.

**Figura 2.32 Passeggeri del servizio di trasporto pubblico urbano e di area urbana, valore indice annuale su base 2003 (Fonte: Elaborazione AMAT su dati ATM e Monitoraggio servizio per Regione Lombardia)**



## 2.4 Energia ed emissioni climalteranti

Il bilancio dei consumi di energia negli usi finali nel territorio del Comune di Milano, aggiornato all'anno 2015 e suddiviso per settore e per vettore energetico, è riportato in Tabella 2.22. Il bilancio totale ammonta a circa 23,9 TWh, di cui il contributo maggiore è relativo ai consumi di gas naturale (49%), seguito dall'energia elettrica (29%) e dal gasolio (13%) (si veda Figura 2.34).

Andando ad analizzare la ripartizione per settore (si veda Figura 2.33), il settore 'Edifici' nel suo complesso incide per circa il 61% con 14,5 TWh, di cui circa 12 TWh dovuto ai consumi per riscaldamento (di cui l'82% dovuti ai consumi di metano e il 12% di gasolio).

I consumi nel settore 'Industriale e Terziario', pari al 25% del bilancio complessivo, sono di circa 5,9 TWh, di cui circa l'87% deriva dal consumo di energia elettrica.

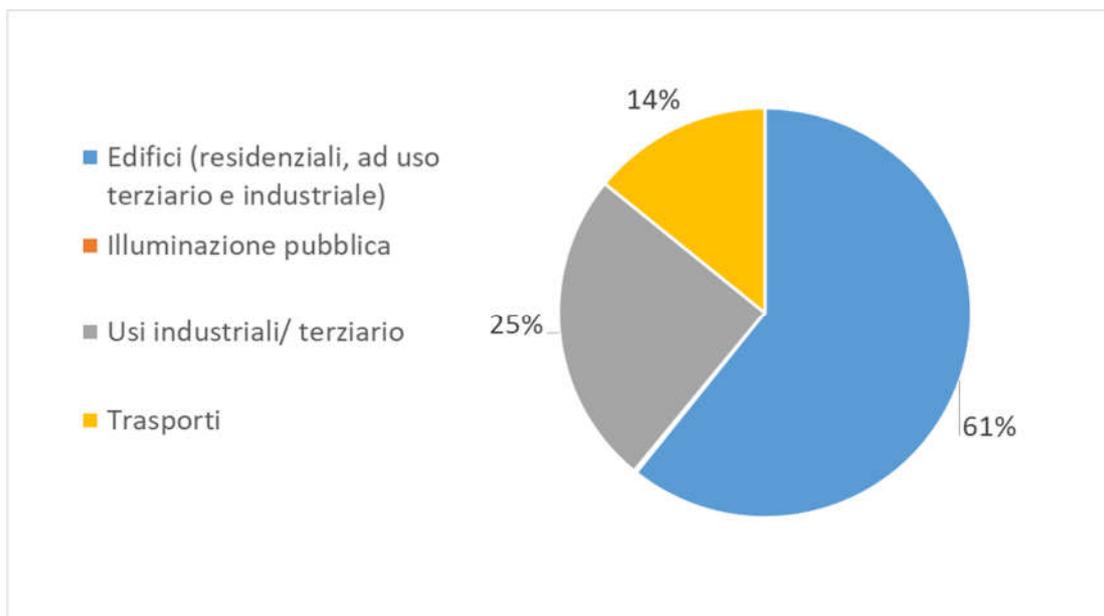
Il settore dei Trasporti contribuisce al bilancio complessivo per il 14%, con circa 3,4 TWh.

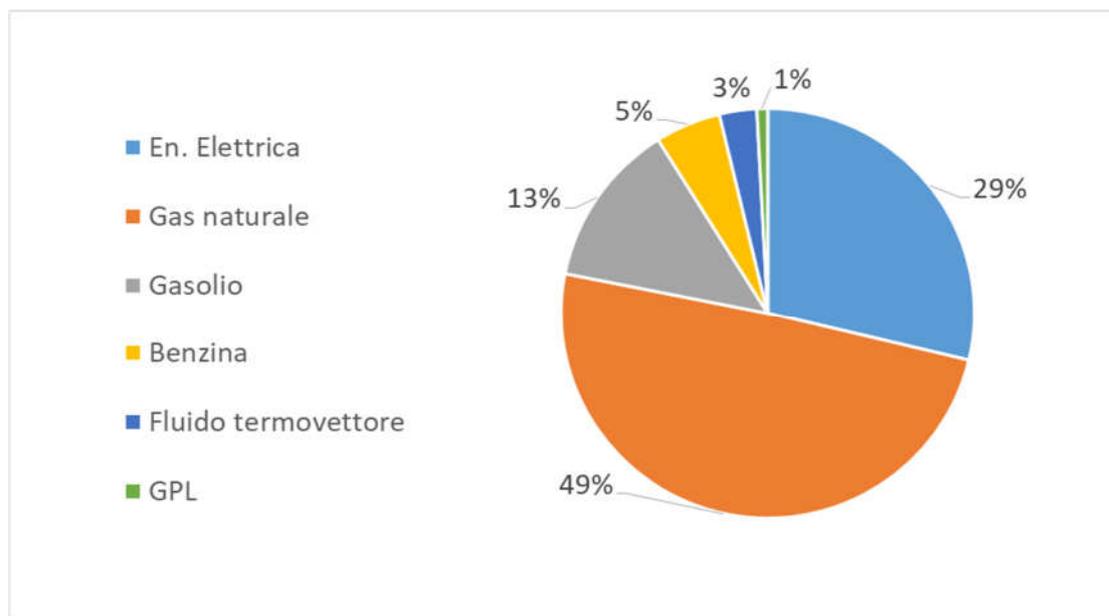
L'illuminazione pubblica ha un'incidenza trascurabile sui consumi totali, con 48 GWh.

**Tabella 2.22 Bilancio dei consumi di energia negli usi finali –anno 2015 (GWh)**

Settore/Vettore	Combustibili fossili						Totale
	En. Elettrica	Gas naturale	Gasolio	Benzina	Fluido termovettore	GPL	
<b>Edifici (residenziali, ad uso terziario e industriale)</b>	1345	10970	1479	0	700	29	<b>14523</b>
riscaldamento		9751	1479		700	29	11959
usi domestici	1345	1219					2564
Illuminazione pubblica	48						48
<b>Usi industriali/terziario</b>	5205	758					<b>5962</b>
<b>Trasporti</b>	269	85	1625	1226	0	175	<b>3379</b>
Trasporti pubblici	269		199				468
Trasporto privato		85	1427	1226		175	2912
<b>Totale</b>	<b>6867</b>	<b>11813</b>	<b>3105</b>	<b>1226</b>	<b>700</b>	<b>203</b>	<b>23913</b>

**Figura 2.33 Ripartizione dei consumi complessivi di energia del comune di Milano per settore –anno 2015**



**Figura 2.34 Ripartizione dei consumi complessivi di energia del comune di Milano per vettore energetico –anno 2015**


Il bilancio emissivo al 2015, suddiviso per settore e per vettore energetico, è riportato in Tabella 2.23. Le emissioni totali per l'anno 2015 sono pari a circa 5,8 Mt di CO<sub>2</sub>, delle quali il contributo maggiore è relativo ai consumi di energia elettrica (38% delle emissioni complessive) e del gas naturale (39%) mentre il gasolio incide per circa il 14% sul totale (si veda Figura 2.35). Andando ad analizzare la ripartizione per settore (si veda Figura 2.36), il settore 'Edifici' nel suo complesso incide per circa il 54% con un ammontare di circa 3,1 Mt di CO<sub>2</sub>.

Le emissioni del settore 'Industriale e Terziario', pari al 31% delle emissioni complessive, sono di circa 1,8 Mt di CO<sub>2</sub>.

Per quanto riguarda il settore 'Trasporti', le emissioni, pari a circa 0,89 Mt e al 15% delle emissioni totali.

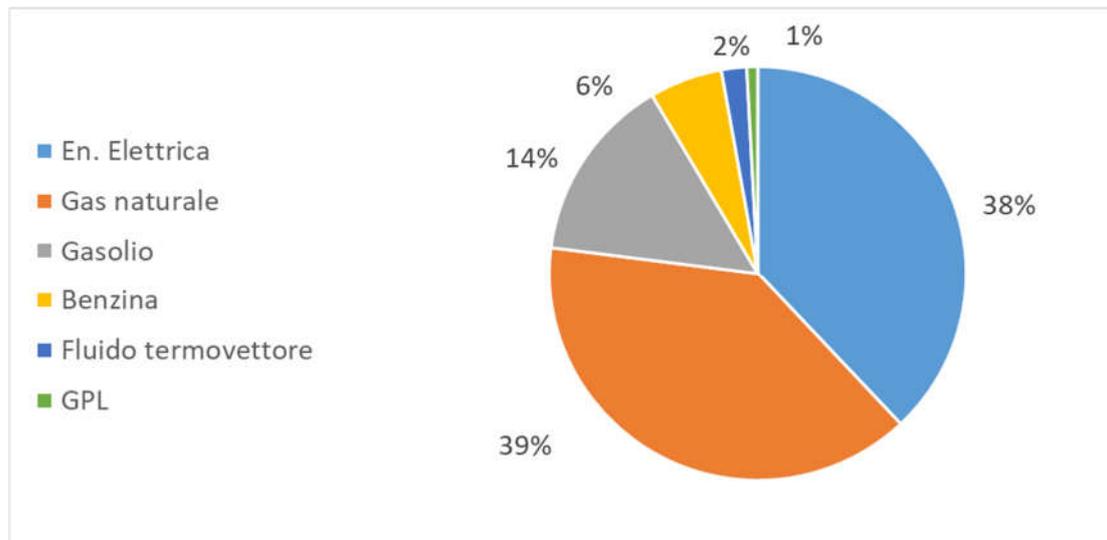
L'illuminazione pubblica incide solo per lo 0,26% sulle emissioni totali, con 15 ktCO<sub>2</sub>.

**Tabella 2.23 Bilancio emissivo di CO<sub>2</sub> del comune di Milano all'anno 2015 (kton/anno)**

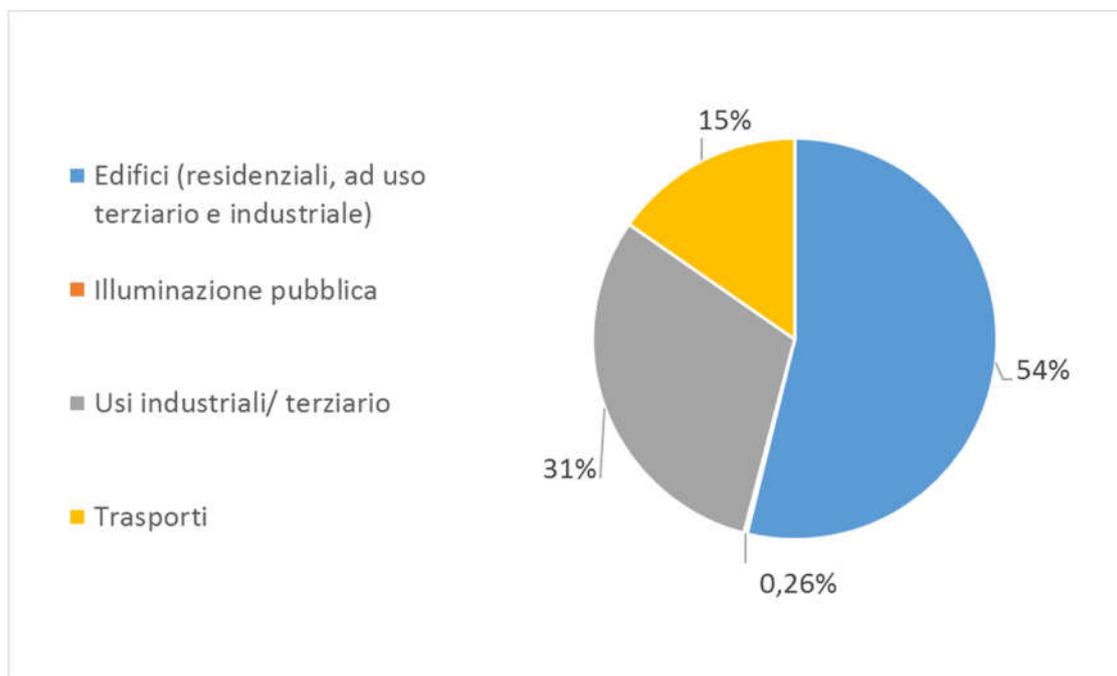
Settore	Combustibili fossili						Totale
	En. Elettrica	Gas naturale	Gasolio	Benzi na	Fluido termovettore	GPL	
Edifici (residenziali, ad uso terziario e industriale)	424	2208	396	0	111	7	3146
riscaldamento		1963	396		111	7	2477
usi domestici	424	245					669
illuminazione pubblica	15						15
Usi industriali/terziario	1639	152					1792

<b>Trasporti</b>	85	15	430	323	0	42	<b>895</b>
Trasporti pubblici	85		53				<b>137</b>
Trasporto privato		15	378	323		42	<b>757</b>
<b>Totale</b>	<b>2163</b>	<b>2376</b>	<b>827</b>	<b>323</b>	<b>111</b>	<b>48</b>	<b>5848</b>

**Figura 2.35 Ripartizione delle emissioni totali di CO<sub>2</sub> per vettore energetico del comune di Milano all'anno 2015**



**Figura 2.36 Ripartizione delle emissioni totali di CO<sub>2</sub> del comune di Milano per settore all'anno 2015**



Si ricorda che Milano, in adempimento degli impegni presi con l'adesione all'iniziativa europea del Covenant of Mayors, ha elaborato il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) finalizzato ad individuare le azioni necessarie per la riduzione delle proprie emissioni di anidride carbonica del 20% al 2020 rispetto all'anno di riferimento

2005 (si veda nel dettaglio la scheda sul PAES contenuta nell'Allegato 1 al presente documento). Attualmente il PAES è in fase di adozione da parte dell'Amministrazione comunale.

L'impegno dell'Amministrazione sui temi dell'energia e del clima non si arresta tuttavia al 2020, ma si colloca in una prospettiva più ampia, in coerenza con gli scenari che si prospettano a livello europeo e globale (si veda BOX 2).

### **Box 2 Quadro di sintesi degli accordi sul clima**

#### **L'accordo di Parigi**

A livello globale a dicembre 2015 ha avuto luogo a Parigi la 21<sup>a</sup> Conferenza delle Parti della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (COP 21). In tale occasione 196 paesi hanno approvato il testo del primo accordo universale sul clima mondiale, denominato "Accordo di Parigi". L'Accordo è costruito attorno a due obiettivi principali:

1. contenere l'aumento della temperatura media globale al di sotto dei 2°C rispetto ai livelli preindustriali, intensificando al massimo gli sforzi per limitare tale aumento a 1.5°C;
2. accrescere la capacità di adattamento agli impatti avversi del cambiamento climatico, promuovere la resilienza e uno sviluppo a basse emissioni.

L'Accordo di Parigi è entrato formalmente in vigore il 4 Novembre 2016 a seguito della ratifica da parte di 55 Paesi, responsabili di più del 55% delle emissioni mondiali.

È stato ratificato dall'Unione Europea il 5 ottobre 2016 e dall'Italia l'11 novembre 2016

Con la ratifica ciascun Paese si impegna a comunicare e ad aggiornare periodicamente il proprio "contributo nazionale determinato", cioè a definire il proprio obiettivo di riduzione delle emissioni, delineando contestualmente le linee di azione che intende seguire per il raggiungimento di tale obiettivo.

#### **Gli impegni dell'Unione Europea**

A livello europeo il 23 ottobre 2014 il Consiglio d'Europa ha approvato per il 2030 un obiettivo di riduzione delle emissioni complessive di gas serra del 40% rispetto ai livelli del 1990. Tale obiettivo è stato incluso nella proposta presentata dall'Unione Europea al COP 21 di Parigi ed è stato confermato nel successivo atto di ratifica quale "contributo determinato" a livello comunitario.

L'Unione Europea si è inoltre impegnata a definire una road map finalizzata al raggiungimento di un obiettivo di riduzione delle emissioni gas serra al 2050 dell'80-95%, sempre rispetto ai livelli 1990.

#### **Gli accordi a livello locale**

A livello locale, oltre al Patto dei Sindaci, operante a scala europea, a settembre 2014 è stato lanciato il "Compact of Mayors", iniziativa volontaria analoga al Patto dei Sindaci, operante però a scala mondiale, nell'ambito della quale gli enti si impegnano a conseguire un obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra sul territorio comunale. Il 12 agosto 2015 il Comune di Milano ha aderito al Compact of Mayors. Il 15 ottobre 2015 la Commissione Europea ha avviato il nuovo Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia (Covenant of Mayors for Climate and Energy), che estende e amplia gli obiettivi del preesistente Patto dei Sindaci. Con l'adesione al nuovo Patto, i comuni assumono un obiettivo di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> del 40% al 2030 (in coerenza con l'obiettivo di riduzione dell'Unione Europea) e si impegnano a definire una propria strategia di adattamento ai cambiamenti climatici. Nel giugno 2016 è stata avviata una nuova iniziativa a livello europeo: il Global Covenant of Mayors for Climate and Energy, nato dall'unione del Compact of Mayors con il Covenant of Mayors; Dal 2009 il Comune di Milano fa parte del network internazionale C40 Cities-Climate Leadership Group, rete globale costituita dai Sindaci delle maggiori città del mondo impegnate a ridurre le proprie emissioni di gas serra attraverso la messa in opera di politiche e programmi relativi al clima che siano significativi, misurabili, replicabili e sostenibili; Nell'ambito delle iniziative promosse dal network C40, la città di Milano ha aderito, tramite sottoscrizione da parte del Sindaco di una lettera di intenti in data 10 novembre 2017, al programma "Deadline 2020", impegnandosi a raggiungere gli obiettivi di città "GHG Neutral and resilient City" al 2050, ovvero mantenere l'incremento della temperatura del pianeta sotto a 1,5°C in linea con gli obiettivi del Paris Agreement sul Clima del 2015. Tale iniziativa prevede una azione di mitigazione accelerata e più incisiva, nonché una strategia di contrasto ai cambiamenti climatici, attraverso l'adozione di un Piano Azione Clima con orizzonte al 2050, e con target intermedio al 2030.

## 2.5 Rifiuti

Con riferimento alla produzione di rifiuti urbani, le tabelle seguenti mostrano il dato complessivo in tonnellate specificandone tipologia e destinazione, dall'anno 2012 al 2017. Nel complesso la produzione di rifiuti urbani è cresciuta dal 2013 al 2017 ed anche la raccolta differenziata.

**Tabella 2.24 Produzione annua di rifiuti urbani nel Comune di Milano (fonte: AMSA, 2018)**

	2012 [t]	2013 [t]	2014 [t]	2015 [t]	2016 [t]	2017 [t]
<b>Produzione totale di rifiuti urbani (comprensiva di raccolta differenziata, spazzamento strade e ingombranti) (a)+(b)+(c)+(d)+(e)</b>	<b>667.652</b>	<b>652.096</b>	<b>673.200</b>	<b>675.888</b>	<b>681.852</b>	<b>680.478</b>
<i>di cui</i>						
<b>Quantità di rifiuti urbani inviata a recupero energetico (a)</b>	<b>391.806</b>	<b>339.034</b>	<b>297.583</b>	<b>286.596</b>	<b>286.139</b>	<b>282.664</b>
<i>Ingombranti avviati a riciclo (b)</i>	<i>4.072</i>	<i>4.153</i>	<i>6.120</i>	<i>5.371</i>	<i>5.140</i>	<i>4.201</i>
<i>Ingombranti non riciclati (c)</i>	<i>4.958</i>	<i>5.065</i>	<i>3.208</i>	<i>3.896</i>	<i>4.773</i>	<i>6.035</i>
<b>Ingombranti totali (b)+(c)</b>	<b>9.030</b>	<b>9.218</b>	<b>9.327</b>	<b>9.267</b>	<b>9.913</b>	<b>10.235</b>
<b>Spazzamento stradale (d)</b>	<b>19.488</b>	<b>21.696</b>	<b>24.117</b>	<b>20.358</b>	<b>23.029</b>	<b>21.545</b>
<b>Raccolta differenziata di rifiuti urbani (e)</b>	<b>244.842</b>	<b>279.971</b>	<b>331.481</b>	<b>348.762</b>	<b>350.817</b>	<b>354.669</b>

(a) "Inviati a impianti di termovalorizzazione di a2a ambiente - dati consuntivati (non presenti nel CdS)"

(b) Avviati ad impianto di recupero di AMSA o di terzi

(c) Avviati ad impianti di smaltimento di A2A Ambiente o di terzi

(b) + c) Avviati ad impianto di recupero di AMSA o di terzi + Avviati ad impianti di smaltimento di A2A Ambiente o di terzi

(d) Inviati ad impianto di recupero dei residui da spazzamento stradale di AMSA

(e) Inviati ad impianti di recupero; la frazione organica è avviata ad impianto di biodigestione anaerobica di biodigestione anaerobica

**Tabella 2.25 Produzione pro-capite di rifiuti urbani e variazione % annua**

	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Produzione pro-capite di rifiuti (kg/ab anno)</b>	<b>489</b>	<b>482</b>	<b>498</b>	<b>497</b>	<b>498</b>	<b>493</b>
Var annua %	-	-1%	3%	0%	0%	-1%

Il dato di produzione dei rifiuti urbani di per sé non si ritiene esaustivo per l'evidenziazione di connessioni su eventuali elementi di pressione derivanti dal Piano, pertanto ad oggi si propone di affiancare a tale indicatore anche l'indicatore proposto nel Documento di scoping, ovvero "Variazione produzione rifiuti urbani (kg/ab/anno)".

La tabella seguente mostra invece le quantità di raccolta differenziata effettuata nel Comune di Milano dal 2012 al 2017 esplicitandone la percentuale rispetto ai rifiuti urbani totali. Nel tempo si evidenzia un costante incremento della quota percentuale annua di raccolta differenziata che passa dal 37% del 2012 a più del 52% dell'anno 2017.

**Tabella 2.26 Raccolta differenziata di rifiuti urbani (t/anno) e quota percentuale rispetto alla produzione totale**

	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<i>Raccolta differenziata di rifiuti urbani</i> <sup>15</sup>	<b>244.842</b>	<b>279.971</b>	<b>331.481</b>	<b>348.762</b>	<b>350.817</b>	<b>354.669</b>
<i>di cui rifiuto organico domestico, da mercati, mense, ristorazione, avviata a compostaggio</i>	<b>40.783</b>	<b>71.741</b>	<b>118.184</b>	<b>134.636</b>	<b>138.812</b>	<b>141.281</b>
<i>%RD</i> <sup>16</sup>	<b>36.7%</b>	<b>42.9%</b>	<b>49.2%</b>	<b>51.6%</b>	<b>51.5%</b>	<b>52.1%</b>

La gestione della raccolta e dello smaltimento dei rifiuti è in capo ad AMSA, società del gruppo A2A. Gli obiettivi e le modalità secondo i quali deve essere svolto il servizio sono stabiliti dal Contratto di servizio, sottoscritto tra AMSA e il Comune di Milano. Il Contratto prevede la fornitura di servizi di raccolta differenziata dei rifiuti urbani provenienti da abitazioni private ed esercizi commerciali ubicati nel territorio comunale. I rifiuti differenziati vengono avviati a recupero e riciclaggio presso aziende specializzate. Le frazioni non recuperabili vengono avviate alla termovalorizzazione per recuperare energia e calore.

I rifiuti solidi urbani provenienti da abitazioni residenziali ed esercizi commerciali devono essere conferiti dai cittadini/utenti negli appositi contenitori di raccolta differenziata dislocati presso gli stabili e raccolti attraverso un servizio 'porta a porta'. In tutta la città sono dislocati, in aree apposite, anche vari tipi di contenitori e campane per la raccolta differenziata di carta, vetro, indumenti usati, pile, farmaci scaduti e cartucce esaurite di toner. Inoltre sono presenti riciclerie, aree attrezzate e custodite per la raccolta di altri materiali riciclabili (anche voluminosi come ad es. il vetro in lastre o gli imballaggi in cartone), rifiuti ingombranti, materiali inerti o rifiuti urbani pericolosi e il "Centro Ambientale Mobile" (CAM), che è una piattaforma ecologica mobile dove i cittadini possono portare Rifiuti Elettrici ed Elettronici (RAEE).

Attualmente sono in funzione:

- nei pressi di Figino, l'impianto di Silla 2, per il trattamento termico dei rifiuti non recuperabili e non riciclabili, utilizzati come combustibile per la produzione di energia elettrica e calore per il teleriscaldamento; nell'impianto di via Silla vengono altresì recuperate le terre di spazzamento, cioè i rifiuti raccolti dalla pulizia stradale;
- a Milano, in via Olgettina, l'impianto di depurazione e di trattamento dei rifiuti provenienti dalla pulizia delle strade (spazzamento, spurgo pozzetti stradali) e delle acque utilizzate per il lavaggio dei mezzi di raccolta rifiuti urbani;

<sup>15</sup> Il calcolo è stato effettuato escludendo le frazioni recuperate degli ingombranti a recupero e dello spazzamento stradale.

<sup>16</sup> Il calcolo è stato effettuato escludendo le frazioni recuperate degli ingombranti a recupero e dello spazzamento stradale.

- a Muggiano, l'impianto di trattamento delle lampade fluorescenti, per il recupero del vetro e l'innocuizzazione dei sali fluorescenti, e quello per trattare e valorizzare i rifiuti voluminosi provenienti dal circuito della raccolta;
- stazioni di trasferimento rifiuti (polo ovest: Silla e Muggiano; polo est: impianti di via Olgettina e Via Zama (Maserati Light))
- riciclerie in diverse zone di Milano dove i cittadini possono portare tutti i materiali riciclabili, (anche voluminosi come ad es. il vetro in lastre o gli imballaggi in cartone), rifiuti ingombranti, materiali inerti (macerie, sanitari, calcinacci, etc.) o rifiuti urbani pericolosi (Pedroni, Olgettina, Corelli, Milizie, Muggiano);
- numerosi Centri Ambientale Mobile (CAM), ricicleria mobile dove i cittadini possono portare Rifiuti Elettrici ed Elettronici (RAEE) operativi a presso i mercati rionali e altri punti di aggregazione.

Le altre frazioni di rifiuti raccolti, non trattati direttamente da AMSA, sono affidati a consorzi e aziende specializzate che si occupano del recupero.

Il recupero energetico da rifiuti e da biomasse è un'attività rilevante nell'ambito della strategia di diversificazione delle fonti energetiche.

La frazione organica raccolta (pari a 141.281 t nel 2017) è destinata ad impianti che effettuano un pretrattamento del rifiuto seguito da digestione anaerobica (finalizzata alla produzione di biogas utilizzato per la generazione di energia elettrica e termica), e una successiva fase di compostaggio aerobico del fango proveniente dalla disidratazione del digestato, finalizzata alla produzione di fertilizzante organico di qualità.

Gli impianti di trattamento ai quali viene destinata la frazione organica raccolta in Milano sono i seguenti:

- Montello SpA, impianto di digestione anaerobica, finalizzata alla produzione di biogas utilizzato per la generazione di energia elettrica e di energia termica, e una successiva fase di compostaggio aerobico del fango proveniente dalla disidratazione del digestato, finalizzata alla produzione di fertilizzante organico di qualità;
- Sesa SpA e A2A ambiente Lacchiarella, impianti per la produzione di compostaggio di qualità.

## **2.6 Sistema dei sottoservizi**

Il PUGSS è lo strumento di pianificazione del sottosuolo con il quale i Comuni organizzano gli interventi nel sottosuolo delle reti dei servizi in esso presenti e costituisce lo strumento integrativo di specificazione settoriale del Piano dei Servizi di cui all'art. 9 della L.R. 12/2005 per quanto riguarda l'infrastrutturazione del sottosuolo.

Il PUGSS del Comune di Milano (approvato a luglio 2013) contiene le informazioni relative allo stato di fatto dei sottoservizi esistenti al momento della redazione del PUGSS (2012); da tale documento sono estratte le informazioni riportate nel seguito, qualora non fossero disponibili dati più recenti.

Le informazioni relative alla rete acquedottistica e fognaria di Milano, sono tratte dal Piano d'Ambito ATO del 2014.

La descrizione dello stato di fatto delle reti e degli impianti del Sistema Idrico Integrato della Città di Milano, gestito da Metropolitana Milanese S.p.A. (MM), si basa su dati acquisiti durante ricognizioni delle infrastrutture e su informazioni riportate nel SIT implementato da MM e sono aggiornati al 2013, se non diversamente indicato.

### **2.6.1 Rete acquedottistica e fognatura**

La rete acquedottistica costituisce uno dei sistemi più efficienti ed efficaci di sfruttamento del ciclo delle acque. La principale fonte di approvvigionamento idrico è l'acquifero locale; questa scelta, che risale alla seconda metà del XIX secolo, è legata sia all'ottima qualità chimico-fisica dell'acqua di falda sia alla elevata disponibilità idrica dovuta all'opposizione delle comunità locali ad utilizzare l'acqua di monte per usi comunali. Ne consegue un insieme di reti locali con la duplice funzione di emungimento dell'acqua dal sottosuolo e di immissione nella rete di distribuzione conformata a tela di ragno. Si tratta di un sistema atipico rispetto alle altre città italiane, finemente interconnesso ed omogeneamente distribuito, in cui le stesse centrali di emungimento provvedono alle misure di potabilizzazione delle acque per consentire la distribuzione nella rete.

Le acque di falda, di qualità non ottimale, sono pertanto sottoposte ad adeguate misure di potabilizzazione nelle apposite centrali locali, dotate di sistemi accoppiati di vasche di filtrazione e torri di aerazione, allo scopo di garantire una qualità delle acque distribuite in rete sempre compatibile con le norme italiane ed europee: le concentrazioni di campioni analizzati risultano sempre inferiori ai massimi ammissibili e, spesso, anche ai valori parametro di riferimento.

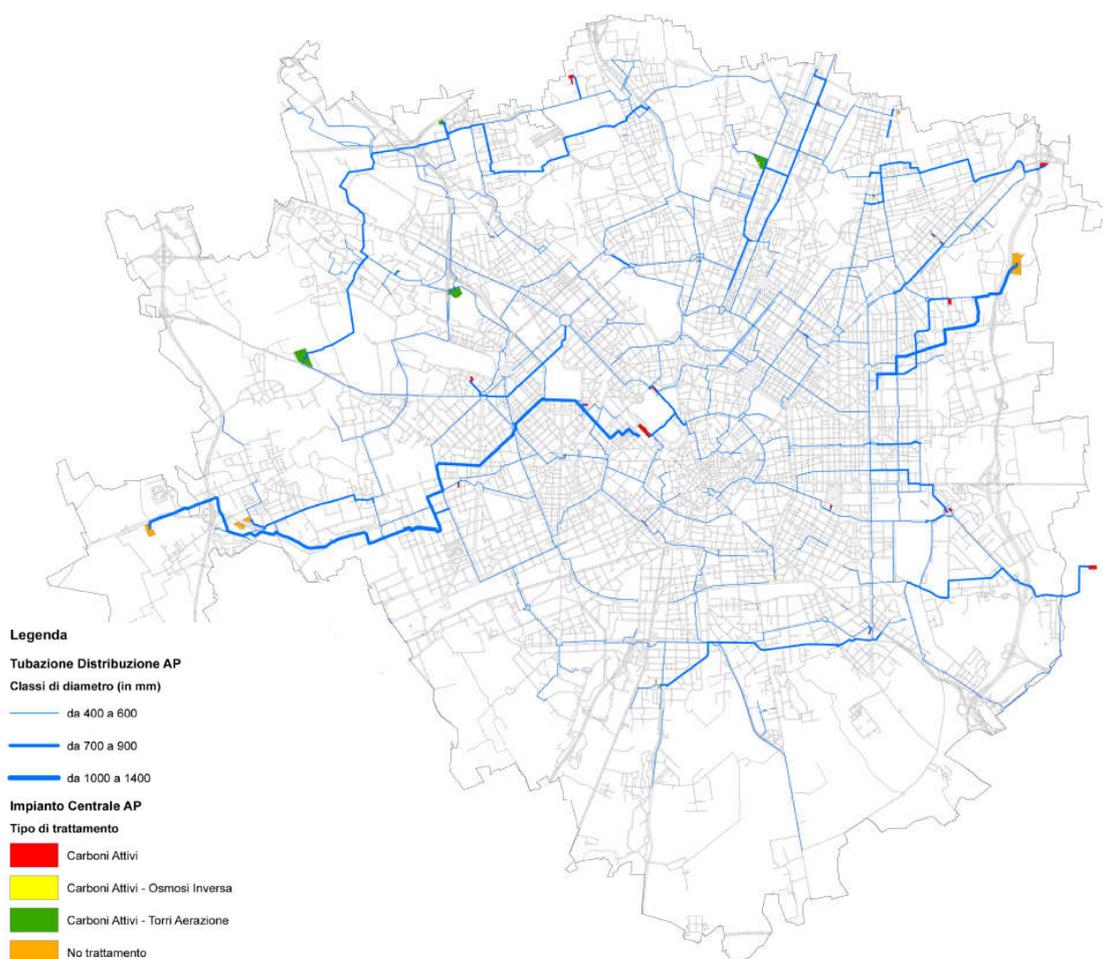
Il dato relativo all'estensione della rete acquedottistica, aggiornato all'anno 2016, riporta un'estensione complessiva (rete di adduzione + rete di distribuzione) pari a 2.084,7 km, con un grado di copertura territoriale del 100%.

L'acqua viene prelevata attraverso un sistema di 583 pozzi che fanno capo a 31 centrali di pompaggio distribuite su tutto il territorio della città, delle quali 29 sono funzionanti. Le pompe sommerse sono posizionate prevalentemente nell'acquifero del gruppo B e hanno una portata media di 25-35 l/s.

Come anticipato, dove necessario l'acqua prelevata dalla falda viene potabilizzata prima della distribuzione; delle 29 centrali attive, 24 sono dotate di impianti di trattamento di cui:

- 17 hanno impianti di filtri a carboni attivi,
- 2 sono dotate di torri di aerazione,
- 4 presentano impianti di trattamento accoppiato di filtri a carboni attivi e torri di aerazione,
- 1 è dotata di un impianto di trattamento ad osmosi inversa e filtri a carboni attivi.

**Figura 2.37 Rete principale e impianti acquedotto della Città di Milano (Fonte: Tavola 1 del Piano d'Ambito ATO 2014)**



Per quanto riguarda i punti di distribuzione pubblica dell'acqua potabile, sul territorio comunale sono funzionanti 565 vedovelle e sono altresì presenti 18 case dell'acqua e sono così distribuite (fonte: MilanoBLU, anno 2016):

1. giardino Cassina de' Pomm – via Zuretti (Municipio 2),
2. via Giovanni Battista Morgagni (Municipio 3),
3. parco Formentano – largo Marinai d'Italia (Municipio 4),
4. via Giacinto Menotti Serrati – Guido Ucelli di Nemi (Municipio 4),
5. parco Chiesa Rossa – via Chiesa Rossa (Municipio 5),
6. parco Don Primo Mazzolari – via Don Primo Mazzolari (Municipio 6),
7. giardino di via Lessona (Municipio 8),
8. parco Nicolò Savarino – via Livigno (Municipio 9),
9. parco delle Cave – via Cancano (Municipio 7),
10. via Baroni (Municipio 5),
11. via Ca' Granda (Municipio 9),
12. via Odazio (Municipio 6),
13. via Appennini, 129 (Municipio 8),
14. via Omero, ang. via Barabino (Municipio 4),
15. largo La Foppa/Moscova/C.so Garibaldi (Municipio 1),
16. largo Tel Aviv (Municipio 2),
17. via Amadeo (Municipio 3),
18. via Viterbo ang. via Nikolajevka (Municipio 7).

Per quanto riguarda le caratteristiche qualitative dell'acqua potabile distribuita nel territorio comunale, si riporta nella seguente Tabella 2.27 la "Carta d'identità" dell'acqua di Milano, aggiornata al quarto trimestre del 2017.

L'acqua risulta inoltre microbiologicamente conforme ai parametri del D.Lgs n. 31 del 2001.

**Tabella 2.27 Carta d'identità dell'acqua di Milano (fonte: MilanoBLU, anno 2017)**

Parametro	Unità di Misura	Limiti di legge	Acqua di Milano
pH	pH	6,5 – 9,5	7,6
Residuo fisso a 180°	mg/l	Max 1500	371
Durezza	°F	15 – 50	26
Conducibilità	µS7cm a 20°C	2500	579
Calcio	mg/l	non previsto	81
Magnesio	mg/l	non previsto	17
Ammonio	mg/l	0,5	<0,1
Cloruri	mg/l	250	32
Solfati	mg/l	250	48
Potassio	mg/l	10	2
Sodio	mg/l	200	17
Arsenico	µg/l	10	<2
Bicarbonato	mg/l	non previsto	167
Cloro residuo	mg/l	consigliato 0,2	0,02
Fluoruri	mg/l	1,5	<0,5
Nitrati	mg/l	50	30
Nitriti	mg/l	0,5	<0,2
Manganese	µg/l	50	1,5

Nel 2016 la rete dell'acquedotto ha distribuito poco meno di 224 milioni di metri cubi di acqua potabile.

La pressione antropica sull'acquifero locale è caratterizzata dalla numerosità dei pozzi e dai volumi annui prelevati (in milioni di metri cubi), per ogni settore d'utilizzo delle acque.

In riferimento all'anno 2016, i consumi idrici civili riferiti alle utenze domestiche, alle utenze di servizio (commerciali, artigianali, ecc.), alle utenze pubbliche, gratuite e/o altre non fatturate (giardini, fontane, scuole, ...) e alle utenze industriali e agricole risultano essere pari a 186.301.787 m<sup>3</sup> in diminuzione del 1,97% rispetto all'anno precedente.

Le perdite in rete si attestano nel 2016 al 15,6%, un valore basso se rapportato ai valori nazionali, a testimonianza degli efficienti sistemi di gestione e dell'accurata manutenzione della rete e della conformazione del sistema acquedottistico milanese.

Inoltre, la tariffa idrica è storicamente la più bassa in Italia e tra le minori in Europa (0,64 € /mc).

Tabella 2.28 Acqua immessa e consumi idrici (fonte: MM – Dati riferiti a Milano e Corsico)

<b>Acqua immessa in rete 2016</b>	
Totale acqua prelevata (mc/anno)	225.697.194
Totale acqua immessa in rete (mc/anno)	223.890.508
Totale acque consumate e fatturate (mc/anno)	186.301.787
Totale abitanti residenti serviti dalla rete	1.377.380
<b>Consumi idrici 2016</b>	
Totale consumi utenze civili (mc/anno)	185.342.682
Totale consumi utenze industriali e agricole (mc/anno)	860.277
Altri usi (bocchettoni) (mc/anno)	99.237
<b>Tariffa al metro cubo per le utenze domestiche (dato 2007) (in Euro)</b>	0.06

Particolarmente rilevante nel ciclo integrato delle acque è anche la struttura della rete fognaria, che riprende l'assetto di sviluppo storico-urbanistico di Milano. Il territorio comunale è suddiviso in due bacini: il primo (interno) comprende le aree delimitate dall'alveo dell'Olona, dalla Circonvallazione filotranviaria e dalla cintura ferroviaria ed è suddiviso in 5 sottobacini; il secondo comprende la restante parte del territorio comunale, la cui sistemazione idraulica evita che le acque provenienti da questo territorio si assommino alle acque del bacino interno. Questo secondo bacino, definito "di ampliamento", utilizza un sistema di collettori che trasportano le acque direttamente a valle della città, aggirando la zona urbana.

La rete fognaria presenta uno sviluppo complessivo di 1.560,8 km di condotti, dei quali 28,1 km sono rappresentati da fognatura separata e i restanti 1.532,7 km da fognatura mista (dato aggiornato all'anno 2016) e garantisce la completa copertura del fabbisogno depurativo milanese per l'agglomerato urbano.

Per quanto concerne la depurazione delle acque, il territorio milanese risulta idrograficamente suddiviso in tre bacini scolanti, facenti capo a corpi ricettori diversi: il Bacino Orientale ha recapito finale nel Fiume Lambro Settentrionale previo trattamento depurativo nell'impianto di Peschiera Borromeo; Il Bacino Centro-Orientale con recapito finale nella Roggia Vettabbia e nel Cavo Redefossi previo trattamento dei reflui nell'Impianto di depurazione di Nosedo; Il Bacino Occidentale, con recapito finale nel Colatore Lambro Meridionale, previa depurazione delle acque reflue presso l'impianto di depurazione di San Rocco.

I poli di depurazione relativi ai suddetti bacini scolanti sono i seguenti:

- Polo di Milano Est (Peschiera Borromeo) a servizio del Bacino Orientale (circa 2.300 ha di superficie) riceve le acque tramite il collettore di Gronda Basso;
- Polo di Milano Sud-Est (Nosedo) a servizio del Bacino Centro Orientale (circa 6.900 ha di superficie) riceve le acque reflue tramite i collettori di Gentilino, Vicentino, Nosedo Sinistro, Ampliamento Est e altri minori;
- Polo di Milano San Rocco (ex Milano Sud) riceve le acque scaricate nel Bacino occidentale e nel comune di Settimo Milanese (circa 10.130 ha di superficie) tramite i due rami del collettore di Nosedo Destro e gli Emissari Occidentali Interno ed Esterno.

L'impianto di Nosedo funge da collettore per la parte centro-orientale della città e costituisce l'impianto principale a servizio di circa il 50% della popolazione. Le acque in uscita dall'impianto di Nosedo sono rilasciate in tre punti distinti: un recapito è direttamente l'emissario Nosedo a valle dell'opera di presa, uno sulla roggia Vettabbia, più a sud, ed il terzo è il cavo Redefossi al confine con il comune di San Donato

Milanese. Il volume complessivo delle acque che fuoriescono dall'impianto è utilizzato per usi irrigui.

L'impianto di Milano S. Rocco, ubicato alla periferia sud di Milano, al confine con Rozzano e a Nord della tangenziale Ovest, ha tre recapiti superficiali: il Lambro meridionale, la roggia Pizzabrasa e la roggia Carlesca. Quest'ultime possono ricevere le acque di scarico solo tramite pompaggio, e vengono utilizzate per usi irrigui dei terreni a sud di Milano, fino alla provincia di Pavia.

Infine l'impianto di Peschiera Borromeo, costituito da due linee di depurazione di cui solo la seconda serve la città di Milano, prevede un unico recapito finale per le acque in uscita, presso il fiume Lambro Settentrionale. Per quest'ultimo impianto non è previsto l'utilizzo dell'acqua per scopi irrigui.

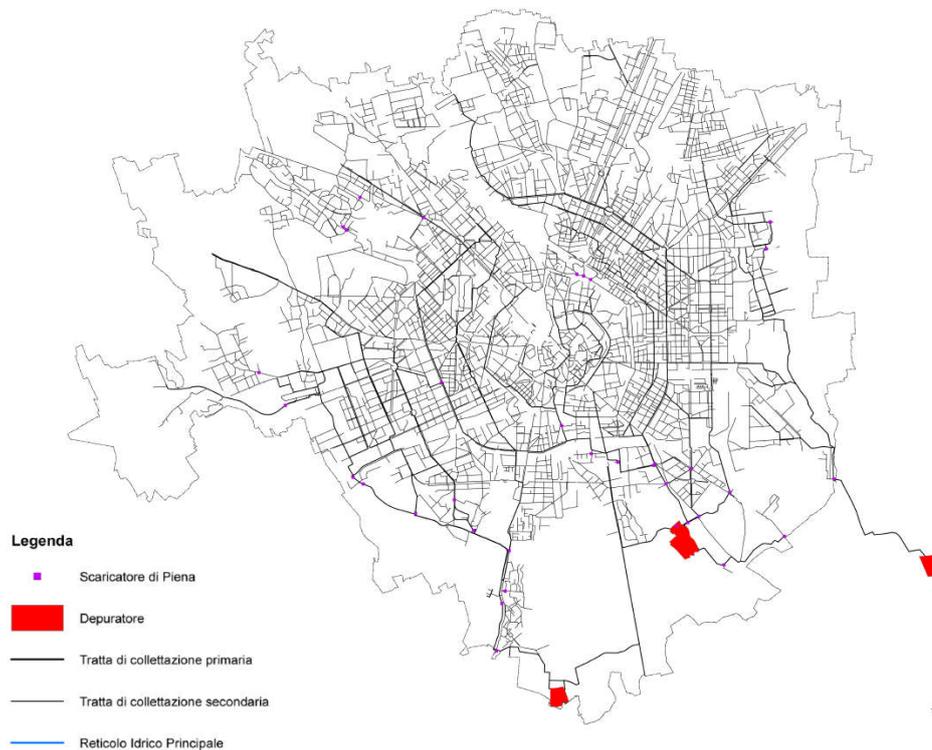
Con il completamento e l'entrata a regime dei tre impianti descritti, il fabbisogno depurativo milanese è totalmente coperto, con una capacità depurativa complessiva che raggiunge i 2.550.000 abitanti equivalenti; i trattamenti chimici, fisici e biologici utilizzati permettono di raggiungere elevate efficienze di depurazione sia in termini di rimozione dei contaminanti che in termini di disinfezione batterica.

Il sistema prevede anche la depurazione delle acque di prima pioggia, ad elevato contenuto d'inquinanti, accumulati nei periodi secchi sulle superfici urbane e dilavati dalle acque piovane.

**Tabella 2.29 Servizi e capacità di fognatura, anno 2016 (fonte: MM SpA)**

Sviluppo complessivo della rete	km	1.560,8
Copertura del servizio	%	100
Utenze domestiche	n.	48.812
Utenze scarichi diversi	n.	361
Utenze totali	n.	49.173
Popolazione servita	n.	1.345.851
Popolazione fluttuante stimata	n.	700.000
Tipologia di rete	% nera	1,8%
	% bianca	- -
	% mista	98,2%
Età media della rete	anni	65,3
Scarichi trattati	%	100%

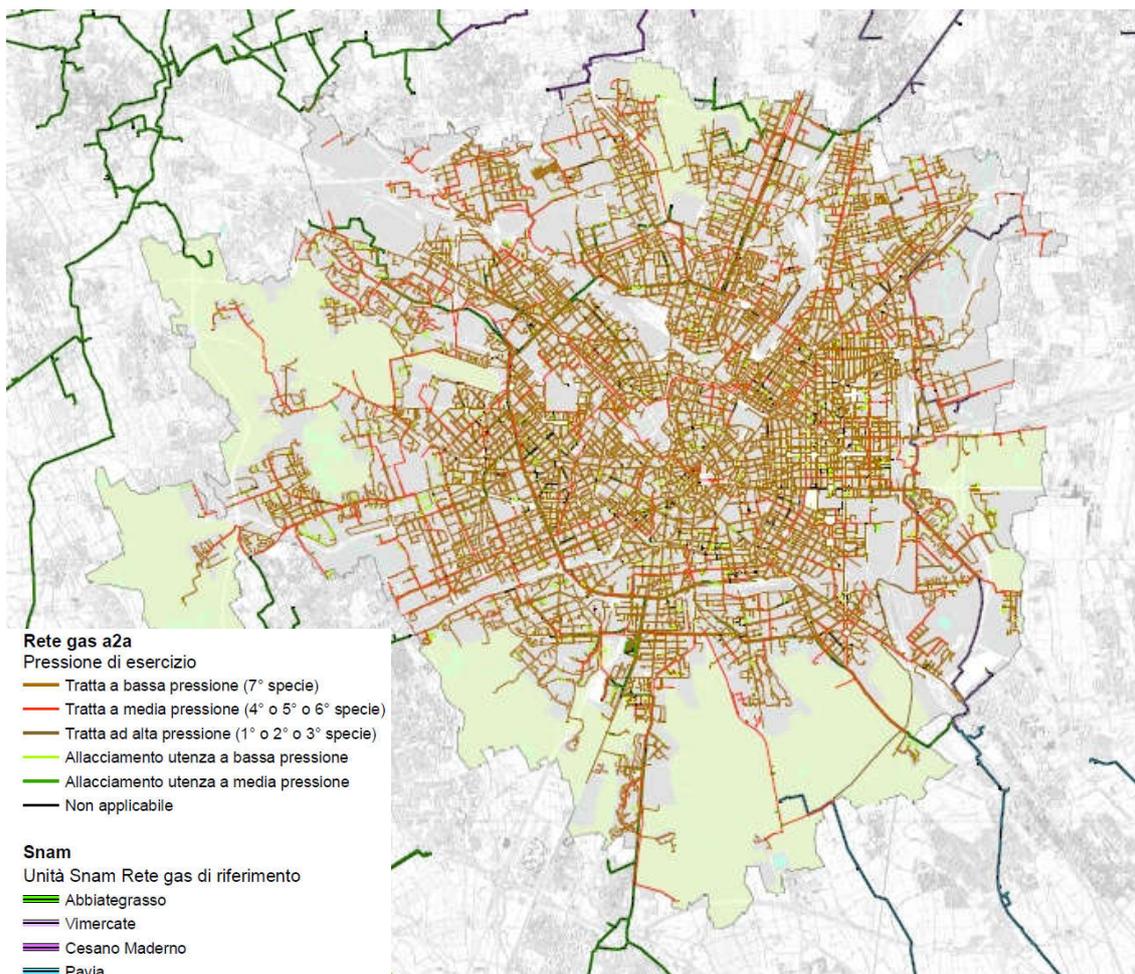
**Figura 2.38 Rete fognaria e impianti di depurazione della Città di Milano (Fonte: Tavola 2 del Piano d'Ambito ATO 2014)**



### 2.6.2 Rete distribuzione gas

La rete gas distribuzione è gestita da A2A SpA e, con una lunghezza complessiva di circa 2.500 km, copre in maniera capillare tutta la città; a questa si affianca una rete ad alta pressione, gestita da Snam Rete GAS ed estesa per 80 km circa. Si ricorda che i metanodotti impongono fasce di rispetto variabili in funzione della pressione di esercizio, del diametro della condotta e delle condizioni di posa (secondo quanto previsto dal DM 24/11/1984 e dal DM 17/04/2008); le fasce di rispetto regolano la coesistenza tra metanodotti e nuclei abitati, fabbricati, fognature, canalizzazioni ed altre infrastrutture.

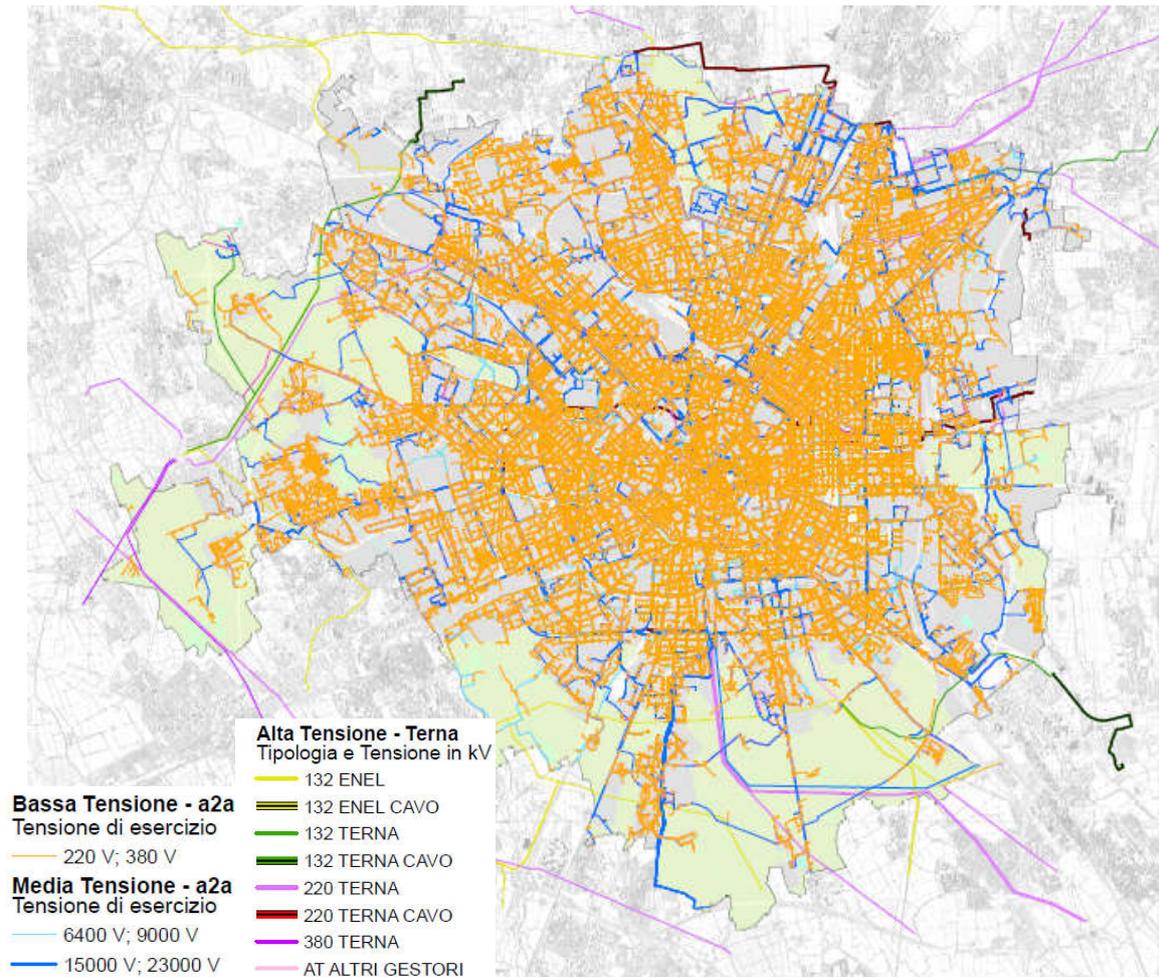
**Figura 2.39 Sistema dei servizi a rete – Rete distribuzione gas (Fonte: Tavola 1a del PUGSS)**



### 2.6.3 Rete energia elettrica

La rete di elettrodotti a bassa e media tensione è gestita, nel territorio milanese, dal Gruppo A2A mentre la rete ad alta tensione è gestita da Terna SpA, RFI S.p.A. e in piccola parte da A2A S.p.A. Lo sviluppo di quest'ultima nel sottosuolo, è di circa 50 km.

**Figura 2.40 Sistema dei servizi a rete – Rete energia elettrica (Fonte: Tavola 1a del PUGSS)**



#### 2.6.4 Rete teleriscaldamento, rete illuminazione pubblica e impianti semaforici

A Milano sono presenti più reti di teleriscaldamento, gestite da A2A S.p.a., alimentate da impianti di produzione di diversa tecnologia. Si distinguono reti principali estese a parti rilevanti della città e reti locali di quartiere.

Del primo gruppo fanno parte reti alimentate da impianti di termo-utilizzazione dei RSU o di cogenerazione ad alta efficienza o a pompa di calore geotermica, al secondo gruppo appartengono le reti di piccole dimensioni alimentate da impianti di produzione semplice a caldaie a gas.

Le principali reti di teleriscaldamento sono:

- Gallaratese/San Siro, alimentata dall'impianto di termo-utilizzazione dei RSU di Silla 2 con il supporto dell'impianto di integrazione di Selinunte. Attualmente il calore distribuito su questa rete proviene prevalentemente dall'impianto di Silla 2;
- Milano sud, alimentata dall'impianto di Famagosta, nel quale sono installate una sezione di cogenerazione ad alta efficienza, una a pompa di calore geotermica ad acqua di falda, una di integrazione con caldaie a gas e una di accumulo termico. Il progetto di collegamento fra questa rete e la rete Gallaratese/San Siro è stato completato a dicembre 2014 con la formazione di un sistema di teleriscaldamento esteso al settore ovest di Milano, che aumenterà il territorio su cui potrà essere distribuito il calore recuperato dal termo-utilizzatore di Silla 2 (Sistema Milano ovest);

- Città studi/Tribunale, alimentata dall'impianto di Canavese nel quale sono installate una sezione di cogenerazione ad alta efficienza, una a pompa di calore geotermica ad acqua di falda, una di integrazione con caldaie a gas e una di accumulo termico.
- Santa Giulia/Mecenate alimentata dall'impianto di Linate di proprietà Sea Energia nel quale sono installate una sezione di cogenerazione ad alta efficienza, una di integrazione con caldaie a gas e una di accumulo termico. Il collegamento fra questa rete e la rete Città studi/tribunale è stato completato a gennaio 2015 con la formazione di un unico sistema di teleriscaldamento nell'area est di Milano (Sistema Milano est).
- Bicocca, alimentata dall'impianto di Tecnocity, nel quale sono installate una sezione di cogenerazione ad alta efficienza, una di integrazione con caldaie a gas e una di accumulo termico. L'impianto è già connesso ad un sistema più ampio di teleriscaldamento (Sistema Milano nord) che coinvolge il territorio del Comune di Sesto San Giovanni e parte di quello di Cinisello Balsamo, sul quale la produzione di calore è garantita, oltre che dall'impianto di Tecnocity, da altri impianti, tra cui il termo-utilizzatore Core di Sesto San Giovanni e la centrale a ciclo combinato di Edison; dal 2012 al sistema è collegata la rete del Q.re Adriano, con la centrale termica con caldaie a gas Ponte Nuovo. Da ottobre 2015, inoltre, è operativo il collegamento con la Vetreria Vetrobalsamo, ove è presente un sistema di recupero di calore dai fumi.

Sul territorio di Milano sono presenti altre reti di teleriscaldamento minori gestite da A2A:

- Q.re Palizzi in Bovisa, alimentata da una centrale termica con caldaie a gas;
- Q.re Aler Comasina, alimentata da una centrale termica con caldaie a gas;
- Q.re Ex Maserati, alimentata dalla centrale termica con caldaie a gas Rubattino;
- Q.re Ex OM, alimentata dalla centrale termica con caldaie a gas Pompeo Leoni;
- Centro direzionale via Bensi, alimentata da centrale termica dedicata con caldaie a gas;
- Centro storico, alimentata da centrale termica con caldaie a gas di via Pellico.

Al 31/12/2016, relativamente al territorio del Comune di Milano la volumetria complessivamente servita dalla rete di teleriscaldamento era di circa 28,7 milioni di m<sup>3</sup> ed il calore erogato ai clienti è stato di 690 GWh/anno.

La gestione della rete di illuminazione pubblica del comune di Milano è affidata sempre ad A2A mediante Convenzione. La Convenzione comprende la gestione, la manutenzione ordinaria e straordinaria, il rifacimento e il potenziamento degli impianti e la fornitura di energia elettrica.

Complessivamente sul territorio sono presenti circa 140.000 punti luce, dei quali l'84% dedicato all'illuminazione stradale, il 13% alle aree verdi e il 3% all'illuminazione architettonica.

Nel 2014, l'Amministrazione ha approvato e avviato un Piano di efficientamento degli impianti di illuminazione pubblica, che ha interessato l'intero territorio comunale. L'elemento principale del piano è stata la trasformazione a LED pressoché di tutti i corpi illuminanti nell'arco di circa un anno e mezzo (giugno 2014- dicembre 2015).

Per quanto riguarda la sostituzione delle lanterne semaforiche l'Amministrazione ha adottato una politica di progressiva sostituzione delle lanterne dotate di lampade a incandescenza con lanterne a LED. A giugno 2017 delle circa 22.400 lanterne presenti sul territorio comunale il 56% era dotato di lampade a LED, il restante 44% di lampade a incandescenza.

### 2.6.5 Reti di telecomunicazioni

Il territorio comunale vede la presenza di diverse reti dedicate alle telecomunicazioni: Telecom, Metroweb, Colt, BT Italia, LDCOM Italie, Fastweb (circa 153 km), Vodafone (la rete Vodafone è limitata alla sede della Società stessa) il cui livello di mappatura è diverso per i diversi casi.

## 3 ANALISI DEL SISTEMA PAESISTICO – AMBIENTALE

### 3.1 Usi del suolo

#### 3.1.1 Struttura complessiva degli usi del suolo

I dati sull'uso del suolo e sulla transizione tra le diverse categorie di utilizzo costituiscono un fondamentale strumento di conoscenza del territorio ai fini della gestione sostenibile del patrimonio paesistico ambientale e della pianificazione territoriale.

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 all'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 2012 siano stati urbanizzati 44.776 ettari e si siano persi in maniera definitiva 60.290 ettari di superfici agricole. In meno di 15 anni le aree antropizzate sono passate dal 12,6% al 14,5%.

A Milano i dati sull'uso del suolo hanno mostrato negli anni un progressivo aumento delle aree urbanizzate a scapito di una costante diminuzione del territorio agricolo<sup>17</sup>. La crescente industrializzazione dell'area metropolitana accentua la formazione di estesi conglomerati urbani e determina una drastica riduzione dell'uso del suolo per scopi agricoli, attualmente quantificabile in circa un quinto della superficie totale.

Non essendo ancora stata realizzata e formalizzata una carta specifica di uso del suolo del territorio comunale che integri anche informazioni di carattere ecologico, la quantificazione delle aree naturali è stata effettuata interpretando i dati relativi alle aree verdi e ai corpi idrici superficiali. È quindi possibile distinguere tre categorie di uso del suolo:

- le aree verdi e le superfici idrografiche (costituenti le "aree naturali"), che comprendono tutte le superfici a verde ad esclusione delle pertinenze degli edifici;
- le aree agricole e colturali che, pur essendo ad oggi spesso fortemente antropizzate, mantengono ancora funzioni di tipo ecologico;
- le aree costruite.

Le tabelle delle pagine seguenti mostrano i dati relativi all'uso del suolo per ogni municipio presente sia presi singolarmente che riaggregati nelle tre macrocategorie sopra esposte.

---

<sup>17</sup>Al fine di tutelare e valorizzare il territorio agricolo di Milano, nel 2011 è stato costituito il **DAM (Distretto Agricolo Milanese)**, formato da trentuno aziende agricole milanesi unite per sviluppare l'integrazione fra attività agricole e altre attività locali urbane e promuovere una modalità di agricoltura che, data la vicinanza fisica, sia capace di instaurare dei legami di interdipendenza con la città, non solo di produzione ma anche di servizio. Successivamente, con DGR X/1180 del 20/12/2013, è stato promosso tra Regione Lombardia, Provincia di Milano, Consorzio DAM e Comune di Milano, l'**Accordo Quadro di Sviluppo Territoriale (AQST) "Milano Metropoli Rurale"** con l'obiettivo di rafforzare i sistemi rurali in ambito metropolitano, integrare il sistema produttivo agricolo con attività multifunzionali ambientalmente sostenibili, diversificare la produzione agricola e riqualificare il paesaggio valorizzando le peculiarità del territorio e connettendo le aree urbane e rurali, consentendo la fruibilità e la valorizzazione degli spazi agricoli.

La maggior parte della superficie del territorio comunale (circa il 67%) è costituita da aree prevalentemente costruite e impermeabili, con elevati livelli di pressione ambientale. Le aree agricole, che rappresentano circa il 17% della superficie comunale, sono presenti solamente oltre il tracciato della circonvallazione viaria e costituiscono un “cuscinetto” verde che evita la saldatura con le aree urbanizzate dei comuni di prima cintura. Le aree naturali ammontano al 15% circa.

Emergono inoltre notevoli differenze in termini di rapporto tra costruito e aree naturali e agricoli se si considerano i diversi municipi che dividono il territorio comunale: la predominanza del costruito è evidente in tutti i municipi ad eccezione del numero 5 e, in parte anche dei numeri 7 e 6.

**Tabella 3.1 Uso del suolo sul territorio comunale in valori percentuali. (Fonte: elaborazione AMAT su dati Regione Lombardia, DUSAF 5, 2015)**

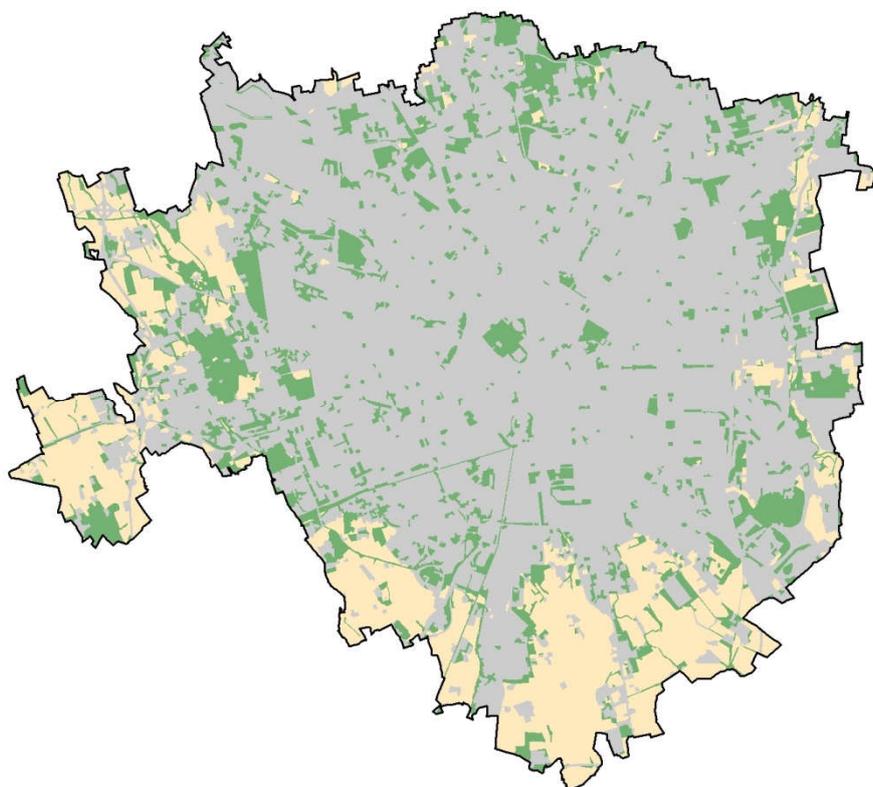
USO SUOLO	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	TOT.
Tessuto residenziale denso	57,29	35,97	28,77	18,06	6,62	15,07	10,70	10,21	21,09	18,07
Tessuto residenziale continuo mediamente denso	0,40	7,18	0,48	0,49	0,00	0,07	1,03	0,86	0,23	0,94
Tessuto residenziale discontinuo	0,06	2,05	4,92	5,13	9,67	11,37	10,11	18,43	11,81	9,37
Tessuto residenziale rado e nucleiforme	0,00	0,27	0,13	1,68	1,08	1,42	0,94	0,13	0,42	0,77
Tessuto residenziale sparso	0,06	0,44	0,15	0,25	0,17	0,04	0,36	0,03	0,03	0,18
Cascine	0,00	0,00	0,56	0,26	0,83	0,30	0,65	0,11	0,10	0,38
Insedamenti industriali, artigianali, commerciali	1,91	13,08	9,47	16,31	7,39	13,00	4,37	16,81	18,48	11,23
Insedamenti produttivi agricoli	0,00	0,00	0,14	0,15	0,74	0,15	0,12	0,06	0,12	0,21
Insedamenti ospedalieri	1,35	0,79	1,52	0,00	0,14	0,28	0,69	1,14	2,87	0,90
Impianti di servizi pubblici e privati	17,78	4,81	7,68	4,69	4,12	6,44	4,40	8,09	7,11	6,37
Impianti tecnologici	0,00	0,59	1,15	0,02	1,31	0,00	0,06	0,67	0,47	0,50
Cimiteri	0,00	0,38	1,83	0,00	0,32	0,00	0,23	4,31	1,06	0,94
Aree militari obliterate	0,37	0,00	0,75	1,48	0,54	0,00	0,84	0,00	0,53	0,54
Reti stradali e spazi accessori	8,68	7,82	11,70	12,87	4,68	9,01	7,54	12,45	5,92	8,68
Reti ferroviarie e spazi accessori	0,96	11,19	4,09	4,89	1,42	1,33	0,00	3,40	5,24	3,13
Aeroporti ed eliporti	0,00	0,00	0,00	2,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26
Cave	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,49	0,26	0,00	0,00	0,10
Discariche	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,02
Cantieri	0,19	0,55	0,53	0,97	0,73	0,59	0,68	2,79	1,30	1,01
Aree degradate non utilizzate e non vegetate	0,00	0,39	2,61	0,23	0,27	0,50	0,17	0,21	0,50	0,47
Parchi e giardini	10,24	7,70	10,46	8,13	4,92	11,35	10,43	9,80	14,06	9,49
Aree verdi incolte	0,00	2,61	1,61	3,79	1,07	2,73	0,87	2,18	2,70	1,94
Impianti sportivi	0,70	1,08	2,77	2,82	1,98	2,65	7,63	3,79	3,54	3,47
Campeggi e strutture turistiche e ricettive	0,00	0,24	0,00	0,41	0,02	0,26	0,22	0,13	0,18	0,17
Parchi divertimento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00	0,04
Seminativi semplici	0,00	1,81	6,36	9,38	27,50	6,08	23,45	0,00	0,87	11,03
Seminativi arborati	0,00	0,04	0,00	0,13	0,09	0,13	0,32	0,00	0,05	0,11
Colture orticole a pieno campo	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Colture orticole protette.	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,02	0,00	0,10	0,03
Colture floro-vivaistiche a pieno campo	0,00	0,00	0,03	0,27	0,71	0,00	0,29	0,26	0,24	0,26
Colture floro-vivaistiche protette	0,00	0,00	0,08	0,06	0,13	0,00	0,00	0,00	0,05	0,04
Orti familiari	0,02	0,35	0,52	0,57	1,16	0,89	1,44	0,15	0,34	0,72
Risaie	0,00	0,00	0,00	0,00	16,86	12,12	2,31	2,91	0,00	4,79
Frutteti e frutti minori	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
Pioppeti	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,16	0,00	0,00	0,04
Altre legnose agrarie	0,00	0,00	0,00	0,10	0,06	0,00	0,54	0,00	0,00	0,11
Prati permanenti in assenza di specie arboree e arbustive	0,00	0,08	0,00	0,00	1,03	0,02	1,09	0,05	0,04	0,38
Prati permanenti con presenza di specie arboree e arbustive sparse	0,00	0,06	0,22	0,00	0,06	0,00	0,29	0,00	0,03	0,09
Boschi di latifoglie a densità media e	0,00	0,00	0,03	0,48	0,01	0,00	2,16	0,52	0,14	0,52

USO SUOLO	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	TOT.
alta										
Boschi di latifoglie a densità bassa	0,00	0,00	0,05	0,73	0,55	0,17	0,33	0,06	0,03	0,27
Formazioni ripariali	0,00	0,17	0,15	0,22	1,29	0,83	1,56	0,00	0,04	0,62
Rimboschimenti recenti	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,10	0,03
Vegetazione degli argini sopraelevati	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,30	0,32	0,08	0,00	0,16
Cespuglieti con presenza significativa di specie arbustive alte ed arboree	0,00	0,02	0,04	0,28	0,16	0,10	0,05	0,05	0,00	0,09
Cespuglieti in aree di agricole abbandonate	0,00	0,09	0,17	1,68	1,03	0,43	0,53	0,26	0,07	0,56
Vegetazione delle aree umide interne e delle torbiere	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,03
Alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali	0,00	0,16	0,93	0,37	0,60	0,87	0,00	0,00	0,00	0,32
Bacini idrici naturali	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,04
Bacini idrici artificiali	0,00	0,00	0,05	0,13	0,25	0,00	0,28	0,00	0,12	0,12
Bacini idrici da attività estrattive interessanti la falda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,99	1,99	0,00	0,00	0,44

**Tabella 3.2** Uso del suolo aggregato sul territorio comunale. (Fonte: elaborazione AMAT su dati Regione Lombardia, DUSAF 5, 2015)

	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	TOTALE
<b>COSTRUITO</b>	89,74%	86,51%	76,64%	72,75%	41,76%	62,48%	51,22%	83,41%	80,50%	<b>67,29%</b>
<b>AREE AGRICOLE</b>	0,02%	2,21%	6,99%	10,69%	46,51%	19,22%	28,38%	3,33%	1,66%	<b>17,10%</b>
<b>AREE NATURALI</b>	10,24%	11,28%	16,36%	16,56%	11,73%	18,30%	20,40%	13,26%	17,84%	<b>15,61%</b>

**Figura 3.1** Uso del suolo aggregato sul territorio comunale. (Fonte: elaborazione AMAT su dati Regione Lombardia, DUSAF 5, 2015)



### 3.1.2 Consumo di suolo e rigenerazione urbana

In applicazione della LR 31/2014 “Disposizioni per la riduzione del consumo di suolo e per la riqualificazione del suolo degradato”, i comuni sono tenuti a redigere la Carta del Consumo di Suolo, i cui criteri sono stati elaborati da Regione Lombardia nell’ambito del progetto di integrazione del Piano Territoriale Regionale.

Tale Carta deve essere redatta sulla base di due differenti soglie temporali:

- la prima relativa al 2 dicembre 2014, data di entrata in vigore della LR 31/2014, fotografando così la “situazione di partenza”;
- la seconda relativa alla data di entrata in vigore di ogni variante degli atti costituenti il PGT.

L’intero territorio del Comune di Milano è stato conseguentemente letto secondo tre nuove classificazioni, introdotte dai suddetti criteri e finalizzate a evidenziare la quota di superfici per le quali si può configurare nuovo consumo di suolo:

- la **superficie urbanizzata**, ossia le aree urbanizzate per residenza, terziario, produttivo e servizi, le aree urbanizzate interne agli Ambiti di Trasformazione Urbana, le aree urbanizzate interne ai Piani Attuativi obbligatori, le aree in fase di urbanizzazione interne agli ambiti in Norma Transitoria, le aree verdi con superficie inferiore a 5.000 mq, le infrastrutture tecnologiche esistenti e le infrastrutture per la mobilità esistenti; tali aree assommano a circa 128.800.000 mq, pari a circa il 72% del territorio comunale.
- la **superficie urbanizzabile**, ossia le aree libere alle quali il PGT conferisce una capacità edificatoria all’interno del Tessuto Urbano Consolidato, degli Ambiti di Trasformazione Urbana e dei Piani Attuativi; tali aree assommano a circa 3.500.000 mq, pari a circa il 2% del territorio comunale.
- la **superficie libera non urbanizzabile**, aree verdi con superficie superiore a 5000 mq, le aree libere nel Parco Agricolo Sud Milano e nel Parco Nord, le aree libere interne al Tessuto Urbano Consolidato destinate a verde di nuova previsione e il sistema delle acque superficiali; tali aree assommano a circa 47.400.000 mq, pari a circa il 26% del territorio comunale.

A tali categorie si sovrappone l’individuazione delle **aree da rigenerare**, comprensive degli immobili/aree in stato di degrado e inutilizzo di proprietà comunale e non, delle aree abbandonate e/o usate impropriamente ai margini del Tessuto Urbano Consolidato e all’interno dei Parchi Regionali, nonché delle aree oggetto di procedimenti di bonifica e potenzialmente contaminate ai sensi del comma 1 lettere d) ed e) dell’art. 240 del D.Lgs 152/06 (dato fornito dall’Area Bonifiche del Comune di Milano), al fine di ricostruire un primo quadro generale relativo alle aree di rigenerazione urbana della città.

Ai sensi dell’art. 2 comma 4 della LR 31/2014 e sulla scorta dei criteri definiti da Regione Lombardia, è possibile individuare gli interventi pubblici e di interesse pubblico o generale di rilevanza sovracomunale per i quali non trovano applicazione le soglie di riduzione del consumo di suolo.

Si tratta di quelle opere che, per la loro portata territoriale, possono esulare dalle competenze programmatiche degli strumenti di governo del territorio di livello comunale ai quali è riferita la politica di riduzione del consumo di suolo.

In particolare, possono essere inclusi in questa categoria le infrastrutture per la mobilità di livello sovracomunale (autostrade, infrastrutture metropolitane, ferroviarie ed aeroportuali, depositi della metropolitana esistenti e programmati), i servizi alla persona pubblici e di interesse pubblico di rilievo sovracomunale (ospedali e centri di ricerca, scuole secondarie superiori, poli universitari, spazi fieristici, strutture per la sicurezza, uffici giudiziari, carceri), interventi di edilizia residenziale pubblica e sociale esistenti e

programmati per una superficie totale pari a circa 19.360.000 mq, pari all'11% della superficie territoriale del comune di Milano.

In ottemperanza all'art. 3 comma 1 lett. k) della LR 31/2014 e sulla base dei succitati criteri definiti da Regione Lombardia, nell'ambito dell'integrazione del PTR l'elaborato relativo agli elementi dello stato di fatto e di diritto deve essere integrato con quello relativo agli elementi della qualità dei suoli liberi.

Nello specifico, tutti i suoli liberi, urbanizzabili e non urbanizzabili, vengono classificati dal punto di vista del loro valore agricolo, desumibile dalla tav. 03.B "Qualità di suoli agricoli" del PTR, opportunamente riportata alla scala comunale. Al fine di definire la qualità dei suoli liberi si tiene conto anche degli aspetti paesaggistici e naturalistici, desunti principalmente dalla Rete Ecologica e dalla Carta del Paesaggio, contenute nel PGT 2012.

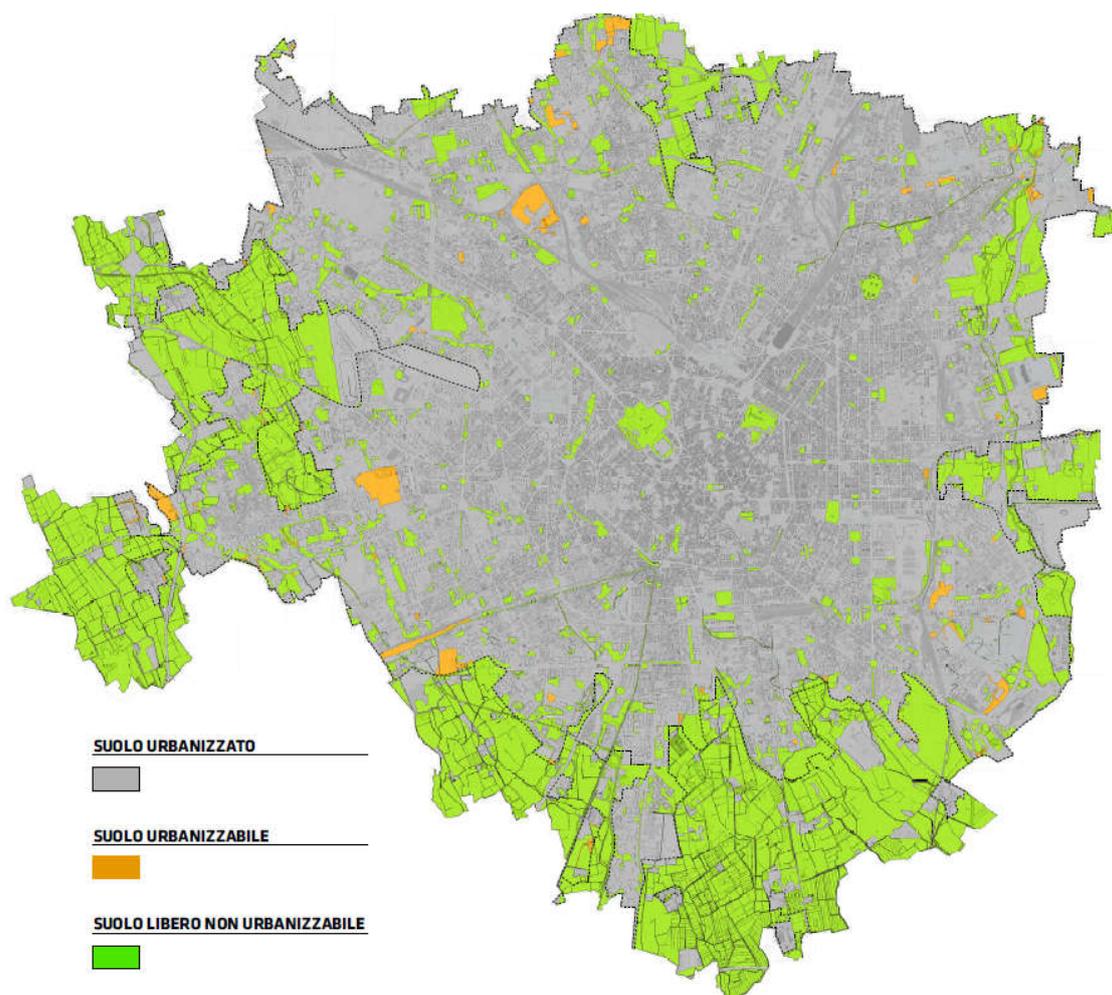
Alla luce della prima elaborazione della Carta del consumo di suolo è possibile quantificare l'**indice di consumo di suolo del Comune di Milano** (calcolato come rapporto percentuale fra la somma delle superfici urbanizzata/urbanizzabile e la superficie territoriale comunale), in circa il 74%, mentre l'**indice di urbanizzazione territoriale**, calcolato come rapporto percentuale tra la superficie urbanizzata e la superficie territoriale, risulta pari al 72%.

La **soglia di riduzione del consumo di suolo** viene calcolata come valore percentuale di riduzione delle superfici urbanizzabili interessate dagli Ambiti di Trasformazione su suolo libero del PGT 2012 al 2 dicembre 2014.

A tal riguardo si evidenzia che, rispetto alla superficie totale degli Ambiti di Trasformazione Urbana del PGT 2012, il 75% risulta già urbanizzata. Ne consegue che solamente il 25% della superficie totale degli ATU interessa suoli liberi.

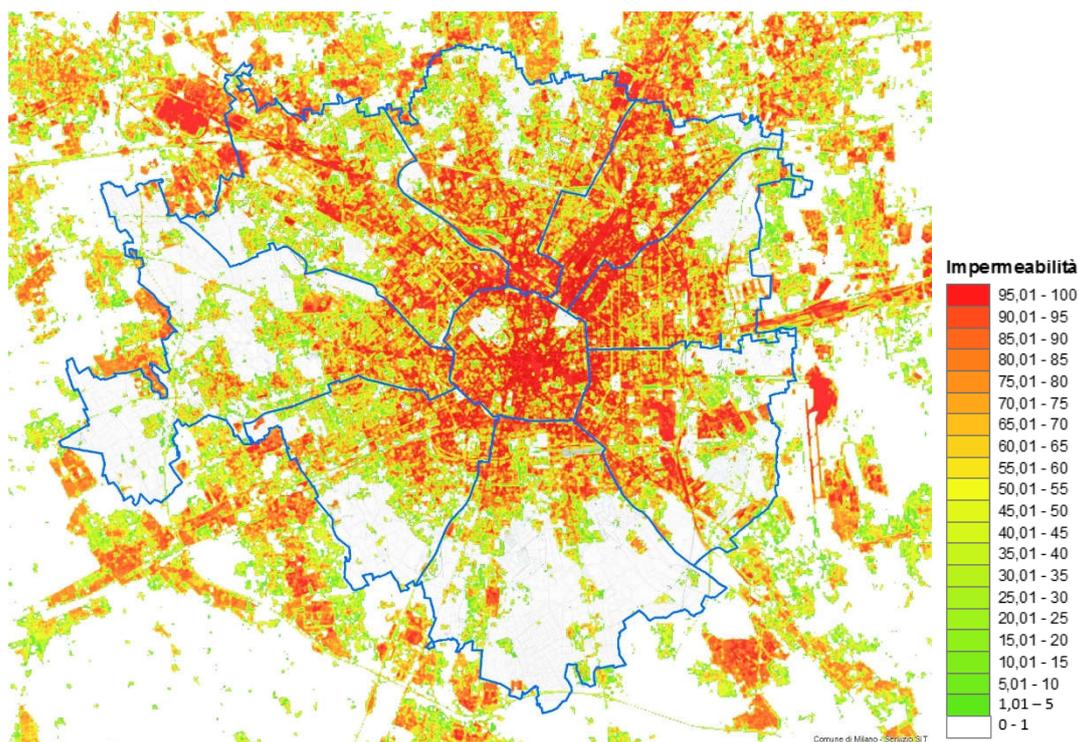
Particolare peso viene dato, conseguentemente, ai processi di rigenerazione urbana in grado di recuperare grandi aree dismesse (si pensi alle aree degli ex scali ferroviari o delle caserme) riconnettendo parti di città, anche attraverso la rinaturalizzazione di ambiti attualmente degradati.

Figura 3.2 Componenti del suolo (Fonte: Comune di Milano, 2016)



Il Comune di Milano, con il supporto di AMAT, è partner del Progetto DECUMANUS, un progetto di ricerca finanziato dall'Unione Europea, che ha consentito di sviluppare prodotti geospaziali e servizi di geo-informazione a supporto delle strategie locali, al fine di rafforzare la capacità di analizzare, prevedere, pianificare e gestire in modo sostenibile le dinamiche urbane, in particolare quelle correlate con gli effetti dei cambiamenti climatici.

I servizi Land Monitoring di DECUMANUS, basati su dati da satellite, permettono di analizzare e caratterizzare in modo affidabile aree edificate e superfici pavimentate, così come aree a verde urbano. Attraverso l'esecuzione in automatico di algoritmi di analisi mirata delle immagini da satellite, per Milano, grazie a DECUMANUS, sono stati messi a punto i servizi relativi alla mappa dell'Impermeabilità e alla mappa dei tetti verdi attuali e potenziali.

**Figura 3.3 Indice di impermeabilità (Fonte: DECUMANUS, 2014)**

### 3.1.3 Il sistema del verde

#### 3.1.3.1 Il verde nel Comune di Milano

Il verde a Milano è spesso formato da aree discontinue, non connesse tra loro e talvolta di difficile accessibilità; non sembra infatti riconoscibile sul territorio un vero e proprio disegno di impronta. Per la sua conformazione urbana e per la sua crescita in assenza di un forte piano che ne vincolasse le aree, la città si trova oggi priva di grandi spazi verdi all'interno del suo tessuto consolidato, mentre i grandi polmoni verdi rimangono al confine tra i suoi limiti amministrativi e l'area metropolitana.

La città storica, all'interno della cerchia dei bastioni, si contraddistingue per la densità edilizia particolarmente elevata, entro la quale si trovano parchi storici come il Parco Sempione, i Giardini Pubblici di Porta Venezia e i Giardini della Guastalla, oltre a giardini prevalentemente privati vincolati dall'ex Codice Urbani.

La città orientale, tra i bastioni e l'ambito del Lambro, si divide in una parte interna, compresa entro la cintura ferroviaria, caratterizzata da un sistema di verde lineare lungo le infrastrutture di mobilità (Corso Concordia, Corso Indipendenza) e tra le infrastrutture e gli isolati (Largo Marinai d'Italia, Piazzale Martini, Parco Alessandrini) ed una parte più esterna, comprendente il corridoio del Lambro, con numerosi tasselli del potenziale anello verde della città, come il Parco Lambro, il Parco Rubattino, il Parco Forlanini, Monluè e le aree di Santa Giulia.

La parte più interna della città settentrionale è caratterizzata da un sistema frammentato di spazi aperti in attesa di una messa a sistema e da una rete di viali e strade alberate, mentre verso i quartieri di Niguarda, Affori e Quarto Oggiaro sono presenti il Parco Nord ed una serie di parchi come quello di Villa Schleiber, il giardino di Villa Litta Modignani, il Parco Certosa, il sistema di verde stradale di Viale Zara e delle sue trasversali, il parco ex Trotter e quello della Martesana.

Nella parte più interna della città ad ovest è presente un sistema di verde lineare lungo i maggiori assi stradali, ma si trovano anche spazi verdi come il Parco Solari, i giardini

di Via Pagano o il Monte Stella, mentre l'esterno si caratterizza per un rapporto pieni/vuoti molto equilibrato all'interno di quartieri come il Gallaratese e QT8, e comunque molto forte per la presenza del Parco delle Cave, Bosco in Città e Parco di Trenno.

Infine, verso sud, si trovano numerosi parchi pubblici in corrispondenza della circonvallazione filoviaria, come il Parco Ravizza e quello del PRU Pompeo Leoni, mentre oltre il centro edificato si estende il sistema del Parco Agricolo Sud Milano, un grande spazio aperto che raggiunge i margini della città, ma che non si trova ancora in uno stato di completa fruibilità da parte dei cittadini.

La tabella seguente mostra le quantità del verde nel Comune di Milano e il suo andamento negli anni dal 2011 al 2016. Nel complesso si assiste a un costante incremento di anno in anno pari al 2-3% ad eccezione del 2013 dove l'incremento complessivo è stato inferiore all'1%. Entrando nel dettaglio delle singole voci le variazioni si fanno più articolate e differenti. Merita una nota l'incremento di superficie registrato nell'anno 2014 per la voce "Campi sportivi, piscine, campi polivalenti, ecc": tale variazione notevole è da ricondursi alla scelta di censire, dal 2013 e in accordo con le indicazioni ISTAT, gli spazi verdi dei centri sportivi come verde pubblico.

Il calcolo del verde urbano pro capite si attesta a seconda dell'anno considerato intorno ai 15-17 mq/ab; limitandosi alle sole voci dei Parchi Urbani e del Verde Attrezzato il valore per l'anno 2016 si attesta su 12,33 mq/ab per una popolazione residente pari a 1.368.590 (a titolo di confronto, per l'anno 2011 il valore raggiungeva gli 11,12 mq/ab con una popolazione residente pari a 1.341.830). L'incremento di verde totale nel periodo 2011-2016 è stato pari a 2.536.249 mq e volendo considerare, anche in questo caso, le voci relative ai soli Parchi Urbani e Verde Attrezzato, l'incremento per lo stesso periodo risulta pari a 1.945.542 mq (il 76,7 % dell'incremento totale delle aree verdi).

I dati si riferiscono alla sommatoria del verde comunale in gestione diretta (su cui viene effettuata la manutenzione a cura della società Global Service) ed il verde gestito da enti, associazioni ed altri soggetti.

**Tabella 3.3 Aree verdi del Comune di Milano in mq. (Fonte: Area Open Data - Unità Statistica Comune di Milano, elaborazione AMAT)**

	2011	2012		2013		2014		2015		2016		2012	2013	2014	2015	2016
	Val. ass.	Val. ass.	Var. ass.	Val. ass.	Var. ass.	Val. ass.	Var. ass.	Val. ass.	Var. ass.	Val. ass.	Var. ass.	var. %				
Parchi (giardini e ville) urbani <sup>1</sup>	9.064.926	9.309.377	244.451	9.295.945	-13.432	9.423.454	127.509	9.562.733	139.279	9965341	402.608	2,70	-0,14	1,37	1,48	4,21
Verde attrezzato	5.864.810	5.889.147	24.337	6.146.918	257.771	6.379.848	232.930	6.640.564	260.716	6909937	269.373	0,41	4,38	3,79	4,09	4,06
Aree di arredo urbano <sup>2</sup>	3.329.110	3.519.212	190.102	3.421.923	-97.289	3.345.630	-76.293	3.546.213	200.583	3594759	48.546	5,71	-2,76	-2,23	6,00	1,37
Forestazione urbana <sup>3</sup>	140.310	140.313	3	140.313	0	140.313	0	140.313	0	140313	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Giardini scolastici comunali	1.378.320	1.390.158	11.838	1.384.130	-6.028	1.393.135	9.005	1.378.669	-14.466	1382679	4.010	0,86	-0,43	0,65	-1,04	0,29
Orti botanici	46.430	46.488	58	45.843	-645	45.853	10	46.800	947	46800	0	0,12	-1,39	0,02	2,07	0,00
Orti urbani <sup>4</sup>	37.510	39.513	2.003	52.839	13.326	64.125	11.286	68.368	4.243	73827	5.459	5,34	33,73	21,36	6,62	7,98
Cimiteri	567.270	609.297	42.027	619.498	10.201	621.271	1.773	659.967	38.696	666385	6.418	7,41	1,67	0,29	6,23	0,97
Aree all'aperto sportive e a servizio ludico ricreativo <sup>5</sup>	26.580	26.701	121	26.586	-115	154.750	128.164	155.460	710	163692	8.232	0,46	-0,43	482,07	0,46	5,30
Altre tipologie di verde urbano	441.110	443.000	1.890	452.911	9.911	466.962	14.051	482.837	15.875	488892	6.055	0,43	2,24	3,10	3,40	1,25
<b>Totale verde urbano</b>	<b>20.896.376</b>	<b>21.413.206</b>	<b>516.830</b>	<b>21.586.906</b>	<b>173.700</b>	<b>22.035.341</b>	<b>448.435</b>	<b>22.681.924</b>	<b>646.583</b>	<b>23432625</b>	<b>750.701</b>	<b>2,47</b>	<b>0,81</b>	<b>2,08</b>	<b>2,93</b>	<b>3,31</b>

<sup>1</sup> Parchi, ville e giardini urbani di grandi dimensioni non vincolati ai sensi D.Lgs. 42/2004 e successive modifiche

<sup>2</sup> Piste ciclabili, rotonde stradali, spartitraffico riferiti ad aree permeabili/non asfaltate

<sup>3</sup> Aree "precedentemente" libere e incolte adatte alla creazione di veri e propri boschi a sviluppo naturale in ambito urbano

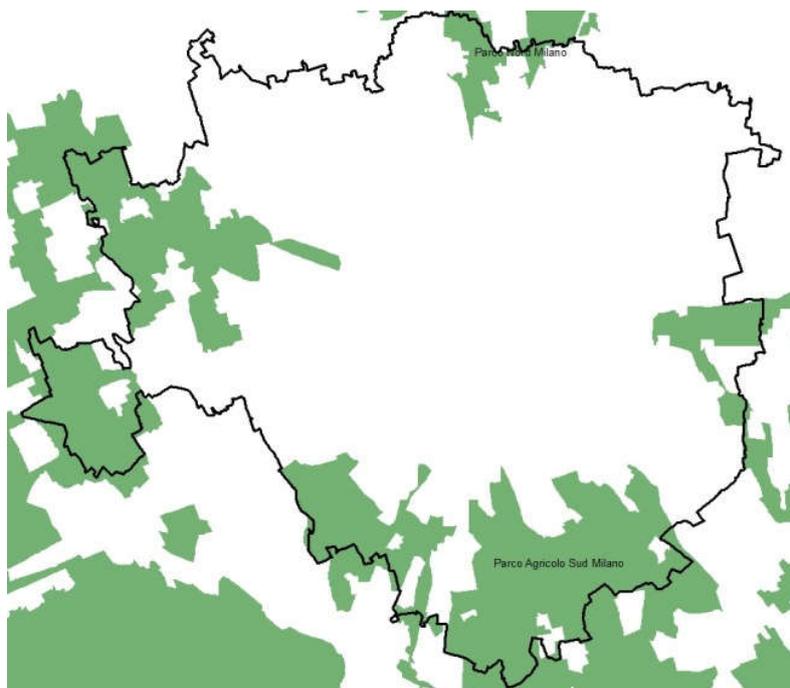
<sup>4</sup> Piccoli appezzamenti di terra per la coltivazione ad uso domestico dati in concessione dal comune

<sup>5</sup> Campi sportivi, piscine, campi polivalenti, ecc.

### 3.1.3.2 Il verde nell'area metropolitana di Milano

Per una corretta valutazione dell'importanza e del ruolo svolto dal verde nell'ambito metropolitano è necessario considerare non solo la città di Milano, ma anche i 32 comuni di prima fascia. Partendo da questa considerazione il sistema si compone di alcuni spazi attrezzati a parco e rivolti ad un bacino di utenza sovracomunale ed altri attualmente adibiti ad usi agricoli. Gli scenari di rilievo maggiore sono il Parco Agricolo Sud Milano, lungo l'arco meridionale, orientale e occidentale della città, ed il Parco Nord, che rappresenta l'unico cuneo di verde rimasto tra la direttrice della Milano-Meda e la Valassina. Gli interventi di pianificazione territoriale si concentrano, in particolar modo, nell'ambito del Parco Agricolo Sud Milano (es. Piano di Settore Agricolo), dove alcune aree appaiono ancora dotate di caratteri paesistico-ambientali di sostenibilità nei loro connotati di identità e memoria storica. Lo sviluppo e l'espansione dei parchi nelle aree periferiche corrispondono ad un desiderio di elevare le dotazioni a standard e rispondere alla crescente domanda di spazi aperti voluta dai cittadini; l'obiettivo è la costituzione di aree verdi che circondino la corona periferica della città, in modo da formare una "cintura verde" in grado di collegare le differenti situazioni ed opportunità legate ad una logica di sviluppo radiocentrico.

**Figura 3.4 Aree Protette nel Comune di Milano (Fonte: Regione Lombardia DB RER e Aree Protette)**



Entrando nel merito dei due parchi citati, il Parco Agricolo Sud Milano costituisce un semianello attorno alla città costruita, congiungendosi verso ovest col Parco del Ticino e verso est con quello dell'Adda. Si caratterizza per la presenza di una fitta maglia agricola con relativo sistema viabilistico e per la notevole dotazione idrica, tra le più significative del territorio: i fiumi storici, i canali artificiali per l'irrigazione, i navigli Grande e Pavese e i numerosi fontanili. La coltura più diffusa è quella dei cereali, seguita dal riso e dal prato. Il parco si estende su un terzo del territorio provinciale, interessando 61 comuni, e solamente il 9% della sua superficie si trova all'interno dei confini comunali di Milano. In virtù delle sue notevoli dimensioni il Parco costituisce una risorsa strategica per il futuro di Milano e dei comuni di prima cintura sia per quanto riguarda l'organizzazione territoriale sia per il sistema ambientale. L'obiettivo

dell'istituzione del Parco è limitare l'espansione urbana che ha caratterizzato i comuni di prima cintura e conservare così il polmone di aree agricole nella porzione esterna alla città, tutelando i luoghi naturali e salvaguardando il patrimonio storico-architettonico presente. Trattandosi inoltre di aree ai margini del confine urbano e a più diretto contatto con le trasformazioni urbanistiche, un ulteriore obiettivo del Parco è la riqualificazione ambientale delle aree di frangia e la creazione di un collegamento tra campagna e città.

Il Parco Nord è un grande parco metropolitano inserito tra i quartieri della periferia nord della città. Sorge all'interno di un contesto tra i più densamente urbanizzati d'Europa, che si caratterizza per la presenza di strutture industriali, oggi quasi completamente scomparse, e per la grande espansione edilizia, che ha, nel tempo, portato alla saldatura della periferia nord di Milano con il suo hinterland senza soluzione di continuità ed in assenza di un equilibrato disegno pianificatorio.

Il Parco si è caratterizzato, nel tempo, per la capacità di acquisire nel proprio patrimonio una pluralità di superfici originariamente industriali o incolte, riqualificandole e predisponendone la fruizione a verde pubblico. Le aree derivate dalle operazioni di recupero e riconversione comprendono una superficie di 350 ha su un'estensione complessiva di 643 ha. Il Parco, è oggi il grande polmone verde dell'area settentrionale di Milano.

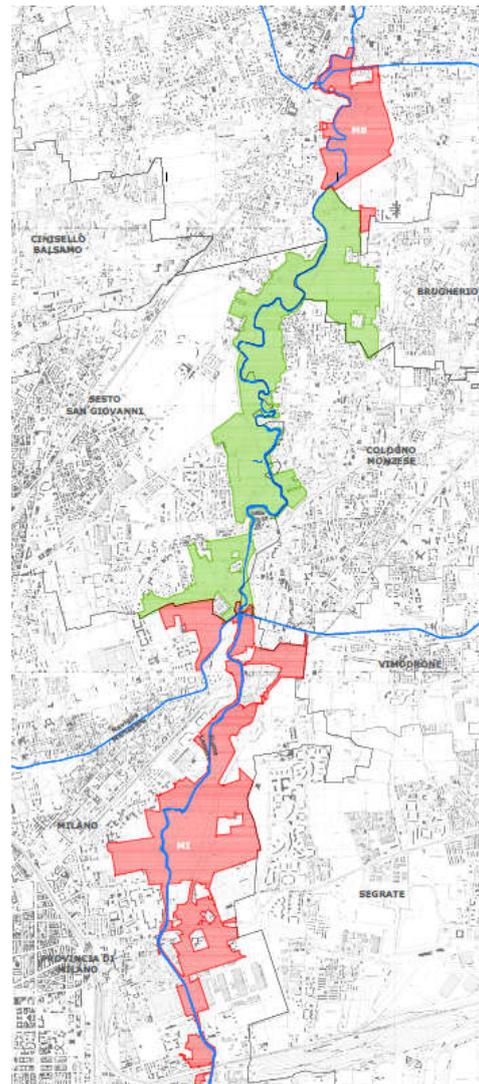
Infine è stato approvato l'ampliamento nel Comune di Milano del Parco Locale di Interesse Sovracomunale della Media Valle del Lambro (Decreto del Sindaco Metropolitano del 19 maggio 2016).

Tale area protetta si estende per circa 660 ettari lungo il corso del fiume Lambro, tra i Comuni di Monza, Brugherio, Cologno Monzese, Sesto San Giovanni e Milano e costituisce una cerniera di un sistema verde di scala metropolitana: a nord si collega, attraverso i terreni della Cascinazza, con il centro di Monza e poi con il Parco della Villa Reale; a sud confina con il parco del nuovo quartiere di via Adriano, e si collega, attraverso il Canale Martesana, con il centro di Milano; a ovest, attraverso il parco previsto sulle aree Falck, arriverà a poche centinaia di metri dal Parco Nord; ad est, sempre attraverso la Martesana, si collegherà al Parco Est Cave recentemente riconosciuto.

Il PLIS della Media Valle del Lambro rappresenta quindi la connessione verde di un sistema articolato, formato dai centri di Milano, Monza, Sesto San Giovanni, Brugherio e Cologno Monzese e dal sistema dei parchi del Nord Milano.

La figura a lato mostra in verde il territorio storico del PLIS e in rosso i recenti ampliamenti nei Comuni di Milano e Monza.

**Figura 3.5 PLIS Media Valle del Lambro**  
(Fonte: sito web PLISMVL)



Sulla base della normativa di riferimento prevista per i PLIS e in relazione al PTCP della Città Metropolitana di Milano, approvato con deliberazione del Consiglio Provinciale n. 93 del 17.12.2013, che individua lungo il Naviglio Martesana delle aree classificate come “Parchi locali di interesse sovracomunale in fase di riconoscimento o proposti” (Tav. 2 “Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica”), nel dicembre 2013 ha avuto avvio il processo partecipativo di alcune amministrazioni comunali (Bellinzago Lombardo, Bussero, Cassina de’ Pecchi, Cernusco sul Naviglio, Gessate, Gorgonzola, Inzago - comune capofila - Pioltello, Pozzo d’Adda, Vaprio d’Adda, Vimodrone e Milano), che hanno aderito al progetto di costituzione del PLIS Martesana.

Il 10 aprile 2015 i Comuni e la Città Metropolitana, in riferimento alla legge 30 novembre 1983 n. 86 - art. 34 e alla Deliberazione della Giunta Regionale 8/6148 del 12 dicembre 2007, hanno convenuto sull’opportunità di procedere all’istituzione del Parco Locale di Interesse Sovracomunale denominato “Martesana” e hanno condiviso un testo di schema del Protocollo di Intesa che persegue obiettivi di tutela, riqualificazione e valorizzazione dell’ambito della Martesana.

In data 17 luglio 2015 la Giunta Comunale di Milano ha approvato la delibera n. 1300 di “Approvazione dello schema di Protocollo di Intesa tra i Comuni posti sull’ asta della Martesana e la Città Metropolitana, per l’istituzione del Parco Locale d’Interesse Sovracomunale della Martesana.

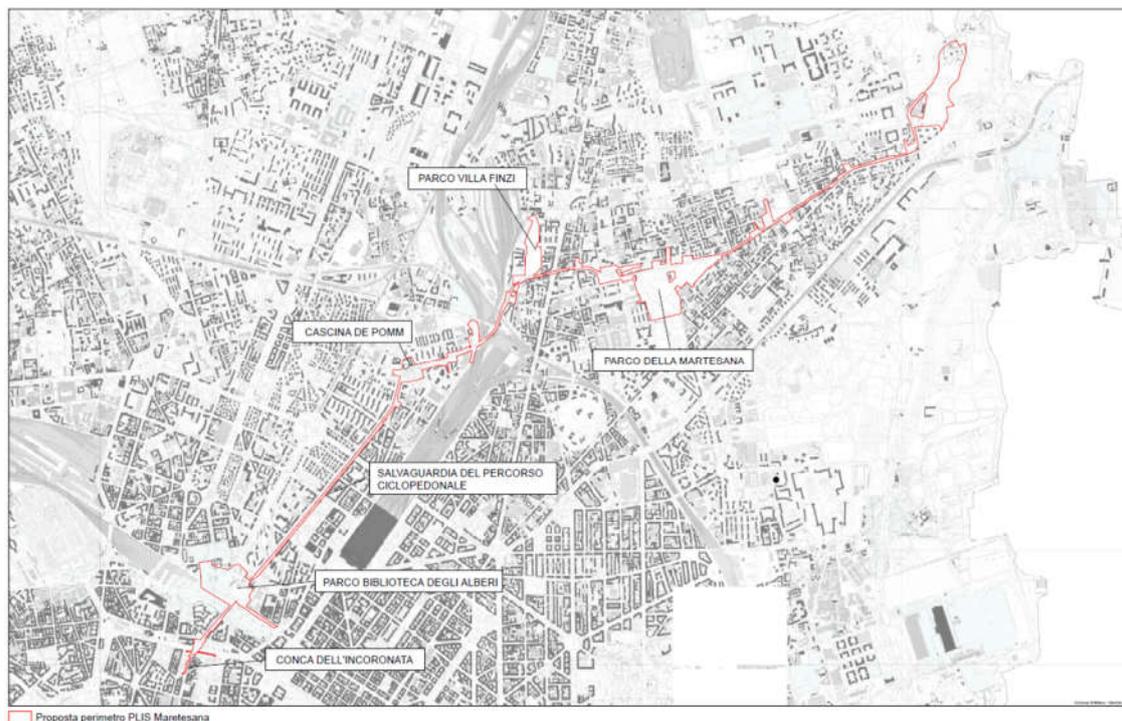
In data 21 dicembre 2015 è stato sottoscritto il Protocollo d’intesa tra Città Metropolitana e i comuni di Bellinzago Lombardo, Bussero, Cassina de Pecchi, Cernusco sul Naviglio, Gessate, Gorgonzola, Inzago, Milano, Pioltello, Pozzo d’Adda, Vaprio d’Adda, Vimodrone per la “Istituzione di un Parco locale d’interesse sovracomunale della Martesana”.

All’interno della procedura di revisione del PGT sarà recepito il perimetro del Parco locale di Interesse Sovracomunale (PLIS) Martesana, al fine di un suo riconoscimento da parte di Città Metropolitana.

La definizione del perimetro del PLIS Martesana muove dall’ambito di tutela paesaggistica del Naviglio omonimo. Partendo dalla valutazione dei caratteri paesaggistici, strutturali e percettivi che il vincolo analizza nel dettaglio, la ridefinizione è avvenuta attraverso il modellamento dello stesso sulla base di quanto stabilito dalla D.G.R. n. 6/43150 21 maggio 1999 “Procedure per la gestione, la pianificazione e il riconoscimento dei PLIS”.

Gli obiettivi prefissati dal Protocollo d’intesa per l’istituzione del PLIS Martesana sono i seguenti:

- la tutela e la riqualificazione ambientale, agricola, paesaggistica e fruitiva dell’area;
- la conservazione e valorizzazione dei beni storici e ambientali;
- il recupero naturalistico e forestale, anche mediante l’eventuale formazione di nuove foreste urbane;
- l’implementazione di un corridoio ecologico lungo tutto il percorso del Naviglio Martesana in connessione con le reti ecologiche comunali;
- la fruizione ricreativa sostenibile per l’area;
- la tutela e valorizzazione del patrimonio agrario e degli elementi strutturanti il paesaggio agrario in particolare il reticolo irriguo;
- lo sviluppo di un’economia territoriale sostenibile legata in particolare alle attività agricole, ma anche alla promozione del territorio dal punto di vista sociale, culturale e alimentare;
- favorire azioni che abbiano come obiettivo la navigabilità compatibile del Naviglio Martesana;
- favorire la collaborazione tra i vari Enti Parco presenti lungo l’asse della Martesana.

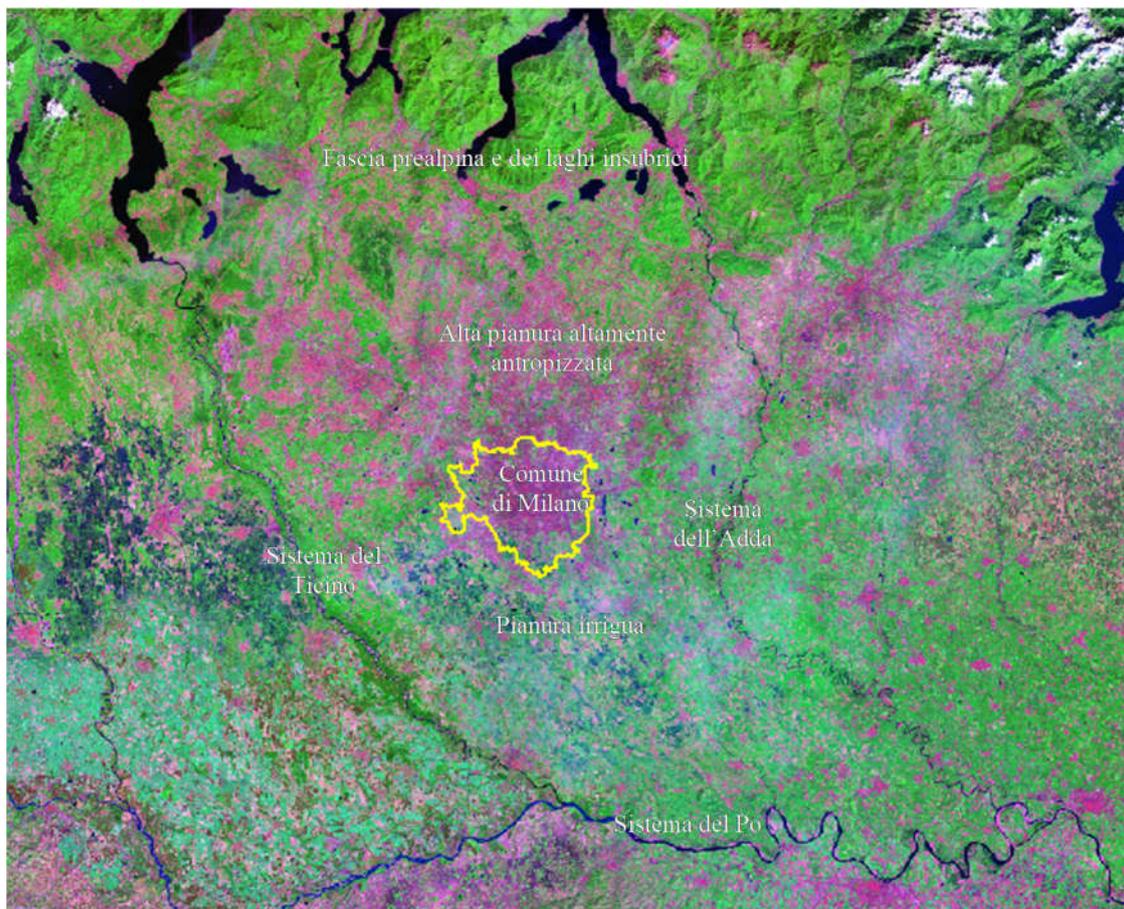
**Figura 3.6 Proposta perimetro PLIS Martesana (Fonte: Comune di Milano)**

### 3.1.4 *Il contesto ecosistemico*

#### 3.1.4.1 Gli ecosmosaici di riferimento e le loro dinamiche

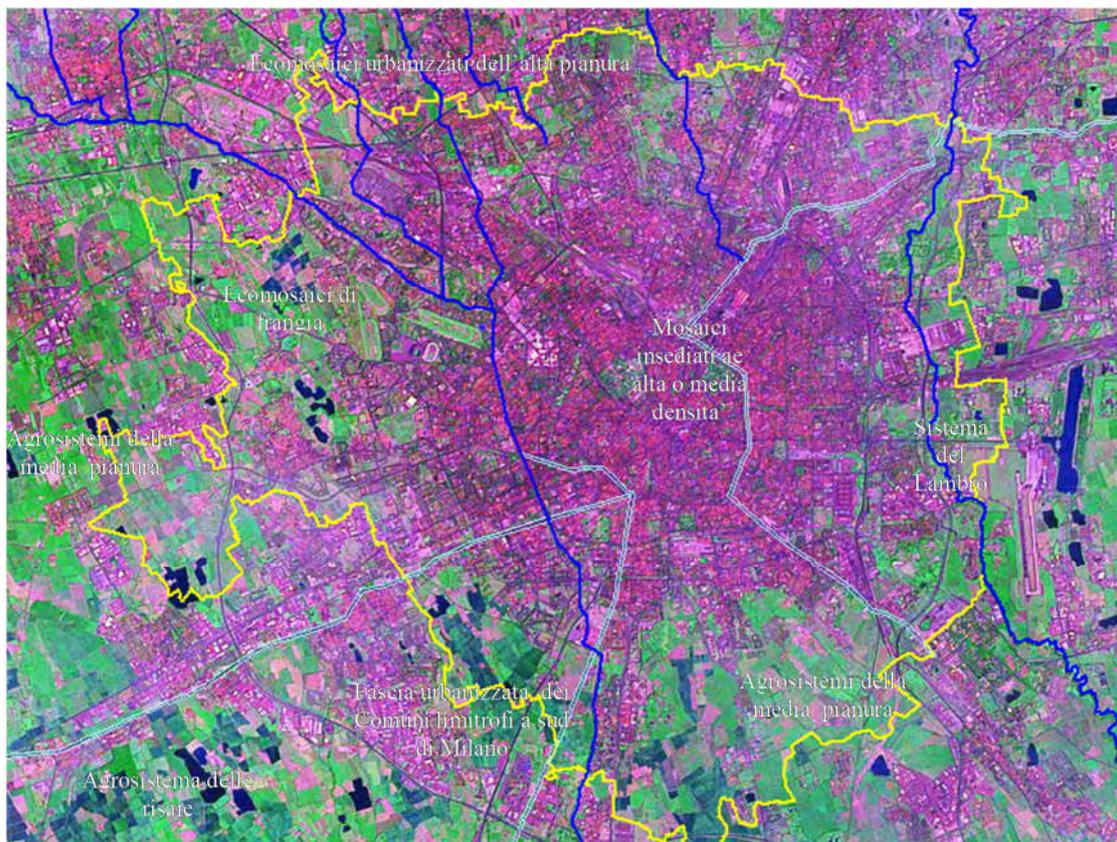
Il territorio del Comune di Milano occupa una posizione centrale rispetto alla Pianura Padana lombarda, compreso tra gli ecosmosaici dell'alta pianura a elevata antropizzazione a nord, gli agrosistemi della pianura irrigua a sud e i mosaici di coltivazioni e insediamenti a est e a ovest. L'ambito di riferimento è delimitato dal corridoio naturale del Ticino a ovest e a est dal più sottile corridoio naturale dell'Adda. L'intera area gravita a nord del fiume Po, che accoglie le acque dell'intera pianura.

**Figura 3.7 Inquadramento del Comune di Milano rispetto all'ecosistema di area vasta**  
(Fonte: Rielaborazione dal Rapporto Ambientale VAS PGT 2012)



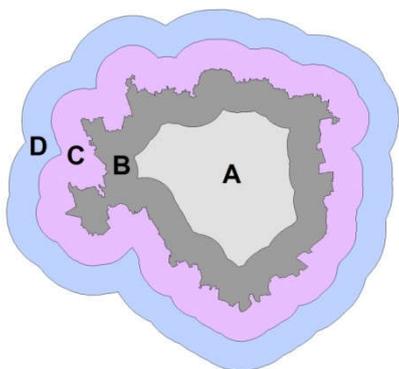
Gli ecosistemi di livello locale comprendono un forte nucleo di aree insediate a media o alta densità nel centro del territorio comunale, che prosegue in modo praticamente continuativo verso nord-est anche fuori dai confini territoriali verso Monza e Sesto S. Giovanni. Verso est il mosaico insediato si alterna con spazi aperti in modo abbastanza irregolare, ed è attraversato in direzione nord-sud dal sistema del Lambro ancora ben riconoscibile. La zona meridionale del territorio comunale è caratterizzata da una presenza ancora consistente di agrosistemi; tale zona è peraltro circondata dalla cintura quasi continua di insediamenti dei comuni limitrofi. Una forte linea di frammentazione verso sud-est è data dalle aree insediate che accompagnano il Naviglio Grande. Ad ovest il territorio si sfrangia in un mosaico di aree insediate e di aree aperte, entro cui si caratterizza la zona delle cave a falda scoperta.

**Figura 3.8 Ecomosaici sul territorio comunale e del contesto (Fonte: Rielaborazione dal Rapporto Ambientale VAS PGT 2012)**



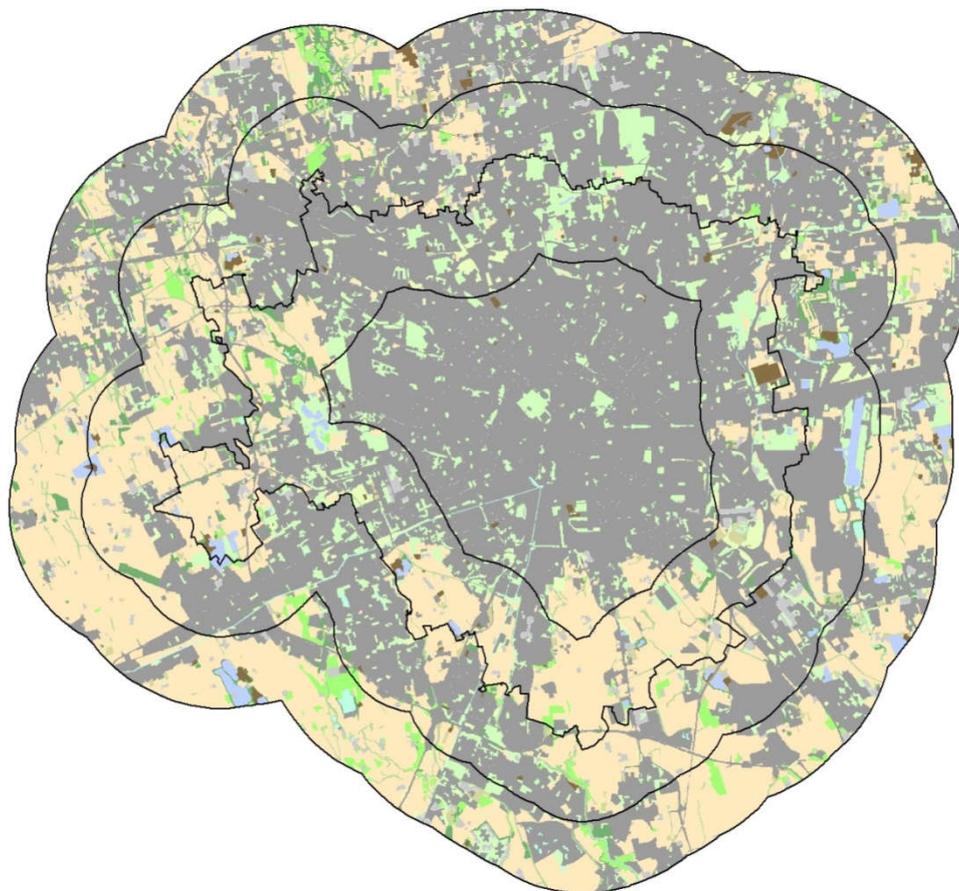
Il rapporto con il contesto sotto il profilo della struttura ecosistemica è analizzabile attraverso la composizione degli usi del suolo in fasce territoriali successive rispetto ai confini comunali.

In particolare si sono considerate le seguenti aree:



- Area A: zona “centrale” del Comune di Milano, definita dalla linea di equidistanza interna di 2 km rispetto al confine comunale;
- Area B: zona “esterna” del Comune di Milano, compresa tra il confine comunale e la linea interna di equidistanza di 2 km;
- Area C: prima fascia esterna, definita dalla linea di equidistanza esterna di 2 km rispetto al confine comunale;
- Area D: seconda fascia esterna, definita da una ulteriore linea di equidistanza esterna di 2 km rispetto alla fascia precedente.

**Figura 3.9 Ecomosaici sul territorio comunale e del contesto (Fonte: elaborazione AMAT su dati Regione Lombardia, DUSAF 5, 2015)**



**Tabella 3.4 Ecomosaici sul territorio comunale e del contesto. (Fonte: elaborazione AMAT su dati Regione Lombardia, DUSAF 5, 2015)**

AGGREGAZIONE USI DEL SUOLO	ZONA A	ZONA B	ZONA C	ZONA D
ACQUE ARTIFICIALI	0%	1%	1%	1%
ACQUE NATURALI	0%	0%	1%	0%
AREE BOScate	0%	1%	2%	2%
AREE DEGRADATE	0%	1%	1%	1%
AREE VERDI INCOLTE	0%	3%	2%	1%
CESPUGLIETI	0%	1%	1%	1%
PRATI	0%	1%	2%	3%
SEMINATIVI E COLTURE	4%	27%	23%	40%
URBANIZZATO DENSO	87%	51%	57%	39%
URBANIZZATO RADO E SPARSO	0%	2%	3%	4%
VEGETAZIONE	0%	1%	2%	2%
VERDE URBANO	8%	10%	7%	4%
TOTALE	100%	100%	100%	100%

La Tabella 3.4 riassume la struttura delle fasce precedenti attraverso la percentuale delle diverse categorie di uso del suolo. L'area centrale A è quella che mostra la

maggior presenza di zone di urbanizzato denso (87%); la zona B, mostra più del 50% di urbanizzato denso (51%) e una quota pari al 27% di seminativo e colture; stesso andamento, seppur maggiormente sbilanciato verso l'urbanizzato è evidente nella zona C; la zona D mostra una sostanziale parità tra urbanizzato e seminativo.

La tabella seguente mostra invece le stesse tipologie di aggregazione degli usi del suolo precedentemente esposte, per il solo Comune di Milano, dettagliate per municipio.

**Tabella 3.5 Ecomosaici sul territorio comunale suddivisi per Municipi (Fonte: elaborazione AMAT su dati Regione Lombardia, DUSAF 5, 2015)**

AGGREGAZIONE USI DEL SUOLO	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9
ACQUE ARTIFICIALI	0,00%	0,00%	0,05%	0,13%	0,25%	0,99%	2,26%	0,00%	0,12%
ACQUE NATURALI	0,00%	0,16%	0,93%	0,64%	0,60%	0,87%	0,07%	0,00%	0,00%
AREE BOSCADE	0,00%	0,00%	0,13%	1,22%	0,66%	0,17%	2,75%	0,58%	0,26%
AREE DEGRADATE	0,00%	0,47%	2,64%	0,23%	0,27%	0,98%	0,53%	0,21%	0,50%
AREE VERDI INCOLTE	0,00%	2,61%	1,61%	3,79%	1,07%	2,73%	0,87%	2,18%	2,70%
CESPUGLIETI	0,00%	0,11%	0,20%	1,95%	1,19%	0,53%	0,58%	0,31%	0,07%
PRATI	0,00%	0,13%	0,22%	0,00%	1,09%	0,02%	1,39%	0,05%	0,07%
SEMINATIVI COLTURE	0,02%	2,21%	6,99%	10,69%	46,51%	19,22%	28,38%	3,33%	1,66%
URBANIZZATO DENSO	89,67%	85,72%	75,65%	70,41%	38,94%	60,08%	48,77%	83,09%	79,82%
URBANIZZATO RADO E SPARSO	0,06%	0,71%	0,97%	2,34%	2,81%	1,91%	2,08%	0,33%	0,67%
VEGETAZIONE	0,00%	0,17%	0,15%	0,47%	1,68%	1,14%	1,88%	0,13%	0,04%
VERDE URBANO	10,24%	7,70%	10,46%	8,13%	4,92%	11,35%	10,43%	9,80%	14,06%
TOTALE	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %

I valori maggiori si registrano per l'urbanizzato denso, ad eccezione del municipio 5 che mostra una prevalenza nei seminativi e nelle colture; tale voce acquista un certo peso anche nei municipi 6 e 7 benché con percentuali sempre inferiori al costruito. Un'altra voce piuttosto importante per tutti i municipi è il verde urbano mentre i restanti tematismi si attestano generalmente su valori inferiori al 3-4%.

### 3.1.4.2 La Rete Ecologica Regionale

La Rete Ecologica Regionale (RER), riconosciuta come infrastruttura prioritaria del Piano Territoriale Regionale, costituisce strumento orientativo per la pianificazione regionale e locale. In particolare il documento "RER - Rete Ecologica Regionale" illustra la struttura della Rete e degli elementi che la costituiscono, rimandando ai 99 settori in scala 1:25.000, in cui è suddivisa l'area di pianura. Il documento "Rete ecologica regionale e programmazione territoriale degli enti locali" fornisce invece indicazioni per la composizione e la concreta salvaguardia della Rete nell'ambito dell'attività di pianificazione e programmazione.

La RER lombarda si articola su due livelli. Un primo livello è composto da:

- Elementi di primo livello - Aree prioritarie per la biodiversità ed altri elementi di primo livello quali aree di particolare pregio ambientale riconosciute;
- Gangli primari - Nodi prioritari sui quali 'appoggiare' i sistemi di relazione spaziale all'interno del disegno di rete ecologica. Si tratta di 18 aree che si appoggiano prevalentemente alle principali aste fluviali della pianura lombarda e che sono spesso localizzate (9 gangli su 18) in corrispondenza delle confluenze tra fiumi;
- Corridoi primari - Elementi fondamentali per favorire la connessione ecologica tra aree inserite nella rete e in particolare per consentire la diffusione spaziale di specie animali e vegetali, sovente incapaci di scambiare individui tra le proprie popolazioni locali in contesti altamente frammentati;
- Varchi - Rappresentano situazioni particolari in cui la permeabilità ecologica di aree interne ad elementi della Rete Ecologica Regionale (o ad essi contigue) viene minacciata o compromessa da interventi antropici, quali urbanizzazione, realizzazione di importanti infrastrutture, creazione di ostacoli allo spostamento delle specie biologiche.

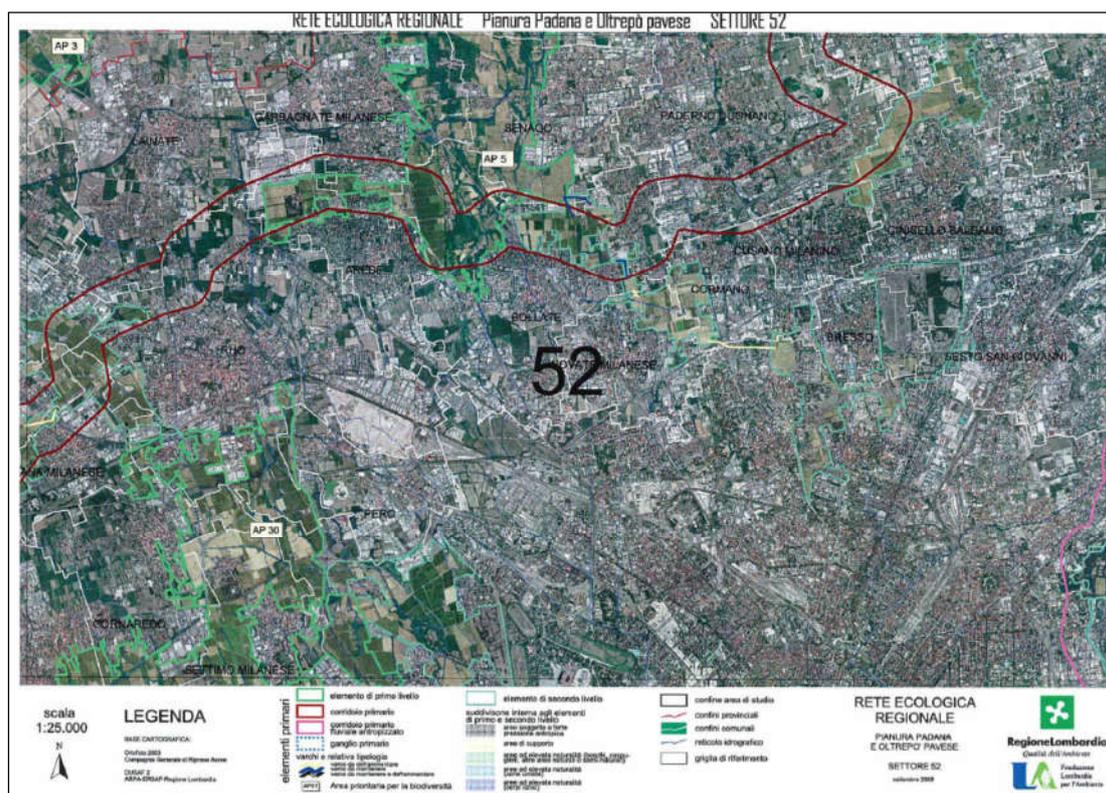
Un secondo livello è composto dagli elementi di secondo livello che svolgono una funzione di completamento del disegno di rete nonché di raccordo e connessione ecologica tra gli elementi primari. Gli elementi di secondo livello consistono in:

- porzioni di Aree prioritarie per la biodiversità non ricomprese in Elementi di primo livello in seguito all'innalzamento del numero di strati/layers simultaneamente presenti per l'attribuzione del primo livello;
- Aree importanti per la biodiversità non ricomprese nelle Aree prioritarie;
- Elementi di secondo livello delle Reti Ecologiche Provinciali, quando individuati secondo criteri naturalistici/ecologici e ritenuti funzionali alla connessione tra Elementi di primo e/o secondo livello.

La Carta della Rete Ecologica Regionale primaria potrà avere in futuro variazioni in funzione dell'evoluzione degli ecosistemi o di programmi attuativi di rilevanza regionale. In particolare l'individuazione dei corridoi primari della rete regionale costituirà riferimento per la pianificazione provinciale e comunale con l'obiettivo di conseguire:

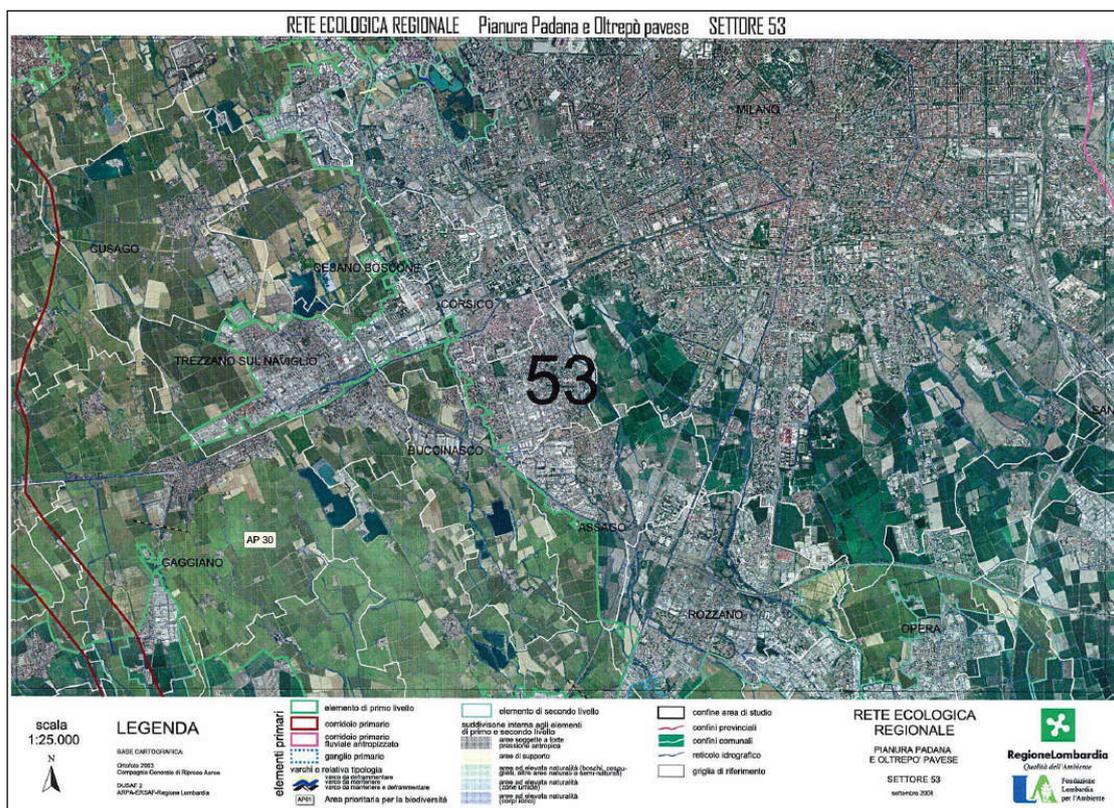
- un miglioramento delle condizioni di tutela;
- un incremento della fattibilità delle azioni di rinaturazione (ad esempio attraverso una più elevata disponibilità dei proprietari dei terreni);
- migliori condizioni di coesistenza con attività o azioni antropiche in grado di generare pressioni critiche sulla rete stessa.





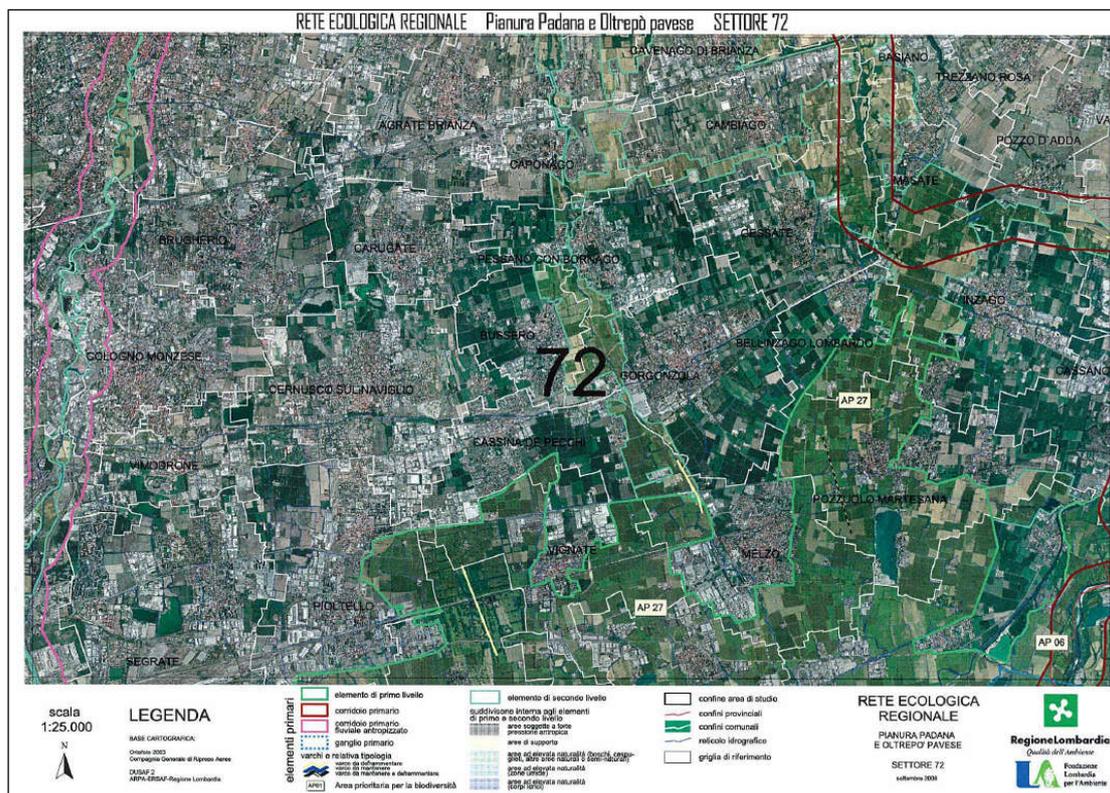
<p>CODICE SETTORE: 52 - NOME SETTORE: NORD MILANO - Province: MI, VA</p> <p><b>DESCRIZIONE GENERALE</b></p> <p>Area fortemente compromessa dal punto di vista della connettività ecologica, soprattutto nel suo settore sud – orientale, che coincide con la zona N della città di Milano e alcuni Comuni dell' hinterland milanese, oltre che per la presenza di ampi tratti delle autostrade Milano – Torino, Milano – Venezia, Milano – Laghi e Tangenziale Ovest di Milano.</p> <p>Il settore è localizzato a N – NW della città di Milano, ed è delimitato a W dall'abitato di Vanzago e a E dall'abitato di Cologno Monzese.</p> <p>Incluse d'altro canto aree di grande pregio naturalistico, classificate come Aree prioritarie per la biodiversità nella Pianura Padana lombarda, quali il settore meridionale del Parco delle Groane e un ampio settore del Parco Agricolo Sud Milano, oltre all'intera superficie del Parco Nord Milano e del PLIS della Balossa e a gran parte del PLIS del Grugnotorto – Villorosi settore SE, dal fiume Lambro. Comprende inoltre tratti significativi dei torrenti Seveso, Nirone, Lentate.</p> <p>L'area è interessata dal progetto per una "Dorsale Verde Nord Milano" coordinato dalla Provincia di Milano.</p> <p>Lungo il confine meridionale, a ridosso della città di Milano, si trovano due aree esempio di ripristino ambientale: il Bosco in Città e il Parco delle Cave.</p> <p><b>ELEMENTI DI TUTELA</b></p> <p>SIC - Siti di Importanza Comunitaria: IT2050001 Pineta di Cesate</p> <p>ZPS – Zone di Protezione Speciale: -</p> <p>Parchi Regionali: PR Agricolo Sud Milano; PR delle Groane; PR Nord Milano</p> <p>Riserve Naturali Regionali/Statali: -</p> <p>Monumenti Naturali Regionali: -</p> <p>Aree di Rilevanza Ambientale: ARA "Sud Milano – Medio Lambro"</p> <p>PLIS: Parco del Grugnotorto – Villorosi; Parco della Balossa</p> <p>Altro: Bosco in Città, Parco delle Cave; ARE – Area di Rilevante interesse Erpetologico "Parco Nord Milano"</p> <p><b>ELEMENTI DELLA RETE ECOLOGICA</b></p> <p><b>Elementi primari</b></p> <p><b>Gangli primari:</b> -</p> <p><b>Corridoi primari:</b> - Dorsale Verde Nord Milano; Fiume Lambro e Laghi Briantei (classificato come "fluviale antropizzato" nel tratto compreso nel settore 52).</p> <p>Elementi di primo livello compresi nelle Aree prioritarie per la biodiversità (vedi: D.d.g. 3 aprile 2007 – n. 3376 e Bogliani <i>et al.</i>, 2007. <i>Aree prioritarie per la biodiversità nella Pianura Padana lombarda</i>. FLA e Regione Lombardia): 03 Boschi dell'Olon e del Bozzente; 30 Risaie, fontanili e garzaie del Pavese e del Milanese</p> <p><b>Elementi di secondo livello</b></p> <p><b>Aree importanti per la biodiversità esterne alle Aree prioritarie</b> (vedi: D.d.g. 3 aprile 2007 – n. 3376 e Bogliani <i>et al.</i>, 2007. <i>Aree prioritarie per la biodiversità nella Pianura Padana lombarda</i>. FLA e Regione Lombardia): CP15 Sistema dei fontanili del milanese; FV39 Parco Nord Milano</p> <p><b>Altri elementi di secondo livello:</b> PLIS della Balossa; PLIS Grugnotorto – Villorosi; Aree agricole tra Pogliano Milanese e Pregnana Milanese.</p> <p><b>INDICAZIONI PER L'ATTUAZIONE DELLA RETE ECOLOGICA REGIONALE</b></p> <p>Vedi PTR dell'11/12/2007 (D.d.g. 16 gennaio 2008 – n. 6447), pag. 40, paragrafo "Rete Ecologica Regionale (ob. PTR 1, 10, 14, 17, 19)", per le indicazioni generali.</p> <p>Favorire in generale la realizzazione di nuove unità ecosistemiche e di interventi di deframmentazione ecologica che incrementino la connettività:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lungo la Dorsale Verde Nord Milano</li> <li>- verso SW con il Parco Agricolo Sud Milano;</li> <li>- verso N con il Parco delle Groane;</li> <li>- verso NE con il Parco della Valle del Lambro;</li> <li>- verso NW con l'area prioritaria 03 Boschi dell'Olon e del Bozzente;</li> <li>- verso E con il Bosco di Vanzago.</li> </ul>
---

<p>1) Elementi primari e secondo livello</p> <p><i>Fiume Olona; Fiume Lambro; Torrente Seveso; Torrente Nirone; Torrente Lentate – Ambienti acquatici lotici:</i> definizione di un coefficiente naturalistico del DMV, con particolare attenzione alla regolazione del rilascio delle acque nei periodi di magra; mantenimento delle aree di esondazione; ripristino di zone umide laterali; mantenimento del letto del fiume in condizioni naturali, evitando la costruzione di difese spondali a meno che non si presentino problemi legati alla pubblica sicurezza (ponti, abitazioni); mantenimento delle fasce tampone; creazione di piccole zone umide perimetrali per anfibi e insetti acquatici; mantenimento dei siti riproduttivi dei pesci e degli anfibi; interventi di contenimento ed eradicazione delle specie alloctone (es. Nutria, pesci alloctoni);</p> <p><i>05 Groane; 30 Risaie, fontanili e garzaie del Pavese e del Milanese - Zone umide:</i> interventi di conservazione delle zone umide tramite escavazione e parziale eliminazione della vegetazione invasiva (canna e tifa); riapertura/ampliamento di "chiarì" soggetti a naturale / artificiale interrimento; evitare l'interrimento completo.</p> <p><i>30 Risaie, fontanili e garzaie del Pavese e del Milanese; PLIS Parco Alto Milanese e aree agricole limitrofe; Parco Nord Milano; PLIS della Balossa; PLIS Grugnotorto – Villorosi; Aree agricole tra Pogliano Milanese e Pregnana Milanese - Ambienti agricoli:</i> conservazione e ripristino degli elementi naturali tradizionali dell'agroecosistema; incentivazione della messa a riposo a lungo termine dei seminativi per creare praterie alternate a macchie e filari prevalentemente di arbusti gestite esclusivamente per la flora e la fauna selvatica; incentivazione del mantenimento e ripristino di elementi naturali del paesaggio agrario quali siepi, filari, stagni, ecc.; mantenimento dei prati stabili polifiti; incentivi per il mantenimento delle tradizionali attività di sfalcio e concimazione dei prati stabili; mantenimento di radure prative in ambienti boscati; mantenimento e incremento di siepi e filari con utilizzo di specie autoctone; mantenimento delle piante vetuste; incentivazione e attivazione di pascolo bovino ed equino gestito e regolamentato in aree a prato e radure boschive; creazione di siti idonei per la riproduzione dell'avifauna legata ad ambienti agricoli tramite: incentivazione del mantenimento di bordi di campi mantenuti a prato o a incolto (almeno 3 m di larghezza), gestione delle superfici incolte e dei seminativi soggetti a set-aside obbligatorio con sfalci, trinciature, lavorazioni superficiali solo a partire dal mese di agosto; incentivazione delle pratiche agricole tradizionali e a basso impiego di biocidi, primariamente l'agricoltura biologica; capitozzatura dei filari; incentivi per il mantenimento della biodiversità floristica (specie selvatiche, ad es. in coltivazioni cerealicole); creazione di piccole zone umide naturali su terreni ritirati dalla produzione grazie alle misure agroambientali contenute nei PSR; mantenimento delle stoppie nella stagione invernale</p> <p><i>30 Risaie, fontanili e garzaie del Pavese e del Milanese – Fontanili:</i> incentivare la manutenzione dei fontanili per garantire la presenza delle fitocenosi caratteristiche, in particolare: sfalciare la vegetazione spondale a tratti e a periodi alternati, pulizia del fontanile per evitarne l'interrimento, ricostruzione della vegetazione forestale circostante; il diserbo meccanico nei corsi d'acqua con superficie mediamente sommersa di larghezza superiore ai 3 metri non dovrebbe essere effettuato su entrambe le sponde nello stesso anno; disincentivare la loro conversione ad altri utilizzi (es. laghetti di pesca sportiva);</p> <p><i>30 Risaie, fontanili e garzaie del Pavese e del Milanese – Rete idrica minore:</i> incentivare la gestione naturalistica della rete idrica minore, in particolare tramite: conservazione delle aree di confluenza dei tributari e della loro percorribilità, controllo degli scarichi abusivi, controllo di microfrane, mantenimento dei processi idrogeomorfologici naturali, disincentivare l'uso di diserbanti per il controllo della vegetazione di fossati e canali</p> <p><i>Aree urbane:</i> mantenimento dei siti riproduttivi, nursery e rifugi di chiroteri; adozione di misure di attenzione alla fauna selvatica nelle attività di restauro e manutenzione di edifici, soprattutto di edifici storici;</p> <p><i>Varchi:</i> Necessario intervenire attraverso opere sia di deframmentazione ecologica che di mantenimento dei varchi presenti al fine di incrementare la connettività ecologica: Varchi da mantenere: 1) Tra Cascina Nuova e Bollate 2) Tra Cascina del Sole e Bollate Varchi da deframmentare: 1) Tra Pregnana Milanese e Vanzago 2) Tra Cascina del Sole e Novate Milanese; Varchi da mantenere e deframmentare: 1) Tra Rho e Pregnana Milanese 2) A S di Rho, lungo il fiume Olona</p>
<p>2) Aree soggette a forte pressione antropica inserite nella rete ecologica</p> <p><i>Superfici urbanizzate:</i> favorire interventi di deframmentazione; mantenere i varchi di connessione attivi; migliorare i varchi in condizioni critiche; evitare la dispersione urbana;</p> <p><i>Infrastrutture lineari:</i> prevedere, per i progetti di opere che possono incrementare la frammentazione ecologica, opere di mitigazione e di inserimento ambientale. Prevedere opere di deframmentazione in particolare a favorire la connettività con aree sorgente (Aree prioritarie) a N e a W del settore</p>
<p>CRITICITA'</p>
<p>Vedi D.d.g. 7 maggio 2007 – n. 4517 "Criteri ed indirizzi tecnico progettuali per il miglioramento del rapporto fra infrastrutture stradali ed ambiente naturale" per indicazioni generali sulle infrastrutture lineari.</p>
<p>a) Infrastrutture lineari: presenza di una fittissima rete di autostrade e strade statali, che spezzano in numerosi punti la connettività ecologica tra aree relitte naturali e seminaturali. Quale esempio si segnala la scarsa o nulla connettività ecologica tra i diversi settori che compongono il Parco Nord Milano, o tra lo stesso Parco Nord Milano e i limitrofi PLIS del Grugnotorto – Villorosi e della Balossa;</p> <p>b) Urbanizzato: area in gran parte urbanizzata nel suo settore orientale, con le eccezioni di aree tutelate da parchi regionali (Parco Nord Milano) e PLIS;</p> <p>c) Cave, discariche e altre aree degradate: presenza di alcune cave nel Parco delle Groane e nell'area dei fontanili. Necessario il ripristino della vegetazione naturale al termine del periodo di escavazione. Possono svolgere un significativo ruolo di stepping stone qualora fossero oggetto di oculati interventi di rinaturalizzazione, in particolare attraverso la realizzazione di aree umide con ambienti prativi e fasce boscate ripariali. Cave già rinaturalizzate in corrispondenza del Parco delle Cave.</p>



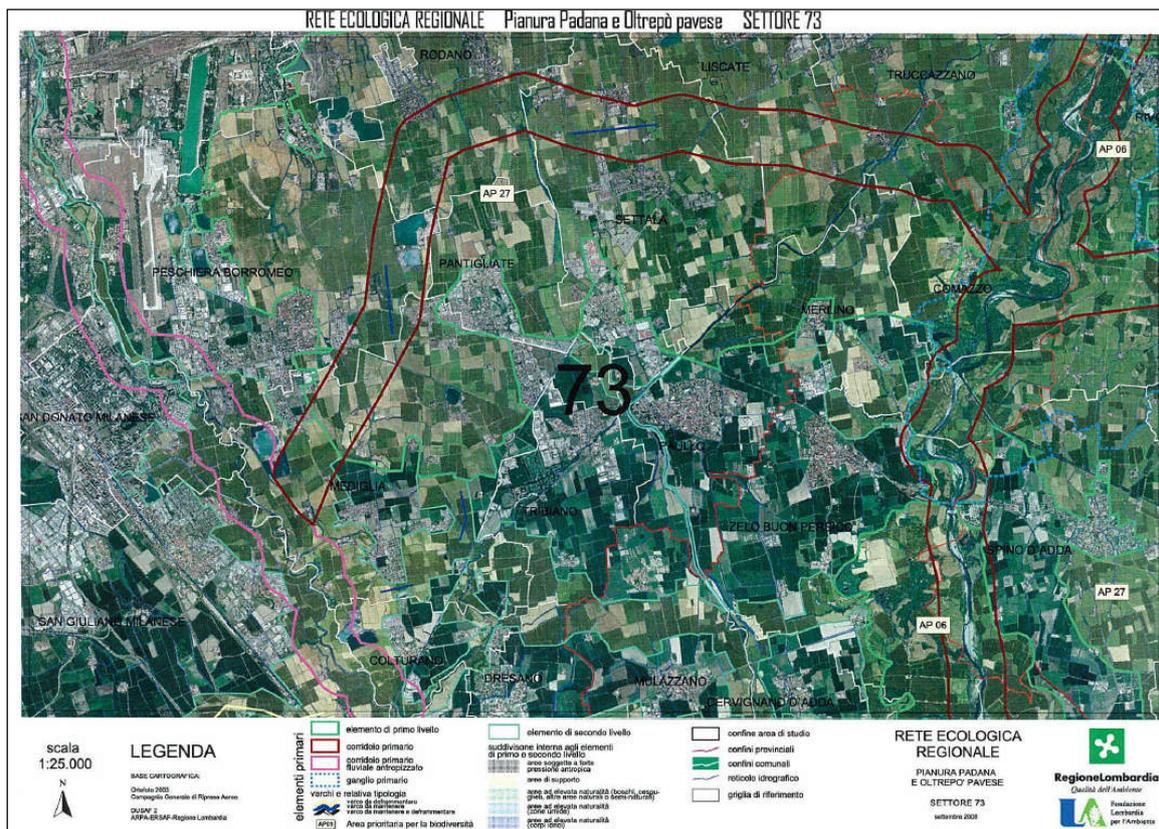
CODICE SETTORE: 53 - NOME SETTORE: SUD MILANO - Province: MI
<b>DESCRIZIONE GENERALE</b>
Settore fortemente urbanizzato e compromesso dal punto di vista della connettività ecologica, soprattutto nel suo settore nord – orientale, che coincide con la zona S della città di Milano e alcuni Comuni dell’hinterland milanese, oltre che per la presenza di ampi tratti delle autostrade Tangenziale Ovest di Milano, Milano – Serravalle, Milano – Bologna, Tangenziale Est di Milano. Un’area a maggiore naturalità è presente nell’angolo sud-occidentale, ove è localizzato un ampio settore del Parco Agricolo Sud Milano e dell’area prioritaria “Risaie, fontanili e garzaie del Pavese e del Milanese”, caratterizzate dalla presenza di ampi lembi di ambienti agricoli, di numerosi fontanili soprattutto concentrati nel settore di NW (tra i quali è compresa la Riserva Naturale “Fontanile Nuovo”) e di aree boscate relitte, anche di grande pregio naturalistico, quali il SIC “Bosco di Cusago”. Si tratta di habitat importanti per l’avifauna nidificante, migratoria e svernante, per la fauna ittica (con numerose specie endemiche), e per l’entomofauna (incluse specie di interesse comunitario quali <i>Lycaena dispar</i> e <i>Gomphus flavipes</i> ) Costituisce inoltre elemento di rilievo il Parco delle Cave, un sistema di ex -cave rinaturalizzate sito immediatamente a W di Milano. I principali corsi d’acqua naturali che la precorrono sono il fiume Olona, il fiume Lambro Meridionale e numerose rogge comprese in gran parte nel Parco Agricolo Sud Milano, quali il Cavo Borromeo, e le rogge Moggio, Cassana e Bergonza.
<b>ELEMENTI DI TUTELA</b>
SIC - Siti di Importanza Comunitaria: IT2050008 “Bosco di Cusago”; IT2050007 “Fontanile Nuovo” ZPS – Zone di Protezione Speciale: IT2050401 “Riserva regionale Fontanile Nuovo” Parchi Regionali: PR Agricolo Sud Milano Riserve Naturali Regionali/Statali: RNR Fontanile Nuovo Monumenti Naturali Regionali: - Aree di Rilevanza Ambientale: ARA “Sud Milano – Medio Lambro” PLIS: - Altro: Parco delle Cave
<b>ELEMENTI DELLA RETE ECOLOGICA</b>
<b>Elementi primari</b> <b>Gangli primari:</b> - <b>Corridoi primari:</b> Corridoio Ovest Milano; Fiume Lambro e Laghi Briantei (classificato come “fluviale antropizzato” nel tratto compreso nel settore 53). <b>Elementi di primo livello compresi nelle Aree prioritarie per la biodiversità</b> (vedi: D.d.g. 3 aprile 2007 – n. 3376 e Bogliani <i>et al.</i> , 2007. <i>Aree prioritarie per la biodiversità nella Pianura Padana lombarda</i> . FLA e Regione Lombardia): 30 Risaie, fontanili e garzaie del Pavese e del Milanese; <b>Elementi di secondo livello</b> <b>Aree importanti per la biodiversità esterne alle Aree prioritarie</b> (vedi Bogliani <i>et al.</i> , 2007). <b>Aree prioritarie per la biodiversità nella Pianura Padana lombarda</b> . FLA e Regione Lombardia): FV40 Parco delle cave e piazza d’Armi di Forze Armate Altri elementi di secondo livello: Aree agricole tra Opera e il fiume Lambro Meridionale; Fiume Lambro Meridionale a sud di Ponteseato (importante funzione di connessione ecologica).
<b>INDICAZIONI PER L’ATTUAZIONE DELLA RETE ECOLOGICA REGIONALE</b>
Vedi PTR dell’11/12/2007 (D.d.g. 16 gennaio 2008 – n. 6447), pag. 40, paragrafo “Rete Ecologica Regionale (ob. PTR 1, 10, 14, 17, 19)”, per le indicazioni generali. Favorire in generale la realizzazione di nuove unità ecosistemiche e di interventi di deframmentazione ecologica che incrementino la connettività: - verso S e W con altri settori del Parco Agricolo Sud Milano; - verso NW con il Bosco di Vanzago e quindi con il PLIS del Roccolo; - verso SW con il Parco del Ticino;
1) Elementi primari e secondo livello

<p><i>Fiume Lambro; Fiume Olona; Fiume Lambro Meridionale a sud di Pontese</i> – <i>Ambienti acquatici fluviali</i>: mantenimento del letto del fiume in condizioni naturali, evitando la costruzione di difese spondali a meno che non si presentino problemi legati alla pubblica sicurezza (ponti, abitazioni); collettare gli scarichi fognari; ripristinare e mantenere le fasce tampone; evitare l'intubamento dei corsi d'acqua;</p> <p><i>30 Risaie, fontanili e garzaie del Pavese e del Milanese; Parco delle Cave - Zone umide ed ex cave rinaturalizzate</i>: interventi di rinaturazione delle ex cave; interventi di conservazione delle zone umide tramite parziale eliminazione della vegetazione invasiva (canna e tifa); riapertura/ampliamento di "chiari" soggetti a naturale / artificiale interrimento; evitare l'interrimento completo; creazione di piccole zone umide perimetrali (per anfibi e insetti acquatici); studio e monitoraggio di avifauna acquatica, anfibi, Odonati;</p> <p><i>30 Risaie, fontanili e garzaie del Pavese e del Milanese; Aree agricole tra Opera e il fiume Lambro Meridionale - Ambienti agricoli</i>: incentivazione della messa a riposo a lungo termine dei seminativi per creare praterie alternate a macchie e filari prevalentemente di arbusti gestite esclusivamente per la flora e la fauna selvatica; incentivazione del mantenimento e ripristino di elementi naturali del paesaggio agrario quali siepi, filari, stagni, ecc.; mantenimento dei prati stabili polifiti; incentivi per il mantenimento delle tradizionali attività di sfalcio e concimazione dei prati stabili; mantenimento e incremento di siepi e filari con utilizzo di specie autoctone; mantenimento delle piante vetuste; incentivazione e attivazione di pascolo bovino ed equino gestito e regolamentato in aree a prato; creazione di siti idonei per la riproduzione dell'avifauna legata ad ambienti agricoli tramite: incentivazione del mantenimento di bordi di campi mantenuti a prato o a incolto (almeno 3 m di larghezza), gestione delle superfici incolte e dei seminativi soggetti a set-aside obbligatorio con sfalci, trinciature, lavorazioni superficiali solo a partire dal mese di agosto; incentivazione delle pratiche agricole a basso impiego di biocidi, primariamente l'agricoltura biologica; capitozzatura dei filari; incentivi per il mantenimento della biodiversità floristica (specie selvatiche ad es. in coltivazioni cerealicole); interventi di contenimento ed eradicazione di specie alloctone; creazione di piccole zone umide naturali su terreni ritirati dalla produzione grazie alle misure agroambientali contenute nei PSR; mantenimento delle stoppie nella stagione invernale; studio e monitoraggio di avifauna nidificante, micromammiferi, Lepidotteri;</p> <p><i>30 Risaie, fontanili e garzaie del Pavese e del Milanese – Risaie</i>: gestione ecocompatibile delle risaie effettuata con particolare riferimento all'avifauna, tramite incentivi agli agricoltori; incentivi per la gestione delle risaie con fasi di asciutta non prolungate; incentivi alla messa in sicurezza/interrimento delle linee elettriche; creazione di rifugi per la fauna acquatica nelle risaie durante i prosciugamenti; incentivazione del mantenimento dell'acqua nelle risaie nel periodo autunnale ed invernale; studio e monitoraggio di avifauna acquatica, anfibi, Odonati, flora acquatica;</p> <p><i>30 Risaie, fontanili e garzaie del Pavese e del Milanese – Fontanili</i>: incentivare la manutenzione dei fontanili per garantire la presenza delle fitocenosi caratteristiche, in particolare: sfalciare la vegetazione spondale a tratti e a periodi alternati, pulizia del fontanile per evitarne l'interrimento, ricostruzione della vegetazione forestale circostante; il diserbo meccanico nei corsi d'acqua con superficie mediamente sommersa di larghezza superiore ai 3 metri non dovrebbe essere effettuato su entrambe le sponde nello stesso anno; disincentivare la loro conversione ad altri utilizzi (es. laghetti di pesca sportiva); studio e monitoraggio di ittiofauna, avifauna acquatica, anfibi, Odonati, flora acquatica, invertebrati acquatici;</p> <p><i>30 Risaie, fontanili e garzaie del Pavese e del Milanese – Rogge, cavi e rete idrica minore</i>: incentivare la gestione naturalistica della rete idrica minore, in particolare tramite: conservazione delle aree di confluenza dei tributari e della loro percorribilità, controllo degli scarichi abusivi, controllo di microfrane; mantenimento dei processi idrogeomorfologici naturali; disincentivare l'uso di diserbanti per il controllo della vegetazione di fossati e canali; studio e monitoraggio di ittiofauna;</p> <p><i>Aree urbane</i>: mantenimento dei siti riproduttivi, nursery e rifugi di chiroteri; adozione di misure di attenzione alla fauna selvatica nelle attività di restauro e manutenzione di edifici, soprattutto di edifici storici;</p> <p><b>Varchi:</b> Necessario intervenire attraverso opere sia di deframmentazione ecologica che di mantenimento dei varchi presenti al fine di incrementare la connettività ecologica: Varchi da mantenere: 1) A Est di Gudo Visconti Varchi da deframmentare: 1) Tra Pregnana Milanese e Vanzago 2) Tra Cascina del Sole e Novate Milanese; Varchi da mantenere e deframmentare: 1) A Sud di Gaggiano 2) Tra Zibido San Giacomo e Moirago</p>
<p>2) Aree soggette a forte pressione antropica inserite nella rete ecologica</p>
<p><i>Superfici urbanizzate</i>: favorire interventi di deframmentazione; mantenere i varchi di connessione attivi; migliorare i varchi in condizioni critiche; evitare la dispersione urbana;</p> <p><i>Infrastrutture lineari</i>: prevedere, per i progetti di opere che possono incrementare la frammentazione ecologica, opere di mitigazione e di inserimento ambientale. Prevedere opere di deframmentazione in particolare a favorire la connettività con aree sorgente (Aree prioritarie) a S e a W del settore.</p>
<p>CRITICITA'</p>
<p>Vedi D.d.g. 7 maggio 2007 – n. 4517 "Criteri ed indirizzi tecnico progettuali per il miglioramento del rapporto fra infrastrutture stradali ed ambiente naturale" per indicazioni generali sulle infrastrutture lineari.</p>
<p>a) Infrastrutture lineari: forte frammentazione derivante dalla fitta rete di infrastrutture lineari, in particolare la fitta rete autostradale che circonda Milano e che funge da elemento di frammentazione in particolare tra diversi settori del Parco Agricolo Sud Milano;</p> <p>b) Urbanizzato: area fortemente urbanizzata, soprattutto nel settore orientale; urbanizzazione più moderata nel settore agricolo occidentale;</p> <p>c) Cave, discariche e altre aree degradate: presenza di numerose cave ed ex cave nell'area del Parco Agricolo Sud Milano, da sottoporre a rinaturalizzazione a seguito dello svolgimento delle attività di estrazione. Possono svolgere un significativo ruolo di stepping stone qualora fossero oggetto di oculati interventi di rinaturalizzazione, in particolare attraverso la realizzazione di aree umide con ambienti prativi e fasce boscate ripariali. Il Parco delle Cave, lungo il confine settentrionale, costituisce un buon esempio di cave ripristinate.</p>



<b>CODICE SETTORE: 72 - NOME SETTORE: EST MILANO - Province: MI, CR</b>
<b>DESCRIZIONE GENERALE</b>
<p>Ambito pianiziale compreso tra la città di Milano a Ovest e il fiume Adda a Est, il cui settore meridionale ricade nella fascia dei fontanili, di cui è ricco.</p> <p>L'area ricade quasi totalmente in provincia di Milano ed è delimitata a W dalla città di Milano, a N dall'abitato di Concorezzo, a E dal fiume Adda, a S dall'Idroscalo.</p> <p>I principali elementi ricchi di naturalità sono costituiti dal fiume Adda, compreso per un breve tratto nel settore sud-orientale dell'area, e quindi dal fiume Lambro e dai torrenti Molgora e Vallone, parzialmente tutelati da PLIS, dalle aree agricole ben conservate comprese nel Parco Agricolo Sud Milano e nel PLIS delle Cascine di Pioltello e dalla Tenuta di Trenzanesio. Il settore meridionale ricade in buona parte nell'area prioritaria "Fascia centrale dei fontanili", ovvero l'area a maggiore concentrazione di fontanili in Lombardia, caratterizzata da un mosaico di fasce boschive relict, fontanili, rogge, canali di irrigazione, zone umide, piccoli canneti, ambienti agricoli, prati stabili, incolti e finali. Si tratta di un'area strategica per la conservazione della biodiversità nella Pianura Padana lombarda, e di particolare importanza in quanto preserva significative popolazioni di numerose specie ittiche endemiche quali Panzarolo, Lampreda padana, Ghiozzo padano, Cobite mascherato e Trota marmorata, oltreché numerose specie di uccelli, la Rana di Lataste, il Gambero di fiume e rare specie di Odonati, Coleotteri acquatici e Miceti</p>
<b>ELEMENTI DI TUTELA</b>
<p>SIC - Siti di Importanza Comunitaria: -</p> <p>Zone di Protezione Speciale: -</p> <p>Parchi Regionali: PR Agricolo Sud Milano; PR Adda Sud; PR Adda Nord</p> <p>Riserve Naturali Regionali/Statali: -</p> <p>Monumenti Naturali Regionali: -</p> <p>Aree di Rilevanza Ambientale: ARA "Sud Milano – Medio Lambro"</p> <p>PLIS: Parco del Molgora; Parco del Rio Vallone; Parco delle Cascine di Pioltello, Parco della Media Valle del Lambro</p> <p>Altro: -</p>
<b>ELEMENTI DELLA RETE ECOLOGICA</b>
<p><b>Elementi primari</b></p> <p><b>Gangli primari:</b> Medio Adda</p> <p><b>Corridoi primari:</b> Dorsale Verde Nord Milano; Fiume Lambro e Laghi Briantei (classificato come "fluviale antropizzato" nel tratto compreso nel settore 72); Fiume Adda.</p> <p><b>Elementi di primo livello compresi nelle Aree prioritarie per la biodiversità</b> (vedi: D.d.g. 3 aprile 2007 – n. 3376 e Bogliani <i>et al.</i>, 2007. <i>Aree prioritarie per la biodiversità nella Pianura Padana lombarda</i>. FLA e Regione Lombardia): 06 Fiume Adda; 27 Fascia centrale dei fontanili</p> <p><b>Aree importanti per la biodiversità esterne alle Aree prioritarie</b> (vedi Bogliani <i>et al.</i>, 2007. <i>Aree prioritarie per la biodiversità nella Pianura Padana lombarda</i>. FLA e Regione Lombardia): FV53 Boschi del Molgora;</p> <p><b>Altri elementi di secondo livello:</b> Rio Vallone; Molgora; Aree agricole tra Rio Vallone e Molgora; Aree agricole tra Adda e Molgora presso Canale Villorosi, tutti aventi un importante ruolo di connessione ecologica.</p>
<b>INDICAZIONI PER L'ATTUAZIONE DELLA RETE ECOLOGICA REGIONALE</b>
<p>Vedi PTR dell'11/12/2007 (D.d.g. 16 gennaio 2008 – n. 6447), pag. 40, paragrafo "Rete Ecologica Regionale (ob. PTR 1, 10, 14, 17, 19)", per le indicazioni generali. Favorire in generale la realizzazione di nuove unità ecosistemiche e di interventi di deframmentazione ecologica che incrementino la connettività:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verso N con il Parco di Monza tramite il Lambro e con il PR di Montevecchia tramite il torrente Molgora;</li> <li>- verso E con l'Adda, lungo la Dorsale Verde Nord Milano;</li> <li>- verso S con il PR Agricolo Sud Milano e con l'area prioritaria 27 "Fascia centrale dei fontanili"</li> </ul>
1) Elementi primari e secondo livello
<p><i>Dorsale Verde Nord Milano:</i> progetto in corso di realizzazione da parte della Provincia di Milano che prevede la ricostruzione della continuità delle reti ecologiche della pianura a nord del capoluogo milanese, dal Ticino all'Adda. Si sviluppa collegando tra loro PLIS.</p>

<p>SIC, ZPS, aree agricole e margini dei nuclei urbani presenti in questa porzione di territorio.</p> <p><i>06 Fiume Adda; Ganglio "Medio Adda"; Fiume Lambro; Dorsale Verde Nord Milano; Torrente Molgora; Rio Vallone – Ambienti acquatici lotici:</i> definizione di un coefficiente naturalistico del DMV, con particolare attenzione alla regolazione del rilascio delle acque nei periodi di magra; ripristino di zone umide laterali; mantenimento del letto del fiume in condizioni naturali, evitando la costruzione di difese spondali a meno che non si presentino problemi legati alla pubblica sicurezza (ponti, abitazioni); mantenere le fasce tampone; creazione di piccole zone umide perimetrali per anfibi e insetti acquatici; eventuale ripristino di legnaie (nursery per pesci); mantenimento dei siti riproduttivi dei pesci e degli anfibi; contenimento ed eradicazione delle specie alloctone (es. Nutria, pesci alloctoni);</p> <p><i>06 Fiume Adda; Ganglio "Medio Adda"; Parco della Valle del Lambro - Zone umide:</i> interventi di conservazione delle zone umide tramite escavazione e parziale eliminazione della vegetazione invasiva (canna e tifa); riapertura/ampliamento di "chiarì" soggetti a naturale / artificiale interrimento; evitare l'interrimento completo; creazione di piccole zone umide perimetrali (per anfibi e insetti acquatici).</p> <p><i>Aree urbane:</i> mantenimento dei siti riproduttivi, nursery e rifugi di chiroteri; adozione di misure di attenzione alla fauna selvatica nelle attività di restauro e manutenzione di edifici, soprattutto di edifici storici;</p> <p><i>Varchi:</i> Necessario intervenire attraverso opere sia di deframmentazione ecologica che di mantenimento dei varchi presenti al fine di incrementare la connettività ecologica: Varchi da deframmentare: 1) Tra Rodano e Vignate, in corrispondenza della tenuta di Trenzanesio Varchi da mantenere e deframmentare: 1) Tra Melzo e Pozzuolo Martesana</p>
<p>2) <i>Aree soggette a forte pressione antropica inserite nella rete ecologica</i></p>
<p><i>Superfici urbanizzate:</i> favorire interventi di deframmentazione; mantenere i varchi di connessione attivi; migliorare i varchi in condizioni critiche; evitare la dispersione urbana;</p> <p><i>Infrastrutture lineari:</i> prevedere, per i progetti di opere che possono incrementare la frammentazione ecologica, opere di mitigazione e di inserimento ambientale. Prevedere opere di deframmentazione in particolare a favorire la connettività con aree sorgente (Aree prioritarie) a E (Adda) e S (Fascia dei fontanili; Parco Agricolo Sud Milano) del settore.</p>
<p>CRITICITA'</p>
<p>Vedi D.d.g. 7 maggio 2007 – n. 4517 "Criteri ed indirizzi tecnico progettuali per il miglioramento del rapporto fra infrastrutture stradali ed ambiente naturale" per indicazioni generali sulle infrastrutture lineari.</p>
<p>a) <i>Infrastrutture lineari:</i> il settore nord è interessato dal transito dell'autostrada A4 Milano – Venezia, lungo una direzione est-ovest, mentre nel settore meridionale si segnala la strada a grande percorrenza n. 498 "Rivoltana", che svolge un sicuro effetto barriera tra diversi settori dell'area dei fontanili;</p> <p>b) <i>Urbanizzato:</i> area fortemente urbanizzata nei settori occidentale e settentrionale; conservano invece una matrice agricola importante e da preservare i settori orientale e meridionale;</p> <p>c) <i>Cave, discariche e altre aree degradate:</i> presenza di cave di dimensioni anche significative nella fascia dei fontanili, in particolare nei dintorni di Melzo. È necessario il ripristino della vegetazione naturale al termine del periodo di escavazione. Le ex cave possono svolgere un significativo ruolo di stepping stone qualora fossero oggetto di oculati interventi di rinaturalizzazione, in particolare attraverso la realizzazione di aree umide con ambienti prativi e fasce boscate ripariali.</p>



<b>CODICE SETTORE: 73 - NOME SETTORE: MEDIO ADDA - Province: MI, CR, LO</b>
<b>DESCRIZIONE GENERALE</b>
Il settore 73 rientra nelle province di Milano, Lodi e Cremona ed è delimitato a W dalla città di Milano, a S dalla città di Melegnano, a E da Rivolta d'Adda e a N da Melzo. Il settore settentrionale ricade nell'Area prioritaria "Fascia centrale dei fontanili", di cui è ricco. La principale area sorgente di biodiversità è costituita dal fiume Adda, che percorre il settore orientale dell'area, particolarmente importante per numerose specie ittiche. Il tratto medio del fiume, in particolare, è quello meglio conservato dal punto di vista idromorfologico e rispetto alla qualità delle acque, e ospita ricche popolazioni di Trota marmorata. Altri elementi ricchi di naturalità sono costituiti dalla Riserva Naturale Sorgenti della Muzzetta, dal fiume Lambro, in particolare nei dintorni di Melegnano, e da aree agricole ben conservate, ricche di rogge e fontanili, comprese nel Parco Agricolo Sud Milano. Sono presenti alcune risaie nell'estremo angolo sud-occidentale e vi sono altresì compresi due importanti corridoi ecologici costituiti da canali irrigui di elevato valore naturalistico, quali il Canale Muzza e il Canale Vacchelli, di notevole importanza per la tutela sia dell'ittiofauna autoctona che della flora e vegetazione acquatica. I principali elementi di frammentazione sono costituiti, oltreché dall'urbanizzato, dall'autostrada A1 e dalla strada statale 415.
<b>ELEMENTI DI TUTELA</b>
SIC - Siti di Importanza Comunitaria: IT2050009 Sorgenti della Muzzetta; IT2090002 Boschi e lanca di Comazzo; IT2090003 Bosco del Mortone; IT2090009 Spiagge fluviali di Boffalora; IT2090004 Garzaia del Mortone; IT2090005 Garzaia della Cascina del Pioppo Zone di Protezione Speciale: IT2090502 Garzaie del Parco Adda Sud Parchi Regionali: PR Agricolo Sud Milano; PR Adda Sud; PR Adda Nord Riserve Naturali Regionali/Statali: RNR Sorgenti della Muzzetta Monumenti Naturali Regionali: - Aree di Rilevanza Ambientale: ARA "Sud Milano – Medio Lambro" PLIS: - Altro: IBA – Important Bird Area "Garzaie del Parco Adda Sud"
<b>ELEMENTI DELLA RETE ECOLOGICA</b>
<b>Elementi primari e di secondo livello</b>
<b>Gangli primari:</b> Medio Adda <b>Corridoi primari:</b> Fiume Lambro e Laghi Briantei (classificato come "fluviale antropizzato" nel tratto compreso nel settore 73); Fiume Adda; Corridoio della pianura centrale (da Lambro a Mella) – tratto compreso tra Lambro e Adda. <b>Elementi di primo livello</b> compresi nelle Aree prioritarie per la biodiversità (vedi: D.d.g. 3 aprile 2007 – n. 3376 e Bogliani <i>et al.</i> , 2007. <i>Aree prioritarie per la biodiversità nella Pianura Padana lombarda</i> . FLA e Regione Lombardia): 06 Fiume Adda; 27 Fascia centrale dei fontanili <b>Elementi di secondo livello</b> <b>Aree importanti per la biodiversità</b> esterne alle Aree prioritarie (vedi Bogliani <i>et al.</i> , 2007. <i>Aree prioritarie per la biodiversità nella Pianura Padana lombarda</i> . FLA e Regione Lombardia): MA28 Lambro di Melegnano; MA37 Tavazzano; <b>Altri elementi di secondo livello:</b> Canale Muzza; Aree agricole tra l'Adda e il Colatore Addetta.
<b>INDICAZIONI PER L'ATTUAZIONE DELLA RETE ECOLOGICA REGIONALE</b>
Vedi PTR dell'11/12/2007 (D.d.g. 16 gennaio 2008 – n. 6447), pag. 40, paragrafo "Rete Ecologica Regionale (ob. PTR 1, 10, 14, 17, 19)", per le indicazioni generali. Favorire in generale la realizzazione di nuove unità ecosistemiche e di interventi di deframmentazione ecologica che incrementino la connettività: - verso N lungo i fiumi Adda e Lambro; - verso E con il PLIS del fiume Tormo; - verso S lungo il fiume Adda
• Elementi primari e secondo livello <b>Ganglio "Medio Adda":</b> 06 Fiume Adda; Fiume Lambro; Canale Muzza – <b>Ambienti acquatici lotici:</b> definizione coefficiente naturalistico del DMV, con particolare attenzione alla regolazione del rilascio delle acque nei periodi

<p>di magra; creazione e ripristino di zone umide laterali; mantenimento del letto del fiume in condizioni naturali, evitando la costruzione di difese spondali a meno che non si presentino problemi legati alla pubblica sicurezza (ponti, abitazioni); mantenere le fasce tampone; eventuale ripristino di legnaie (nursery per pesci); mantenimento dei siti riproduttivi dei pesci e degli anfibi; contrastare l'immissione di specie alloctone, anche attraverso interventi di contenimento ed eradicazione (es. Nutria, pesci alloctoni);</p> <p><i>Corridoio della pianura centrale (da Lambro a Mella) – tratto compreso tra Lambro e Adda; 27 Fascia centrale dei fontanili – Fontanili:</i> incentivare la manutenzione dei fontanili per garantire la presenza delle fitocenosi caratteristiche, in particolare tramite sfalcio della vegetazione spondale a tratti e a periodi alternati, pulizia del fontanile per evitarne l'interramento, ricostruzione della vegetazione forestale circostante; il diserbo meccanico nei corsi d'acqua con superficie mediamente sommersa di larghezza superiore ai 3 metri non dovrebbe essere effettuato su entrambe le sponde nello stesso anno; disincentivare la loro conversione ad altri utilizzi (es. laghetti di pesca sportiva); in generale deve essere attuata una gestione naturalistica;</p> <p><i>Ganglio "Medio Adda"; Corridoio della pianura centrale (da Lambro a Mella) – tratto compreso tra Lambro e Adda; 06 Fiume Adda; 27 Fascia centrale dei fontanili; Tavazzano; Aree agricole tra l'Adda e il Colatore Addetta - Ambienti agricoli:</i> incentivazione della messa a riposo a lungo termine dei seminativi per creare praterie alternate a macchie e filari prevalentemente di arbusti gestite esclusivamente per la flora e la fauna selvatica; incentivazione del mantenimento e ripristino di elementi naturali del paesaggio agrario quali siepi, filari, stagni, ecc.; mantenimento dei prati stabili polifiti; incentivi per il mantenimento delle tradizionali attività di sfalcio e concimazione dei prati stabili; mantenimento e incremento di siepi e filari con utilizzo di specie autoctone; mantenimento delle piante vetuste; incentivazione e attivazione di pascolo bovino ed equino gestito e regolamentato in aree a prato e radure boschive; creazione di siti idonei per la riproduzione dell'avifauna legata ad ambienti agricoli tramite: incentivazione del mantenimento di bordi di campi mantenuti a prato o a incolto (almeno 3 m di larghezza), gestione delle superfici incolte e dei seminativi soggetti a set-aside obbligatorio con sfalci, trinciature, lavorazioni superficiali solo a partire dal mese di agosto; incentivazione delle pratiche agricole a basso impiego di biocidi, primariamente l'agricoltura biologica; capitozzatura dei filari; incentivi per il mantenimento della biodiversità floristica (specie selvatiche ad es. in coltivazioni cerealicole); creazione di piccole zone umide naturali su terreni ritirati dalla produzione grazie alle misure agroambientali contenute nei PSR; mantenimento delle stoppie nella stagione invernale</p> <p><i>Parco Agricolo Sud Milano – Risaie:</i> gestione ecocompatibile delle risaie effettuata con particolare riferimento all'avifauna, tramite incentivi agli agricoltori; incentivi alla gestione delle risaie con fasi di asciutta non prolungate; messa in sicurezza/interramento delle linee elettriche; creazione di rifugi per la fauna acquatica nelle risaie durante i prosciugamenti; incentivazione del mantenimento dell'acqua nelle risaie nel periodo autunnale ed invernale</p> <p><i>Aree urbane:</i> mantenimento dei siti riproduttivi, nursery e rifugi di chiroterti; adozione di misure di attenzione alla fauna selvatica nelle attività di restauro e manutenzione di edifici, soprattutto di edifici storici;</p> <p><i>Varchi:</i> Necessario intervenire attraverso opere di mantenimento dei varchi presenti al fine di incrementare la connettività ecologica e localizzati come segue (cfr. cartografia per maggiore dettaglio):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) A Ovest di Pantigliate</li> <li>2) A Est di Bustighera</li> <li>3) A Sud di Mediglia</li> <li>4) A Nord di Settala</li> </ol>
<p>2) Aree soggette a forte pressione antropica inserite nella rete ecologica</p> <p><i>Superfici urbanizzate:</i> favorire interventi di deframmentazione; mantenere i varchi di connessione attivi; migliorare i varchi in condizioni critiche; evitare la dispersione urbana;</p> <p><i>Infrastrutture lineari:</i> prevedere, per i progetti di opere che possono incrementare la frammentazione ecologica, opere di mitigazione e di inserimento ambientale. Prevedere opere di deframmentazione in particolare a favorire la connettività con l'area sorgente principale costituita dal fiume Adda.</p>
<p>CRITICITA'</p> <p>Vedi D.d.g. 7 maggio 2007 – n. 4517 "Criteri ed indirizzi tecnico progettuali per il miglioramento del rapporto fra infrastrutture stradali ed ambiente naturale" per indicazioni generali sulle infrastrutture lineari.</p>
<p>a) Infrastrutture lineari: la principale frammentazione ecologica deriva dalle due importanti arterie stradali, la n. 415 "Paulese", che percorre il settore da Ovest a Est, e dalla strada che collega Melzo a Melegnano, che lo percorre da Nord a Sud, frammentandolo in 4 macro-aree poco connesse dal punto di vista ecologico;</p> <p>b) Urbanizzato: area fortemente urbanizzata nel settore occidentale, mentre nel restante territorio presenta una buona matrice agricola tutelate dal Parco Agricolo Sud Milano;</p> <p>c) Cave, discariche e altre aree degradate: presenza di cave di dimensioni anche significative nei pressi di Peschiera Borromeo. Necessario il ripristino della vegetazione naturale al termine del periodo di escavazione. Le ex cave possono svolgere un significativo ruolo di stepping stone qualora fossero oggetto di oculati interventi di rinaturalizzazione, in particolare attraverso la realizzazione di aree umide con ambienti prativi e fasce boscate ripariali.</p>

### 3.1.4.3 La Rete Ecologica Provinciale

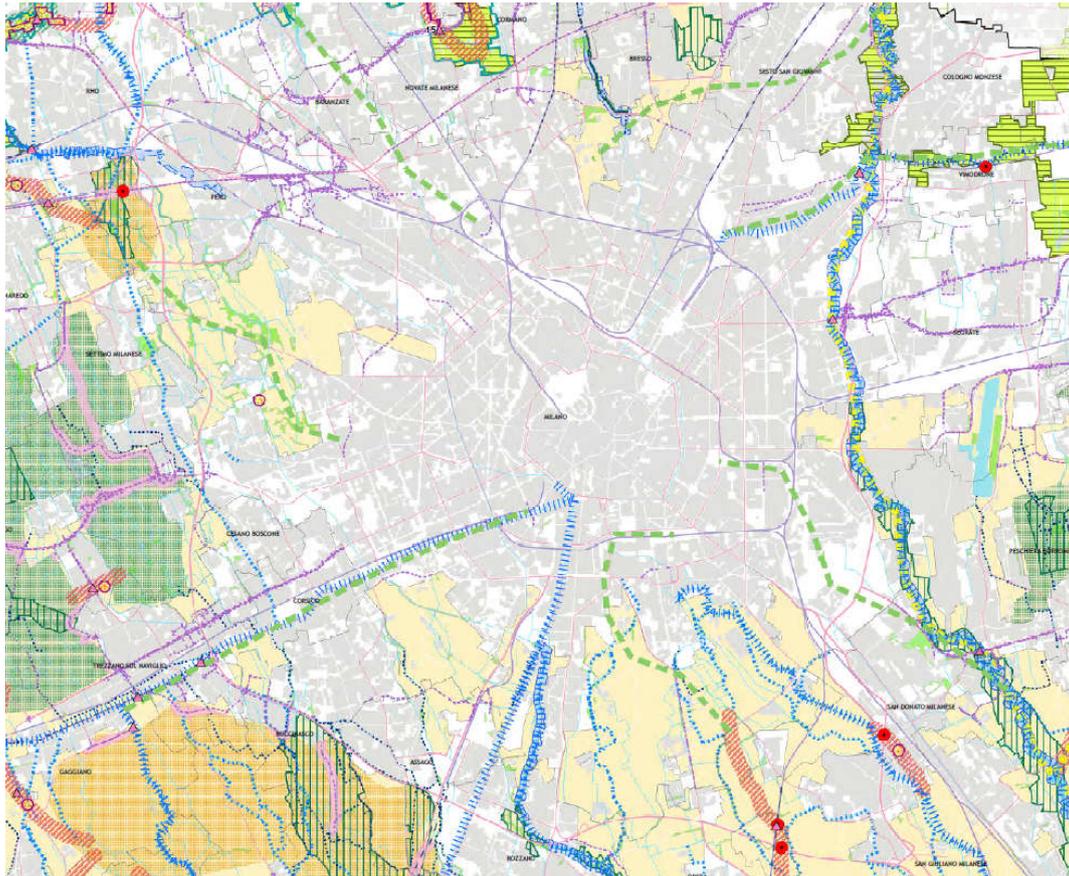
Il PTCP vigente della Città Metropolitana di Milano identifica per la REP i seguenti obiettivi specifici:

- valorizzare e ricostruire le relazioni tra gli ambiti di valore ambientale e naturalistico di diverso ordine e grado, con particolare attenzione alle connessioni tra i siti della Rete Natura 2000 e gli ambiti di tutela faunistica;
- salvaguardare la biodiversità (flora e fauna) e potenziare le unità ecosistemiche di particolare pregio;
- salvaguardare i varchi per la connessione ecologica, evitando la saldatura degli ambiti costruiti e urbanizzati e potenziare gli altri elementi costitutivi della rete ecologica;
- rendere permeabili le interferenze delle infrastrutture lineari esistenti o programmate sulla rete ecologica;
- realizzare un sistema funzionale interconnesso di unità naturali di diverso tipo per il riequilibrio ecologico di area vasta e locale che ponga in collegamento ecologico i siti della Rete Natura 2000;
- ridurre il degrado attuale e le pressioni antropiche future attraverso il miglioramento delle capacità di assorbimento degli impatti da parte del sistema complessivo;
- offrire nuove opportunità di fruizione e di miglioramento della qualità paesistico ambientale;
- orientare prioritariamente gli interventi compensativi nelle zone comprese all'interno dei varchi perimetrati e della Dorsale verde nord.

La Rete Ecologica Provinciale identifica alcune aree funzionali che interessano il territorio del Comune di Milano, come mostra l'immagine della pagina seguente.

Le aree funzionali della rete provinciale di maggiore rilievo sono i due parchi regionali presenti sul territorio (Parco Agricolo Sud Milano e Parco Nord), il corridoio fluviale del Lambro e i corridoi dei Navigli. Sono individuate inoltre, tra gli altri, alcune "principali linee di connessione con il verde" che penetrano dall'esterno al centro città e i "corsi d'acqua minori" sia da riqualificare a fini polivalenti, sia con caratteristiche attuali di importanza ecologica. L'estrema punta a nord-ovest del territorio comunale (zona di Figino) evidenzia la presenza di gangli secondari, mentre verso sud-ovest (Cusago) sono presenti gangli principali.

Figura 3.11 REP Città Metropolitana di Milano (Fonte: Città Metropolitana di Milano)



**Elementi della Rete Ecologica**

- ● ● Matrice naturale primaria
- — — Fascia a naturalità intermedia
- ■ ■ Gangli primari (art. 44)
- ■ ■ Gangli secondari (art. 44)
- □ □ Dorsale Verde Nord (art. 48)
- ■ ■ Corridoi ecologici primari (art. 45)
- ■ ■ Corridoi ecologici secondari (art. 45)
- /// /// Principali corridoi ecologici fluviali (art. 45)
- ..... Corsi d'acqua minori con caratteristiche attuali di importanza ecologica (art. 45)
- ..... Corsi d'acqua minori da riqualificare a fini polivalenti (art. 45)
- ××××× Direttrici di permeabilità (art. 45)
- — — Principali linee di connessione con il verde
- ■ ■ Varchi perimetrati (art. 46)
- ○ ○ Varchi non perimetrati (art. 46)
- ● ● Barriere infrastrutturali (art. 47)
- ▲ ▲ ▲ Principali interferenze delle reti infrastrutturali in progetto/programmate con i corridoi ecologici (art. 47)
- ■ ■ Interferenze delle reti infrastrutturali in progetto/programmate con i gangli della rete ecologica (art. 47)
- ■ ■ Asse ecologico Lambro/Seveso/Olona

**Elementi della Rete Ecologica Regionale**

- ■ ■ Corridoi ecologici della RER
- ■ ■ Gangli della RER
- Aree protette**
- ■ ■ Siti di importanza comunitaria (SIC) (art. 49)
- ■ ■ Zone di protezione speciale (ZPS) (art. 49)
- ■ ■ Parchi regionali
- ■ ■ Parchi Locali di Interesse Sovracomunale (PLIS) (art. 50)
- ■ ■ Riserve naturali
- ■ ■ Parchi naturali istituiti e proposti
- Infrastrutture lineari**
- — — Strade della rete primaria e principale esistenti
- — — Strade della rete secondaria esistenti
- — — Strade in progetto/previste
- — — Ferrovie/Metro-Tramvie esterne esistenti
- — — Ferrovie/Metro-Tramvie esterne in progetto/previste
- Altri elementi**
- ■ ■ Stagni, lanche e zone umide estese (art. 53)
- ■ ■ Aree boscate (art. 51)
- ■ ■ Fiumi e altri corsi d'acqua
- ■ ■ Urbanizzato

### 3.1.4.4 La Rete Ecologica Comunale

La Rete Ecologica Comunale è un documento contenuto nel Piano di Governo del Territorio.

Obiettivi specifici delle Reti Ecologiche Comunali sono:

- fornire al Piano di Governo del Territorio un quadro integrato delle sensibilità naturalistiche esistenti, ed uno scenario ecosistemico di riferimento per la valutazione di punti di forza e debolezza, di opportunità e minacce presenti sul territorio governato;
- fornire al Piano di Governo del Territorio indicazioni per la localizzazione degli ambiti di trasformazione in aree poco impattanti con gli ecosistemi deputati agli equilibri ambientali, in modo tale che il Piano nasca già il più possibile compatibile con le sensibilità ambientali presenti;
- fornire alla pianificazione attuativa comunale ed intercomunale un quadro organico dei condizionamenti di tipo naturalistico ed ecosistemico, nonché delle opportunità di individuare azioni ambientalmente compatibili;
- fornire altresì indicazioni per poter individuare a ragion veduta aree su cui realizzare eventuali compensazioni di valenza ambientale;
- fornire alle autorità ambientali di livello provinciale impegnate nei processi di VAS uno strumento coerente per gli scenari ambientali di medio periodo da assumere come riferimento per le valutazioni;
- fornire agli uffici responsabili dell'espressione di pareri per procedure di VIA uno strumento coerente per le valutazioni sui singoli progetti e di indirizzo motivato delle azioni compensative;
- fornire ai soggetti che partecipano a tavoli di concertazione elementi per poter meglio governare i condizionamenti e le opportunità di natura ecologica attinenti il territorio governato.

Il progetto di rete ecologica di livello comunale prevede generalmente le seguenti azioni di carattere generale:

- verifica di adeguatezza del quadro conoscitivo esistente, ed eventualmente suo completamento, ai fini di un governo efficace degli ecosistemi di pertinenza comunale;
- definizione di un assetto ecosistemico complessivo soddisfacente sul medio periodo;
- definizione di regole per il mantenimento della connettività lungo i corridoi ecologici del progetto di REC o del progetto eco-paesistico integrato;
- definizione di regole per il mantenimento dei tassi di naturalità entro le aree prioritarie per la biodiversità a livello regionale;
- realizzazione di nuove dotazioni di unità polivalenti, di natura forestale o di altra categoria di habitat di interesse per la biodiversità e come servizio ecosistemico, attraverso cui potenziare o ricostruire i corridoi ecologici previsti, e densificare quelle esistenti all'interno dei gangli del sistema.

Come elaborati tecnici specifici la Rete Ecologica comunale (REC) prevede tipicamente:

- uno Schema di REC che consenta il raffronto con l'ecosistema e le reti ecologiche di area vasta (scala di riferimento 1:25.000), da produrre a supporto del Documento di Piano; lo Schema potrà anche essere parte del Rapporto Ambientale di VAS e dovrà rendere conto delle relazioni spaziali di interesse per la rete ecologica con i Comuni contermini;

- una Carta della Rete Ecologica Comunale ad un sufficiente dettaglio (scala di riferimento 1:10.000), da produrre a supporto del Piano delle Regole e del Piano dei Servizi;
- una relazione illustrativa.

Come voci di legenda la Carta della REC attingerà alle voci di legenda già indicate per la Rete Ecologica Provinciale, integrandole con altre di più specifica pertinenza ed interesse per la realtà territoriale in oggetto.

Lo Schema di REC e, ove prodotta, la Carta di dettaglio della Rete ecologica locale, forniscono inoltre contributi specifici in merito agli aspetti naturalistici ed ecosistemici utili per la definizione alla carta della sensibilità paesaggistica di cui alla D.G.R. 8/1681 del 29 dicembre 2005 da prevedere per il Quadro Conoscitivo del PGT.

Forniranno quindi ai fini del Piano delle Regole i riferimenti spaziali relativi agli aspetti naturalistici ed ecosistemici necessari per l'individuazione delle aree di valore paesaggistico-ambientale (art.10, commi 1 e 4 della l.r. 12/2005).

Per quanto riguarda le relazioni con la VAS, lo Schema di REC concorrerà al Documento di scoping nella fase di orientamento del piano. Lo Schema potrà essere successivamente perfezionato, condiviso in sede di conferenza di valutazione finale, e ripreso come allegato del Documento di Piano.

La Carta di dettaglio della REC (eventualmente confluyente nella Carta ecopaesistica di cui sopra) costituirà strumento del Piano dei Servizi, fornendo gli elementi per poter governare in modo ecosostenibile le frange di connessione dei centri abitati, il territorio rurale, per la costruzione dei corridoi ecologici locali, per l'individuazione dei siti entro cui poter collocare unità ecosistemiche polivalenti in grado di svolgere servizi ecologici nei seguenti campi:

- individuazione di siti pregiati (esistenti o ricostruibili) per la biodiversità e/o per azioni locali di educazione ambientale;
- produzione di energia rinnovabile locale da biomasse;
- autodepurazione delle acque mediante ecosistemi-filtro puntuali o diffusi;
- miglioramento dei microclimi associati alle aree residenziali;
- contenimento delle masse d'aria inquinate da traffico;
- recupero polivalente di aree degradate (cave, discariche, cantieri);

Si forniranno inoltre indicazioni ecologiche ed ambientali in riferimento alla definizione dei percorsi di fruizione degli spazi aperti (in particolare nella prospettiva di migliorare l'inserimento ambientale delle piste ciclabili e di realizzare greenways).

Per la realizzazione di un progetto di Rete Ecologica Comunale costituiscono un valido ausilio i seguenti strumenti:

- la Perequazione - Lo strumento della perequazione può costituire un valido ausilio per la realizzazione del progetto di rete ecologica, in quanto attraverso di esso possono essere acquisite aree ed ambiti necessari alla funzionalità e al completamento delle connessioni della rete ecologica proprio in quelle situazioni in cui i piani contengano previsioni che tendono a chiudere o saturare le possibilità di continuità negli spazi liberi residui (ambiti di frangia e di tessuti consolidati);
- le Compensazioni - Diventa importante lo sviluppo di forme di compensazione ecologica preventiva, legate al consumo di suolo in quanto tale. Facendo riferimento ad esperienze lombarde ed internazionali, si possono individuare sostanzialmente due tipologie di compensazione ecologica preventiva implementabili nei P.G.T./P.R.G.: meccanismi diretti, ovvero a determinate caratteristiche dell'intervento (in base alle caratteristiche dei suoli/componenti che vengono intaccate ed alle caratteristiche progettuali dell'opera prevista) corrispondono specifici interventi da realizzare da parte dei proprietari; meccanismi indiretti, ovvero vengono introdotte forme di monetizzazione o di fiscalità esplicitamente da indirizzare alla realizzazione degli interventi per la realizzazione

- della rete ecologica (attraverso percentuali sugli oneri di urbanizzazione, attraverso la monetizzazione e/o la gestione di bilanci ad hoc);
- gli Oneri di urbanizzazione - Tra le opere di urbanizzazione primaria sono compresi gli spazi di verde attrezzato, mentre tra quelle di urbanizzazione secondaria sono compresi gli assi verdi di quartiere; si tratta di elementi di naturalità più strettamente associati ad ambiti urbani, rilevanti nel sistema complessivo dei livelli di rete ecologica. A tale riguardo pare logico avvicinare anche i corridoi ecologici esterni alle aree insediate alla categoria del verde attrezzato, e quindi di opere di livello primario, qualora i corridoi stessi siano integrati da elementi in grado di aumentare le opportunità per attività fruibili dei cittadini (es. sentieri, nidi artificiali e posatoi, tabelloni didattici) e/o migliorare il livello di protezione dei cittadini da fattori di inquinamento (unità arboreo-arbustive con ruolo di tamponamento microclimatico, siepi e/o linee d'acqua con funzione di ecosistema-filtro, in generale unità ambientali in grado di ridurre i rischi di flussi di sostanze potenzialmente pericolose tra città e campagna).

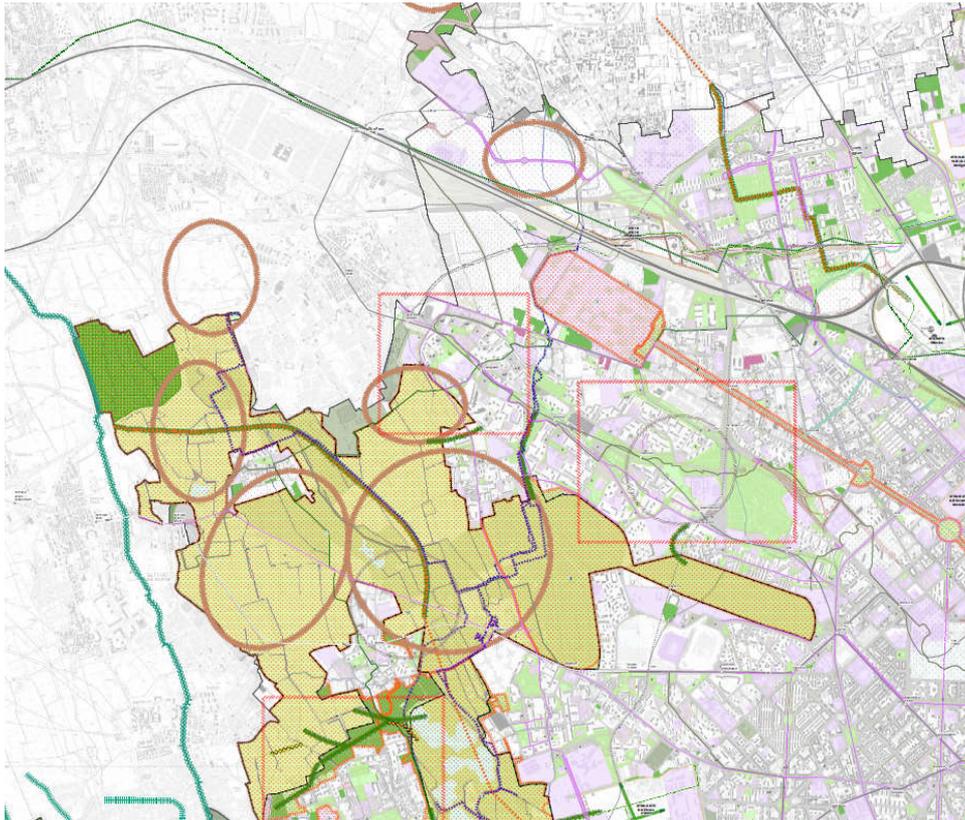
### La Rete Ecologica Comunale di Milano

Il Documento di Piano del PGT 2012, definendo il quadro conoscitivo del territorio comunale, individua, ai sensi dell'art. 8 della L.R. 12/2005, gli aspetti di ecosistema e i siti interessati da habitat naturali di interesse comunitario che concorrono alla definizione della Rete Ecologica Comunale (REC); la funzionalità dell'ecosistema, e quindi le modalità di definizione della rete ecologica, dipendono inoltre da altre categorie di elementi previsti per il quadro conoscitivo, ossia il sistema della mobilità, le aree a rischio o vulnerabili, l'assetto tipologico del tessuto urbano e ogni altra emergenza del territorio che vincoli la trasformabilità del suolo e del sottosuolo. La prospettiva di una visione ecopaesistica integrata impone poi la considerazione degli elementi precedenti con quelli di natura più strettamente paesaggistico-culturale (aree di interesse archeologico e beni di interesse paesaggistico o storico-monumentale e le relative aree di rispetto, struttura del paesaggio agrario).

Il Comune di Milano ha individuato la propria Rete Ecologica Comunale all'interno del Piano dei Servizi. La scelta di trattare la REC nel Piano dei Servizi deriva dalla possibilità di attuare la rete stessa, in sede di prima applicazione, attraverso la disciplina delle aree verdi esistenti e in progetto qui individuate secondo quanto definito dall'art. 6 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano dei Servizi. I tematismi individuati dalla tavola della REC relativi al recepimento della RER, della REP e i tematismi specifici di livello comunale, permettono di individuare obiettivi e strategie di carattere generale che superano i limiti delle singole aree e che sono atte a consolidare le caratteristiche naturali dell'ecosistema urbano nonché a qualificarne gli elementi paesaggistici, coerentemente con la visione d'insieme strategica del Documento di Piano.

La seguente **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**<sup>53</sup> mostra uno stralcio cartografico della REC di Milano del PGT 2012. Nel seguito verranno meglio dettagliate e specificate le voci di legenda maggiormente inerenti tale strumento.

Figura 3.12 Stralcio REC Comune di Milano. (Fonte: Comune di Milano)



**Rete ecologica e sistema del verde urbano e degli spazi aperti**

**Elementi costitutivi della rete ecologica di livello regionale**

- ◆◆◆◆ Varco da deframmentare (Art. 6.6.a.i)
- ◆◆◆◆ Varco da mantenere (Art. 6.6.a.ii)
- Corridoi regionali primari ad alta antropizzazione (Art. 6.6.a.iii)
- Parco regionale Nord Milano
- Parco regionale Agricolo Sud Milano

**Elementi costitutivi della rete ecologica di livello provinciale**

- Ganglio principale (Art. 6.6.b.i)
- Ganglio secondario (Art. 6.6.b.ii)
- Principali corridoi ecologici dei corsi d'acqua (Art. 6.6.b.iii)
- Corsi d'acqua minori con caratteristiche attuali di importanza ecologica (Art. 6.6.b.iii)
- Corsi d'acqua minori da riqualificare a fini polivalenti (Art. 6.6.b.iii)
- Principali linee di connessione con il sistema urbano del verde (Art. 6.6.ii)
- Principali interferenze delle reti infrastrutturali con i corridoi ecologici (Art. 6.6.b.ii)
- Interferenze delle reti infrastrutturali previste e/o programmate con i gangli della rete ecologica (Art. 6.6.b.iii)
- Zone periurbane su cui attivare il consolidamento ecologico (Art. 6.6.b.iv)

**Elementi costitutivi della rete ecologica di livello comunale**

- Boschetti tematici ecologici (Art. 6.6.c.i)
- Aree di interesse ecologico (Art. 6.6.c.ii)
- Ambiti di interesse ecologico (Art. 6.6.c.iii)
- Corridoi ecologici a livello locale (Art. 6.6.c.iv)
- Arco verde di connessione privilegiata (Art. 6.6.c.v)
- ① Connessione diretta tra l'area della stazione di Porta Genova e Parco Solaris
- ② Connessione e protezione tra le aree del Parco delle Basiliche
- ③ Valorizzazione e potenziamento del Parco Teramo
- ④ Valorizzazione e potenziamento del Parco Alessandrini
- ⑤ Valorizzazione del sistema ambientale e potenziamento del Parco di Trenno
- ⑥ Valorizzazione del sistema ambientale e potenziamento del Parco delle Cave
- ⑦ Infrastrutturazione verde di viale Certosa
- ⑧ Infrastrutturazione verde di corso Buenos Aires
- ⑨ Valorizzazione e potenziamento del corridoio del Fiume Lambro e ampliamento del PLIS Media Valle del Lambro
- ⑩ Valorizzazione e potenziamento del Parco di Muggiano
- ⑪ Valorizzazione del sistema ambientale Parco Sempione
- ⑫ Valorizzazione del sistema ambientale Giardini Montanelli
- ⑬ Valorizzazione del sistema ambientale Parco Trotter
- ⑭ Valorizzazione del sistema ambientale dell'ovest milanese
- ⑮ Valorizzazione delle valenze ambientali ambiti cimiteriali

**Elementi del sistema del verde urbano e degli spazi aperti**

- Verde urbano esistente
- Verde urbano di nuova previsione

La rete ecologica rappresentata nella tavola si articola in tre livelli di elementi progettuali:

- elementi costitutivi della rete ecologica di livello regionale;
- elementi costitutivi della rete ecologica di livello provinciale;
- elementi costitutivi della rete ecologica di livello comunale.

Il livello regionale (RER) include e specifica gli elementi della rete ecologica regionale: varchi da deframmentare, varchi da mantenere, corridoi regionali primari ad alta antropizzazione, parchi regionali (Parco Nord Milano, Parco Agricolo sud Milano). I tracciati sono stati acquisiti e precisati adeguandoli alla rappresentazione della città di Milano (in scala 1:10.000). L'applicazione alle sole aree verdi esistenti e di progetto, ove queste intersechino i suddetti tematismi, così come previsto dall'art. 6 del Piano dei Servizi, non esime in alcun modo dal considerare in modo cogente le disposizioni regionali relative a ciascun tema, che sono evidentemente sovraordinate.

Il livello provinciale (REP) acquisisce i tematismi della REP contenuti nel piano territoriale vigente, li precisa e li integra, così come previsto dalle norme del PTCP stesso: ganglio principale, ganglio secondario, principali corridoi ecologici dei corsi d'acqua, corsi d'acqua minori con caratteristiche attuali di importanza ecologica, corsi d'acqua minori da riqualificare a fini polivalenti, principali interferenze delle reti infrastrutturali con i corridoi ecologici, interferenze delle reti infrastrutturali previste o programmate con i gangli della rete ecologica, principali linee di connessione con il sistema urbano del verde, zone periurbane su cui attivare il consolidamento ecologico. Nell'adeguamento alla scala comunale della rete ecologica individuata dalle cartografie del PTCP, al di là dell'ovvia necessità di correggere gli errori di corrispondenza tra segni e oggetti, è stato necessario renderli coerenti con le regole (del PTCP) connesse ai graficismi, intercettando gli spazi reali di supporto alla rete ecologica.

Con riferimento al livello comunale (REC), il disegno complessivo delle aree verdi definito dal PGT, la maggior parte delle quali indirizzate a sviluppare valenze di naturalità, è orientato alla formazione di una rete continua e interconnessa di ambienti tali da favorire la vitalità di condizioni che permettono lo sviluppo della biodiversità, anche in una situazione di sostanziale prevalenza della presenza antropica. Per far ciò vengono definite nuove connessioni in grado di mettere a sistema aree verdi già esistenti o di nuova realizzazione, determinando una trama densa e ricca di relazioni e di possibilità di scambio che sviluppa, secondo i modi e le possibilità proprie di un sistema urbano complesso, i principi necessari al consolidamento di una rete ecologica alla scala comunale, recependo i principali elementi delle reti ecologiche di livello superiore.

Di seguito si specificano i temi della REC di Milano:

- **Boschetti tematici** - Sono ambiti boscati esistenti o ambiti di possibile forestazione urbana, che coinvolgono prevalentemente suolo pubblico anche in attiguità o connessione con aree private, collocati prevalentemente lungo le direttrici di accesso alla città. Gli interventi sono finalizzati a conservare e incrementare tali caratteristiche con finalità sia ecologica (stepping stones), che ambientale (miglioramento del clima urbano e riduzione delle polveri), che paesaggistica (formazione di un sistema riconoscibile di accessi e soglie verdi urbane);
- **Aree di interesse ecologico** - Sono aree precisamente individuate da perimetri. Interessano prevalentemente spazi aperti, sia naturali e permeabili che urbani, in alcuni casi completamente infrastrutturali. Tali aree possono svolgere, in forme molto diverse, un ruolo importante nella costituzione materiale della rete ecologica nonché nella costruzione del paesaggio urbano. Esse sono:
  1. **Connessione diretta tra area Porta Genova e Parco Solari** - La connessione diretta tra Porta Genova e Parco Solari, collegando aree che hanno diverse discipline, indica la necessità di creare, ove assente, o mantenere, ove

- presente, un corridoio di collegamento tra aree verdi urbane. L'obiettivo può essere soddisfatto attraverso la progettazione di sistemi continui di siepi e filari, aree permeabili a prato, compatibili con la realizzazione di un percorso di collegamento ciclopedonale urbano interno al sistema continuo di aree verdi.
2. Connessione protetta tra le aree del Parco delle Basiliche - Nell'ambito centrale del Parco delle Basiliche si sono create nel tempo le condizioni per valorizzare un micro ecosistema urbano formato sia dalle aree del parco che dagli spazi residui ai margini. Tale ecosistema può essere tutelato e migliorato attraverso opportuni interventi di progettazione e manutenzione del verde, finalizzati all'incremento della biodiversità in ambiente urbano.
  3. Valorizzazione e potenziamento del Parco Teramo - Il Parco Teramo, come molti parchi di cintura urbana, rappresenta un ambito di contatto tra natura, agricoltura e spazi d'uso. Il completamento del parco rappresenta un'occasione per incrementare le caratteristiche ecologiche e migliorare ulteriormente la connessione con gli spazi aperti del Parco Sud.
  4. Valorizzazione e potenziamento del Parco Alessandrini - Il Parco Alessandrini occupa attualmente circa metà di un'area destinata alla realizzazione di un ampio parco pubblico potenzialmente connesso con il sistema ambientale del Sud Est Milano, in particolare, le aree previste dal PII Santa Giulia. Il completamento del Parco, con prestazioni ecologiche adeguate, rappresenta l'occasione per potenziare il sistema ecologico urbano del quartiere Molise Calvaire e Ortomercato, in connessione con il quartiere Santa Giulia.
  5. Valorizzazione del sistema ambientale e potenziamento del Parco di Trenno - Il Parco di Trenno e l'insieme formato dalle aree verdi a destinazione sportiva degli ippodromi, costituisce un fondamentale cuneo di penetrazione del Parco Sud all'interno del tessuto urbano consolidato. La conservazione delle caratteristiche di permeabilità, il potenziamento delle caratteristiche ecologiche di tali aree, saranno finalizzate a creare uno spazio a valenza ecologica interno alla città ma di scala metropolitana.
  6. Valorizzazione del sistema ambientale e potenziamento del Parco delle Cave - Il Parco delle Cave costituisce il cuore di un sistema di connessione tra ambiti agricoli e di forestazione urbana del Nord Overst (area 14) e l'ambito Sud Ovest milanese, caratterizzato dalla presenza del canale scolmatore dell'Olona, dei nuovi parchi lungo via Parri e del Parco Teramo (area 3). L'obiettivo è la conservazione delle caratteristiche di fruibilità compatibili con le caratteristiche naturali dell'area, la tutela dei margini urbani e la connessione dell'area attraverso i corridoi ecologici di diversa scala con altre aree della città.
  7. Infrastrutturazione verde di viale Certosa - La direttrice del Sempione interna alla città consta di viali storici alberati e parterre verdi, con debolissime prestazioni ecologiche, ma fondamentali nella connessione paesaggistica tra il Parco Sempione e il cimitero di Musocco (aree 11 e 15). Nell'area andranno mantenute le caratteristiche di omogeneità paesaggistica (conservazione dei filari e integro delle fallanze), ove possibile la permeabilità dei parterre, l'omogeneità e la continuità.
  8. Infrastrutturazione verde di corso Buenos Aires - Il sottosuolo di Corso Buenos Aires, come noto, è percorso dalla Metropolitana e non è dunque plausibile una massiccia alberatura. Tuttavia sembra opportuno valorizzarne la qualità paesaggistica entro il sistema degli spazi aperti urbani e il comfort urbano (riduzione delle isole di calore, miglioramento della sicurezza pedonale, della percorribilità ciclabile).
  9. Valorizzazione e potenziamento del corridoio del fiume Lambro e ampliamento del PLIS media Valle Lambro - L'estensione del PLIS della media valle Lambro rappresenta l'occasione per costituire un sistema ecologico e di parchi dell'Est Milanese, da Monza a Melegnano attraverso il tratto milanese. È un

- progetto di natura ecologica, paesaggistica, fruitiva, che attribuisce un ruolo fondamentale a Milano nella costruzione di un sistema di parchi metropolitano.
10. Valorizzazione e potenziamento del Parco di Muggiano - Il Parco di Muggiano rappresenta l'esempio concreto di come possano essere realizzate isole di fruizione, a ridosso di aree degradate o di cava, in ambiti specifici del Parco Agricolo Sud Milano. Oltre al potenziamento e all'estensione del parco, l'area di interesse ecologico di Muggiano offre l'occasione per costruire il nodo di una potenziale rete agro ambientale estesa all'est milanese e in connessione con i comuni confinanti.
  11. Valorizzazione del sistema ambientale del Parco Sempione - Il Parco Sempione, nella sua completa estensione che include gli ambiti prossimi alle Ferrovie Nord e connessi con l'asse di via XX Settembre, offre l'occasione, attraverso specifici interventi di manutenzione e gestione, di potenziare le caratteristiche naturali dell'impianto storico, compatibilmente con le esigenze d'uso e con le caratteristiche monumentali.
  12. Valorizzazione del sistema ambientale dei Giardini Montanelli - I Giardini Montanelli, insieme ai giardini pubblici di Via Palestro e ai giardini di Via Marina, attraverso specifici interventi di manutenzione e gestione, consentono di potenziare le caratteristiche naturali dell'impianto storico compatibilmente con le esigenze d'uso e con le caratteristiche monumentali.
  13. Valorizzazione del sistema ambientale del Parco Trotter - Il Parco Trotter rappresenta una rara isola di parziale naturalità nel nord est della città consolidata. La riqualificazione degli spazi aperti permette di potenziarne le caratteristiche naturalistiche compatibilmente con le esigenze legate alla fruizione e alla tutela dell'impianto storico.
  14. Valorizzazione del sistema ambientale dell'ovest milanese - Il Bosco in Città, il progetto del Parco dei 5 comuni e le aree agricole comprese entro gli ambiti dei piani di cintura ovest milanese, interessate dagli interventi previsti da Expo 2015 (ora fast e post Expo 2015), costituiscono un ambito in cui potenziare il sistema agro ambientale, tutelando le funzioni agricole, e migliorare le caratteristiche di fruibilità e interconnessione di scala sovracomunale. Il sistema delle acque e le previsioni della REC e della REP costituiscono i principali elementi di appoggio di tale area, la cui progettazione e implementazione non potrà essere disgiunta da quella del sistema del Parco di Trenno (area 5).
  15. Valorizzazione delle valenze ambientali degli ambiti cimiteriali - Il sistema delle aree cimiteriali milanese, nella sua completa estensione svolge un ruolo importante nella qualità ambientale (permeabilità e mitigazione delle isole di calore) paesaggistico e storico monumentale, ecologico urbana.
    - Ambiti di interesse ecologico - Individuano parti della città ove la struttura urbana, per scelte progettuali pregresse o per condizioni di formazione storica non progettate presenta caratteristiche tali da potere supportare in modo diffuso prestazioni di carattere ecologico: diffusione di aree verdi permeabili, sequenze di spazi pubblici verdi, tessuti edilizi ricchi di ambiti permeabili (cortili, giardini) ecc. In tali ambiti è opportuno conservare e incrementare tali condizioni, precisandole anche attraverso approfondimenti documentali e progettuali;
    - Corridoi ecologici a livello locale - I corridoi ecologici "a livello" locale integrano e specificano alla scala dei parchi urbani e delle connessioni tra parti di città i corridoi ecologici regionali e provinciali;
    - Arco verde di connessione privilegiata - Sono linee che insistono su elementi deboli o debolissimi dal punto di vista ecologico ma che possono essere di supporto per il potenziamento locale delle reti, o per collegare diversi elementi costitutivi della rete ecologica comunale.

### 3.1.5 Le Aree dismesse

Le aree dismesse, anche di origine industriale, rappresentano una importante occasione di riqualificazione della città stessa, in riferimento alla disponibilità di superfici riutilizzabili in contesti ormai completamente inglobati nel tessuto urbanizzato. Se dal punto di vista ambientale l'abbandono delle originarie attività si accompagna spesso alla presenza di materiali e sostanze inquinanti non rimossi con potenziali o effettive contaminazioni delle acque di falda, del suolo e del sottosuolo, dal punto di vista urbanistico il mancato recupero di queste aree conduce ad una crescita della periferia a scapito delle aree verdi circostanti, sfruttando ambiti di pregio che andrebbero invece tutelati.

Le potenzialità delle aree dismesse sono quindi da un lato storicamente condizionate dagli oneri economici dei progetti di bonifica, dall'altro necessitano di essere legate alle istanze di sostenibilità ambientale degli interventi ed all'innalzamento degli standard di qualità urbana in città.

D'altra parte, a fronte di una continua richiesta di spazi per la residenza, per i servizi e le attività commerciali, la presenza di aree dismesse rappresenta una risorsa essenziale per la localizzazione dei nuovi progetti di trasformazione, favoriti anche dalla buona accessibilità ai nodi della rete infrastrutturale e dalla presenza di opere di urbanizzazione. Lo sfruttamento di un'ingente risorsa di spazi che possono essere riutilizzati contribuisce, inoltre, a limitare il consumo di suolo quale risorsa primaria, obiettivo base della pianificazione urbanistica comunale.

Oltre ad ospitare residenze, funzioni di pregio e di interesse pubblico, le aree dismesse possono, ove possibile, essere riutilizzate per la realizzazione di parchi che, da un lato consentono interventi di ricucitura paesaggistica in ambito urbano, dall'altro permettono di riequilibrare il rapporto tra il sistema del verde e la città consolidata, tra l'uomo e l'ambiente, favorendo anche una diminuzione dell'inquinamento acustico ed atmosferico.

Nasce, dunque, la necessità di organizzare il riuso di tali aree coniugando esigenze pubbliche e private, nell'ottica della strategia comune dello sviluppo della città. Fondamentale risulta l'integrazione tra pianificazione urbanistica ed approccio ambientale, coniugando la progettualità dell'opera agli impatti che la stessa potrà comportare sull'ambiente e valutandone così la fattibilità economica; il riferimento è ai contenuti del Documento di Inquadramento "Ricostruire la grande Milano", alla programmazione attuata tramite lo strumento dei Programmi Integrati di Intervento (P.I.I.) e dei Programmi di Recupero Urbano (P.R.U.), alla previsione degli Ambiti di Trasformazione all'interno del Piano di Governo del Territorio.

In linea generale quindi le aree di maggiore entità sono ad oggi state recuperate o ne è in corso il recupero.

Tra i principali interventi di riqualificazione su aree dismesse ad oggi completamente recuperate o in fase di conclusione si ricordano:

- l'Accordo di Programma - P.I.I. relativo al recupero dell'area Garibaldi-Repubblica, nonché la variante per la riqualificazione dell'area delle ex Varesine (ex stazione di Porta Nuova, successivamente parzialmente occupata dal luna park delle Varesine), oggi sede, tra gli altri, del nuovo quartiere Porta Nuova a carattere terziario/residenziale, della nuova sede della Regione Lombardia e del nuovo parco Biblioteca degli Alberi;
- l'Accordo di Programma - P.I.I. relativo alla riqualificazione dell'ex sede della casa automobilistica Alfa Romeo (e Lancia) nel quartiere Portello, con la creazione di spazi commerciali, terziari e residenziali (libera e convenzionata), la nuova piazza Portello e la creazione di un nuovo parco urbano di circa 60.000 mq;
- l'Accordo di Programma relativo all'insediamento, sul sedime degli ex stabilimenti Pirelli ed Ansaldo, del polo universitario di Milano Bicocca e del

Consiglio Nazionale delle Ricerche, unitamente ad edifici con destinazione terziaria, edilizia residenziale libera, convenzionata, sociale ed universitaria, allo spazio espositivo dell'Hangar Bicocca, alla realizzazione del Teatro degli Arcimboldi al parco della "Collina dei Ciliegi" ed ai comparti multifunzionali "La Piazza" e "Bicocca Village";

- il PRU "Palizzi", realizzato sulle aree degli ex depositi ed impianti della raffineria Fina, con l'insediamento di funzioni essenzialmente residenziali unitamente alla dotazione di aree a verde/parco pubblico per circa 200.000 mq (Parco Franco Verga);
- il PRU "Pompeo Leoni", realizzato sulle aree delle ex Officine Meccaniche (O.M.), comprendente edifici a torre e a corte a carattere residenziale, superfici a commercio, terziario/produttivo, il Parco della Cultura (comprendente l'ex Autoparco Pompeo Leoni), il Parco delle Memorie Industriali (comprendente alcune strutture dell'ex OM ed il carroponete) ed il Parco della Vettabbia;
- il PRU "Lodi" ex T.I.B.B. realizzato sulle aree dell'ex stabilimento meccanico del Tecnomasio Italiano Brown Boveri, comportante l'insediamento di funzioni residenziali, commerciali e del Giardino Marcello Candia;
- il P.R.U "Lorenteggio" ex Ponteggi Dalmine e SCAC, comprendenti funzioni prevalentemente residenziali, commerciali e produttive, unitamente all'insediamento del Vodafone Village ed a aree verdi tra le quali il Giardino delle Crocerossine ed il Giardino Gonin-Giordani;
- il PP "ex Sieroterapico" Serafino Belfanti, comprendente la realizzazione di edifici residenziali a corte e del Parco Segantini oltre alla previsione di recupero della Cascina Argelati;
- il P.I.I. "ex Cartiere Binda", a carattere prevalentemente residenziale;
- l'intervento a carattere terziario/direzionale relativo al "Maciachini Center" sull'area dell'ex industria farmaceutica Carlo Erba;
- l'intervento di recupero a carattere residenziale e commerciale sull'area dell'ex industria dolciaria Motta.

Tra i principali interventi in fase di sviluppo si trovano:

- il P.I.I. "Citylife", in corso di realizzazione sul sedime di parte del Polo Urbano fiera in sostituzione degli originali padiglioni, comprendente edifici a carattere residenziale, tre torri a destinazione terziaria, le opere infrastrutturali relative alla fermata M5 "Tre Torri", la riqualificazione del Velodromo Vigorelli e dell'ex Padiglione 3 (ora Palazzo delle Scintille, a funzione di interesse pubblico o generale) la realizzazione circa 170.000 mq di aree verdi comprensivi del Parco delle Sculture;
- il P.I.I. Rogoredo-Montecity sulle aree della ex Montedison (nord) e delle acciaierie Redaelli (sud) di cui è già stata realizzata gran parte della porzione meridionale verso il sedime ferroviario, caratterizzata dalla nuova sede di Sky Italia e dalla presenza di funzioni essenzialmente residenziali (libera e convenzionata);
- i P.I.I. "Adriano Marelli" ed "Adriano – Cascina San Giuseppe" relativi alle ex aree industriali dello stabilimento Magneti Marelli, comportanti l'insediamento di funzioni residenziali libere, convenzionate ed universitarie, strutture commerciali, il recupero della Cascina San Giuseppe unitamente alla realizzazione dell'omonimo parco e la realizzazione del Parco Adriano;
- il P.R.U. Rubattino, sulle aree dell'ex stabilimento automobilistico Innocenti-Maserati, di cui è stata realizzata la prima parte, ad ovest del rilevato della Tangenziale Est, caratterizzata da funzioni prevalentemente residenziali e commerciali, unitamente al parco Rubattino Maserati posto a cerniera tra i due ambiti ed a scavalco del Fiume Lambro;
- il P.I.I. relativo allo scalo ferroviario dismesso di Porta Vittoria, le cui previsioni comprendono un mix funzionale a residenza/commercio/terziario e ricettivo oltre

alla realizzazione della Biblioteca Europea di Informazione e Cultura.

È in parte già in corso di attuazione il recupero e la parziale trasformazione dell'area relativa agli edifici dell'ex Manifattura Tabacchi, che prevede l'insediamento di un mix di funzioni private (residenza libera, commercio e funzioni compatibili) e pubbliche/d'interesse generale (Centro Sperimentale del Cinema, Scuole Civiche del Cinema, il Polo Cine-Audio-Visuale, residenza temporanea, universitaria, un Centro Anziani, un asilo ed una caserma).

Nello stesso ambito geografico è inoltre in corso l'iter procedurale relativo alla valorizzazione dell'ambito della caserma dismessa "Mameli", classificata dal PGT 2012 come Ambito di Trasformazione Urbana del Documento di Piano, verso un mix funzionale residenziale/commerciale e servizi.

Si ritiene inoltre utile riportare, nel prosieguo del paragrafo, alcune considerazioni su ulteriori aree industriali dismesse considerate significative e strategiche sia dal punto di vista logistico e dimensionale, anche per la relativa posizione all'interno del tessuto cittadino consolidato, sia dal punto di vista storico-culturale, sulla base dei progetti di trasformazione studiati nel corso degli anni recenti.

### 3.1.5.1 Scali ferroviari

Tra le aree industriali dismesse ancora da recuperare, la maggiore risorsa è certamente rappresentata dagli scali ferroviari dismessi o in dismissione. Nel corso del 2007 il Comune di Milano ha promosso un accordo con Ferrovie dello Stato per la definizione di un progetto di trasformazione urbanistica di tali aree correlato al potenziamento del sistema ferroviario milanese. Nel dicembre 2009 è stata pubblicata la proposta urbanistica dell'AdP, in variante al PRG, associata al Rapporto Ambientale della Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

L'opportunità di trasformare queste aree, per una superficie territoriale totale di circa 1.250.000 mq (incluse le aree strumentali) consente di:

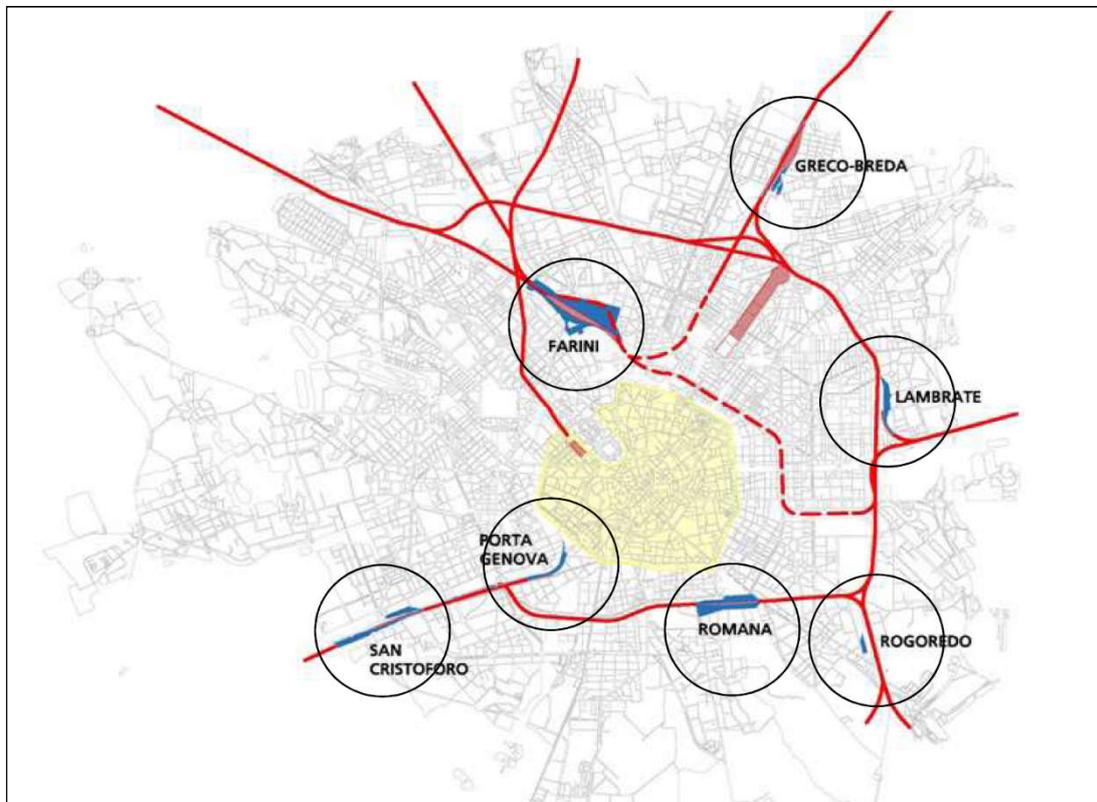
- realizzare interventi di riqualificazione ambientale sulle aree dismesse e sul contesto circostante;
- potenziare e riqualificare il sistema ferroviario milanese, l'articolazione della viabilità e della ciclopeditività;
- ricucire morfologicamente tessuti oggi separati dalla presenza delle infrastrutture ferroviarie;
- creare nuovi spazi pubblici e di uso pubblico e contribuire a soddisfare il fabbisogno abitativo anche per le fasce sociali più deboli.

Le aree sulle quali si prevedono interventi di riqualificazione sono:

1. Farini-Lugano: l'ambito di trasformazione più vasto (circa 620.000 mq) situato a nord-ovest del centro città; comprende lo scalo ferroviario e le aree contermini utili al progetto di trasformazione urbanistica e alle connessioni urbane. L'ambito è oggi in parte dismesso ed in parte interessato da officine ferroviarie e depositi, ed in particolare una parte dell'area è ancora occupata da strutture della Dogana e dell'Intendenza di Finanza. Occupa una posizione strategica sia perché è interessato dal passaggio del passante ferroviario (stazione Lancetti), sia perché è prossimo alla stazione di Porta Garibaldi;
2. Greco-Breda: sito nel quadrante di nord-est, occupa circa 73.000 mq. La stazione ha servito per decenni le fabbriche della Pirelli, fino alla dismissione di gran parte delle strutture industriali alla fine del secolo scorso, alla quale è seguita una forte riqualificazione urbanistica che ha portato alla nascita del nuovo quartiere al cui interno sono presenti la nuova Università della Bicocca e il Teatro degli Arcimboldi;
3. Lambrate: l'area interessata dalla riqualificazione (scalo basso) si trova ad est del centro cittadino ed è posta a sud della stazione metropolitana e ferroviaria

- di Lambrate, in adiacenza al rilevato ferroviario. Occupa circa 70.000 mq ed è inserita in un contesto caratterizzato dalla presenza frammentata di insediamenti residenziali, ambiti industriali ed aree dismesse;
4. Porta Romana: lo scalo dismesso costituisce un'occasione di riqualificazione in un'area semi centrale di circa 216.000 mq, una possibile riconnessione nord-sud dei tessuti urbani residenziali storici e delle trasformazioni recenti ed un nuovo impulso alla riqualificazione e alla rifunzionalizzazione del quartiere posto a sud dello scalo, storicamente caratterizzato da industrie e logistica;
  5. Rogoredo: l'ambito interessato dall'ex scalo merci di Rogoredo, di circa 21.000 mq, è inserito in un contesto urbanizzato che si caratterizza da un lato per una significativa presenza industriale e, per altro verso, da recenti interventi di trasformazione urbanistica; è prossimo alla omonima stazione, punto di interscambio con la rete ferroviaria suburbana e della metropolitana;
  6. Porta Genova: situata nell'ambito di sud-ovest (circa 89.000 mq), l'area ha una conformazione allungata e si insinua nel tessuto edificato esistente; rappresenta attualmente una frattura netta tra il tessuto residenziale, impostato sulle strade che si dipartono dalla stazione (corso Colombo/corso Genova, via Vigevano, via Casale) ed il tessuto sviluppatosi intorno a via Savona, interessato, in anni recenti, da rilevanti trasformazioni funzionali;
  7. San Cristoforo: l'area è sita a sud ovest del Comune di Milano in prossimità del confine con Corsico e ha un'estensione di circa 159.000 mq. L'ambito è adiacente alla linea ferroviaria Milano-Mortara ed è posta lungo il Naviglio Grande, in un contesto prevalentemente residenziale; si caratterizza per la presenza di corsi e canali d'acqua e la forte infrastrutturazione viaria (cavalcavia Giordani).

**Figura 3.13 Localizzazione delle aree relative all'AdP Scali Ferroviari. (Fonte: Area PUAS – Direzione Urbanistica del Comune di Milano)**



**Figura 3.14 Vista aerea delle aree relative all'AdP Scali Ferroviari. (Fonte: Area PUAS – Direzione Urbanistica del Comune di Milano)**



Successivamente alla mancata ratifica dell'Accordo di Programma sottoscritto il 18 novembre 2015 da Comune di Milano, Regione Lombardia e Ferrovie dello Stato Italiane, il Consiglio Comunale, con propria delibera del 14 novembre 2016, ha approvato un documento relativo alle linee di indirizzo per la trasformazione urbanistica delle aree ferroviarie dismesse, individuando i temi prioritari e di interesse strategico per lo sviluppo sostenibile di tali aree (tra gli altri, la visione delle trasformazioni in un'ottica generale strategica, l'incremento della dotazione di verde e del verde fruibile, un'equa distribuzione del mix sociale e funzionale in tutti i nuovi interventi, la garanzia di un confronto e dibattito pubblico con la cittadinanza, i Municipi, la Città Metropolitana e i Comuni ad essa appartenenti). A valle di un processo partecipativo di ascolto della cittadinanza tenutosi tra settembre 2016 e luglio 2017 (comprendente, tra l'altro, il workshop "Dagli scali, la nuova Città" a cura di FS Sistemi Urbani, gli incontri nei Municipi, le sedute pubbliche delle Commissioni Consiliari e gli approfondimenti attraverso il Tavolo Tecnico, la redazione del Documento di Visione Strategica e la giornata di Udienza Pubblica dell'11 luglio 2017), in data 23 giugno 2017 si è conclusa la sottoscrizione da parte del Comune di Milano, di Regione Lombardia, delle società del gruppo Ferrovie dello Stato Italiane e di Savills IM SGR SpA dell'Accordo di Programma.

### 3.1.5.2 Bovisa

L'area della Bovisa (circa 850.000 mq in totale) è storicamente legata alle attività di carattere industriale che l'hanno interessata fin dalle sue prime trasformazioni ottocentesche, tra cui si ricordano le aziende di produzioni chimiche e le Officine del Gas; l'insediamento di tali funzioni venne reso possibile dalla disponibilità di vasti appezzamenti di territorio libero in ambiti periferici, ma adiacenti alle principali linee di comunicazione ferroviarie ed industriali; con lo sviluppo dei quartieri circostanti, l'area industriale è di fatto diventata una sorta di "isola" all'interno del tessuto consolidato, un

ambito intercluso tra i quartieri Bovisa, Bovisasca, Dergano, Quarto Oggiaro e le linee ferroviarie dello Stato e delle Ferrovie Nord Milano.

Sul sito di Bovisa Gasometri (circa 400.000 mq) sono state effettuate numerose campagne di indagine, soprattutto tra il 1995 ed il 1999 e nel corso del 2002, sia sui terreni che sulle acque di falda; tali analisi hanno restituito un quadro di diffusa contaminazione da metalli pesanti, fenoli, cianuri, IPA ed idrocarburi pesanti fino a circa 12 metri di profondità, mentre le acque presentano una contaminazione da idrocarburi aromatici/totali e solventi clorurati.

Il problema fondamentale del risanamento dell'area, con particolare riferimento alla "goccia" degli ex gasometri, riguarda l'insostenibilità dei costi di bonifica alla luce della pubblica proprietà della maggior parte dell'area, cosa che ha portato, a partire dal 2007, alla revisione dell'Accordo di Programma (non ancora perfezionatasi) ed alla sperimentazione di metodologie di Test Planning all'interno del progetto "PRO.S.I.DE Promoting Sustainable Inner urban Development", nell'ambito del programma di iniziativa comunitaria CADSES o INTERREG III B.

L'esito della valutazione delle proposte presentate ha permesso all'amministrazione comunale di avere a disposizione un ventaglio di modelli che coniugano istanze di nuova pianificazione territoriale, esigenze di risanamento ambientale, soluzioni di ricucitura con i quartieri circostanti e con il sistema di mobilità pubblica, il tutto studiato nell'ottica della sostenibilità economica dell'intervento.

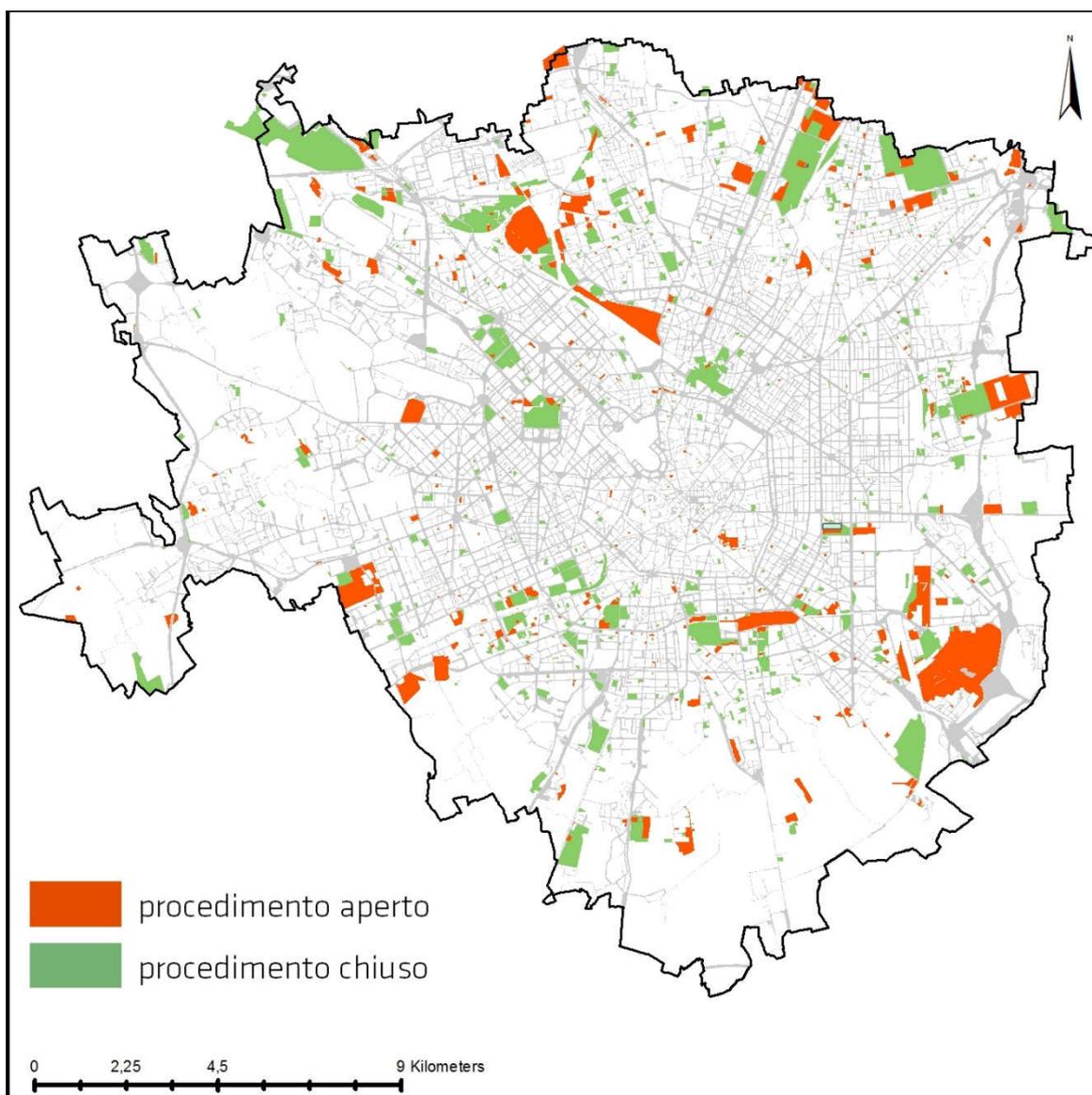
Nel corso del 2012 il Comune di Milano ha presentato la candidatura dell'area di Bovisa (in particolare dell'ambito ex SIN, poi riclassificato SIR nel 2013) al Bando "Piano Città", promosso dal Ministero dello Sviluppo Economico in collaborazione con Anci, ottenendo un finanziamento pari a 5 milioni di euro attraverso il quale è stata avviata la procedura di bonifica di un primo lotto di intervento, relativo al Parco dei "Gasometri", pari a 80.000 metri quadrati (l'approvazione progetto bonifica lotto 1A pari a circa 45.000 mq è avvenuta nel settembre 2014, con inizio lavori nell'agosto del 2015 successivamente sospesi a seguito di Sentenza del Consiglio di Stato del luglio 2016 e che riprenderanno a seguito di pronuncia da parte dello stesso Consiglio di Stato del febbraio 2018 circa l'improcedibilità del ricorso presentato; nel marzo 2015 è stato invece approvato il progetto operativo di bonifica del lotto 1B).

Il progetto per la riqualificazione del sito prevede la creazione di un polo tecnologico e scientifico funzionale alla creazione di sinergie tra università e industria; a tali strutture si affiancheranno funzioni di residenza, terziario, commercio e produttivo oltre ad un parco urbano ed alla creazione di percorsi ciclo-pedonali utili a connettere i diversi spazi ad uso pubblico ed il sistema della mobilità lenta prevista per lo scalo Farini.

### *3.1.6 Bonifiche e siti contaminati*

Con riferimento ai dati disponibili per l'anno 2018 (febbraio), l'Area Bonifiche del Comune di Milano ha comunicato di avere presso i propri uffici un numero di procedimenti di bonifica aperti (cioè in fase istruttoria - sito potenzialmente contaminato - oppure autorizzato e quindi in corso di bonifica) pari a 408, interessante una superficie complessiva pari a 13.941.336 m<sup>2</sup>. Sempre secondo la stessa Area Bonifiche, alla data sopracitata il numero di procedimenti chiusi (cioè a valle di analisi di rischio favorevole oppure certificato da parte della Città metropolitana di Milano) risulta pari a 852, per una superficie complessiva pari a 21.256.989 m<sup>2</sup>. Il numero dei procedimenti è calcolato indicativamente a partire dall'entrata in vigore dalle disposizioni in materia di bonifica di Siti Contaminati di cui al titolo V della parte quarta del D.Lgs. 152/2006.

**Figura 3.15 Localizzazione delle aree oggetto di procedimento di bonifica - aggiornamento febbraio 2018. (Fonte Area Bonifiche – Direzione Urbanistica del Comune di Milano)**



Come è possibile evincere anche dalla semplice osservazione delle mappe della distribuzione territoriale sopra riportate, una parte consistente delle superfici da bonificare o bonificate interessano o hanno interessato aree dismesse o parzialmente dismesse, potenziale elemento di criticità in quanto fattore di spreco di una risorsa limitata come il territorio urbano; tali aree se da un lato sono considerate tra i maggiori fattori di rischio per la contaminazione di suolo o sottosuolo (in relazione al tipo di produzione che le caratterizza o le ha caratterizzate in passato), per altro verso hanno rappresentato in passato e rappresentano tuttora una delle maggiori opportunità e potenzialità di riconversione e trasformazione del territorio comunale, sia in termini estensivi, sia in termini di peculiarità di localizzazione nel tessuto urbano.

### 3.1.7 Aziende a Rischio di Incidente Rilevante

Con l'entrata in vigore del D.Lgs. 238/05, ad integrazione del precedente D.Lgs. 334/99, l'Italia ha completato il recepimento delle direttive europee "Seveso I e II" in materia di controllo di pericoli di Incidente Rilevante da sostanze pericolose. Le

disposizioni legislative prevedono che le aziende classificate R.I.R., al fine di prevenire eventi avversi e limitarne le conseguenze per l'uomo e per l'ambiente, adottino misure di sicurezza differenti a seconda della classe di rischio a cui appartengono.

Gli stabilimenti più pericolosi vengono infatti fondamentalmente classificati in due categorie:

- aziende regolamentate dall'art. 6 devono presentare alle autorità competenti una "Notifica" contenente, tra l'altro, una descrizione delle aree circostanti e degli elementi che potrebbero causare incidenti rilevanti o aggravarne le conseguenze; deve essere inoltre presentata una Scheda di Informazione sui rischi per i cittadini ed i lavoratori;
- aziende a più elevato rischio industriale, regolamentate dall'art 8, devono presentare un "Rapporto di Sicurezza", corredato, in particolare, da informazioni che consentano di decidere in merito all'insediamento di nuovi stabilimenti o all'edificazione attorno all'esistente; il gestore è tenuto inoltre alla predisposizione del Piano di Emergenza Interno allo stabilimento.

Per entrambe le tipologie è comune, inoltre, l'obbligo di redigere un documento di politica della prevenzione degli incidenti rilevanti e di dotarsi di un programma per l'attuazione del Sistema di Gestione della Sicurezza (art. 7); è altresì obbligatoria la predisposizione di un piano di emergenza esterno da parte della competente prefettura (art. 20).

Sul territorio del comune di Milano sono presenti tre aziende a Rischio di Incidente Rilevante; due di tali stabilimenti sorgono ai margini dei confini comunali (Bisi Logistica si trova nella zona di Assiano, mentre Ecoltecnica Italiana S.p.A. insiste ai confini dell'area su cui si è tenuta Expo 2015), mentre la terza (Fratelli Branca) sorge nei pressi dell'ex Ospedale Bassi e della fermata Lancetti del Passante Ferroviario.

**Tabella 3.6 Aziende RIR presenti sul territorio del Comune di Milano (Fonte: Ministero dell'Ambiente - inventario nazionale degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti - agg. maggio 2015)**

Nome azienda	Classificazione	Tipologia attività produttiva
Bisi Logistica	Art.8	Deposito di fitofarmaci
Ecoltecnica Italiana Spa	Art.6	Impianti di trattamento/Recupero
Fratelli Branca Distillerie s.r.l	Art. 6	Distillazione

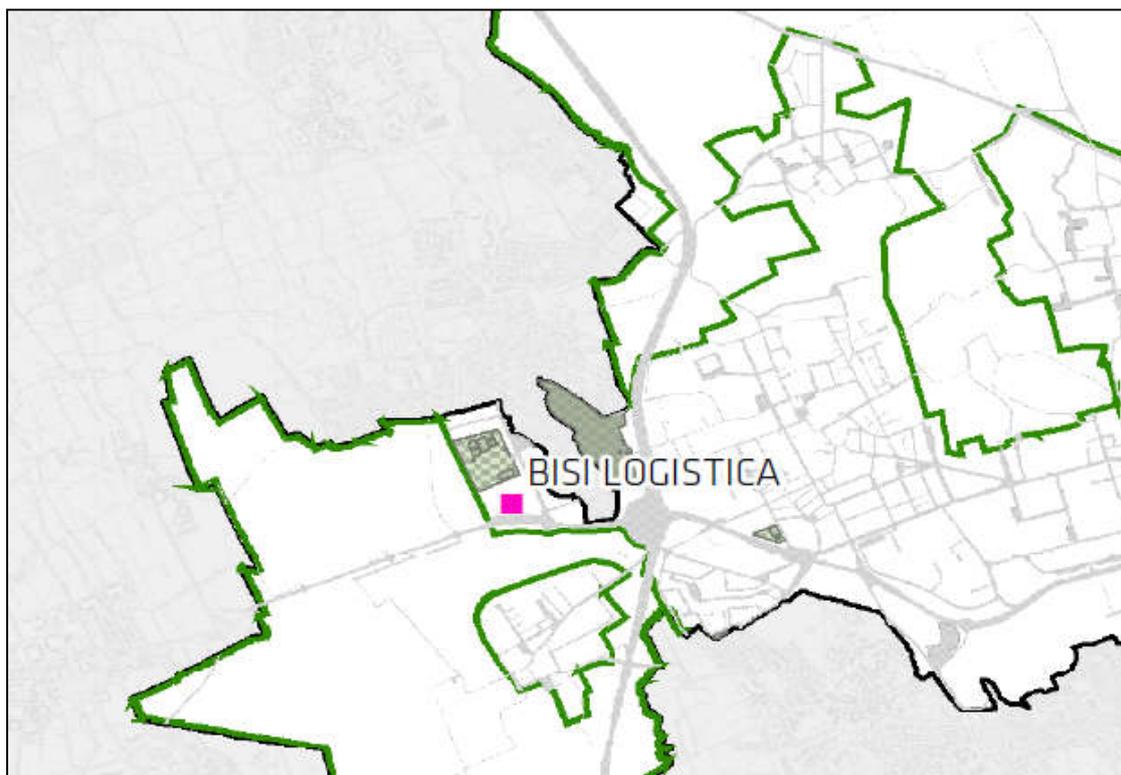
Ulteriore attenzione deve essere rivolta anche alle aziende RIR esterne al perimetro comunale, ma le cui eventualità di rischio interessino in parte anche la città di Milano; è questo il caso dell'azienda DIPHARMA Francis srl, con sede anagrafica nel comune di Baranzate, ma con parte dello stabilimento ricadente nel territorio comunale di Milano.

**Tabella 3.7 Aziende RIR presenti anche sul territorio del Comune di Milano (Fonte: Ministero dell'Ambiente - inventario nazionale degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti - agg. maggio 2015)**

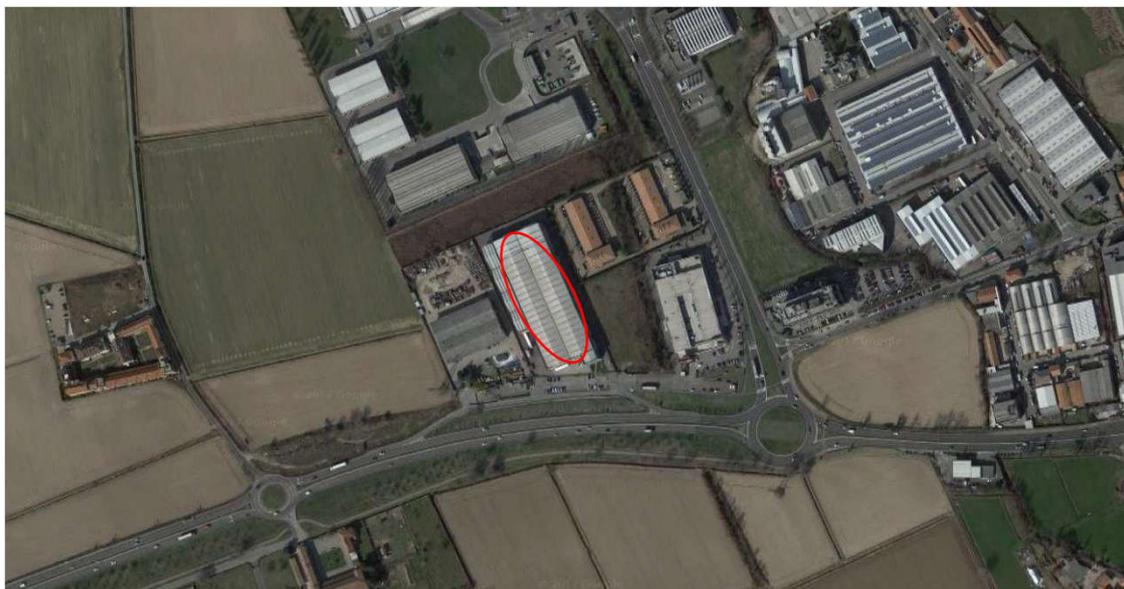
Nome azienda	Classificazione	Tipologia attività produttiva
DIPHARMA Francis srl	Art.6	Stabilimento chimico e petrolchimico

Nelle figure seguenti si individuano le industrie a rischio di incidente rilevante sopra citate.

**Figura 3.16 Bisi Logistica – Estratto ERIR vigente**



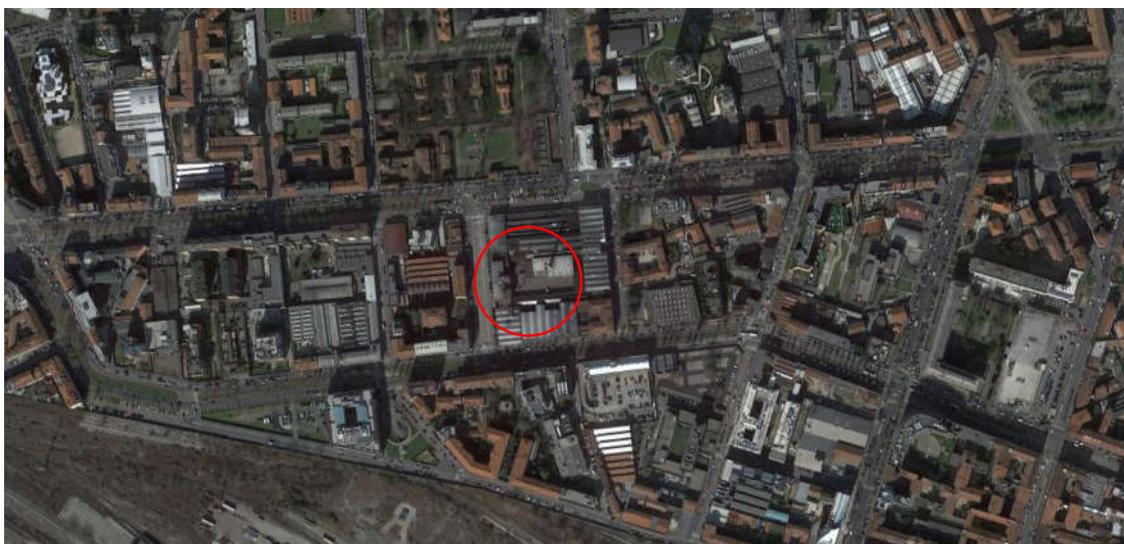
**Figura 3.17 Bisi Logistica – Foto aerea (fonte: Google Maps)**



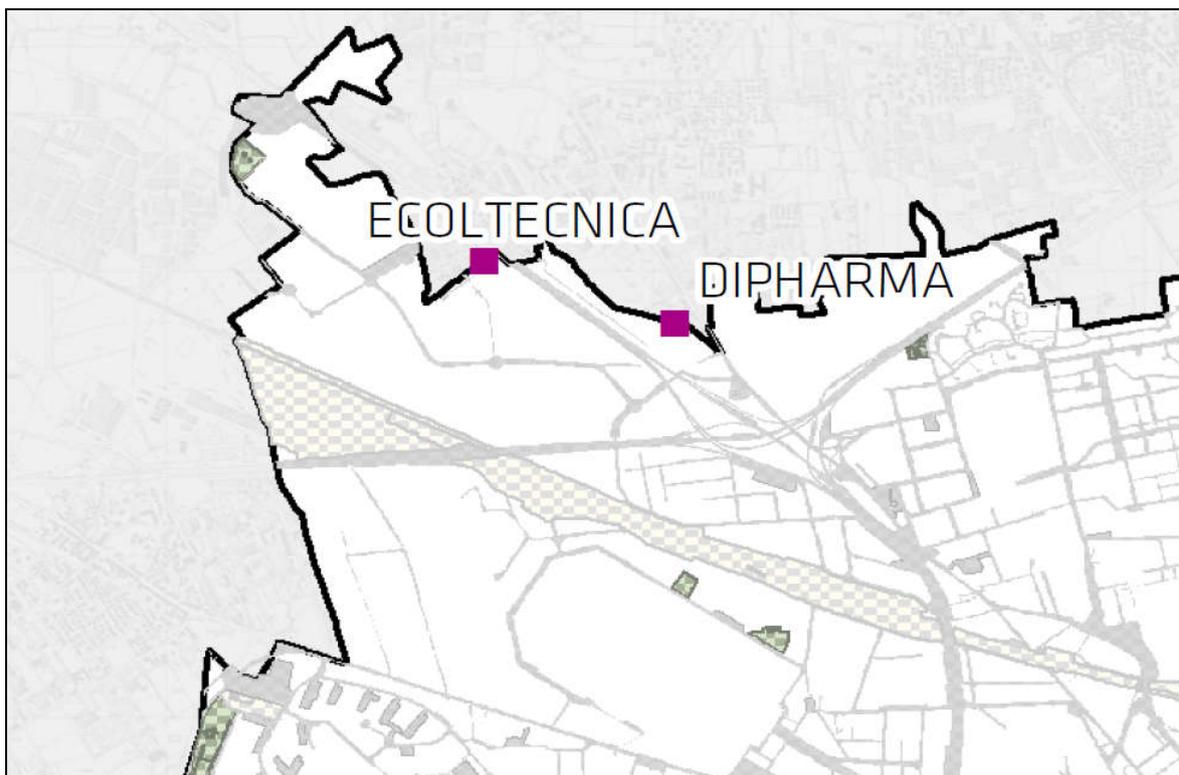
**Figura 3.18 Fratelli Branca Distillerie – Estratto ERIR vigente**



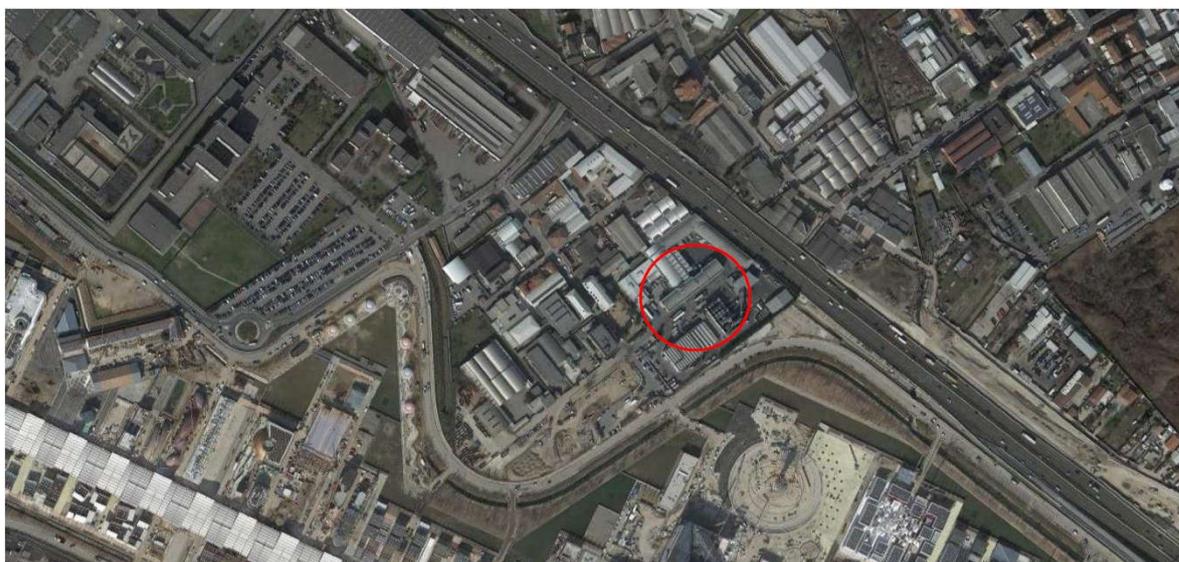
**Figura 3.19 Fratelli Branca Distillerie – Foto aerea (fonte: Google Maps)**



**Figura 3.20 Ecoltecnica Italiana SpA e Dipharma Francis Srl (Comune di Baranzate) – Estratto ERIR vigente**



**Figura 3.21 Ecoltecnica Italiana SpA – Foto aerea (fonte: Google Maps)**



**Figura 3.22 Dipharma Francis Srl (Comune di Baranzate) – Foto aerea (fonte: Google Maps)**



Per tutte le aziende sopracitate, secondo il vigente elaborato ERIR sia lo stato attuale sia le previsioni urbanistiche ricadenti nelle aree di danno sono compatibili con i criteri del D.M. 9 maggio 2001 e della D.G.R. Lombardia n. 7/19794, i quali regolamentano i criteri che devono essere seguiti dalle Autorità aventi giurisdizione in materia ai fini della garanzia della compatibilità urbanistica e territoriale degli Stabilimenti con le destinazioni d'uso del territorio definite negli strumenti urbanistici in essere.

In particolare (rif. tabelle pagg. 117 e 118 elaborato ERIR), per quanto riguarda lo stabilimento Dipharma, le aree di danno interessanti l'Ospedale Sacco (limitatamente alle porzioni più occidentali del sito: ingresso, parcheggio interno, camera mortuaria, edificio ritiro referti e parte del padiglione 8) sono relative alla fattispecie "lesioni reversibili" dell'ipotesi di evento di dispersione con frequenza  $< 10^{-6}$  (all'interno delle quali è stata verificata la compatibilità territoriale di tutte le categorie territoriali del DM 9 maggio 2001); parimenti le future previsioni relative alle fasi "fast" e "post" EXPO che prevedono la trasformazione dell'area oggetto dell'Esposizione Universale dovranno tenere in considerazione che parte dell'area (sud ovest) è interessata dalle aree di danno provocate dall'evento di dispersione con frequenza  $< 10^{-6}$  relative alle "lesioni reversibili" (all'interno delle quali è stata verificata la compatibilità territoriale di tutte le categorie territoriali del DM 9 maggio 2001).

Il 4 luglio 2012 è stata emanata, dal Parlamento europeo e dal Consiglio dell'Unione europea, la direttiva 2012/18/UE (cd. "Seveso III") sul controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose. Questo provvedimento sostituisce integralmente, a partire dal 1° giugno 2015, la Direttiva 96/82/CE (cd. "Seveso II", recepita in Italia con il D.Lgs 334/99), e la Direttiva 2003/105/CE (emendamento della "Seveso II", recepita con il D.Lgs. 238/05).

L'aggiornamento della normativa comunitaria è prioritariamente dovuto alla necessità di adeguare la disciplina al recente cambiamento del sistema di classificazione delle sostanze chimiche, introdotto con il regolamento CE n. 1272/2008, relativo alla classificazione, all'etichettatura ed all'imballaggio delle sostanze e delle miscele, al fine di armonizzare il sistema di individuazione e catalogazione dei prodotti chimici all'interno dell'Unione europea con quello adottato a livello internazionale in ambito ONU (GHS - Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals).

Il 26 giugno 2015, con l’emanazione del Decreto Legislativo n. 105, l’Italia ha recepito la sopracitata direttiva 2012/18/UE, confermando sostanzialmente l’impianto normativo precedente e, per quanto riguarda l’assetto delle competenze, assegnando al Ministero dell’Interno le funzioni istruttorie e di controllo sugli stabilimenti di “soglia superiore” (già definiti come “articolo 8” ai sensi del D.Lgs. 334/99) ed alle regioni le funzioni di controllo sugli stabilimenti di “soglia inferiore” (già definiti come “articolo 6” ai sensi del medesimo D.Lgs.).

Il PGT 2012 del Comune di Milano, comprende, ai sensi dell’art 14 del D.Lgs. 334/99 e s.m.i e dell’art. 4 del DM 9 maggio 2001, l’elaborato tecnico “Rischio di Incidenti Rilevanti” relativo al controllo dell’urbanizzazione, che, relativamente alla destinazione ed all'utilizzazione dei suoli, individua e disciplina le aree da sottoporre a specifica regolamentazione al fine di prevenire incidenti rilevanti e a limitarne le conseguenze per l'uomo e per l'ambiente.

Ai sensi dell’art. 22 del nuovo D.Lgs. 105/2015 tale elaborato tecnico deve essere aggiornato in occasione di ogni variazione allo strumento urbanistico vigente che interessi le aree di danno degli stabilimenti, nonché in caso di nuovi stabilimenti o modifiche di stabilimenti che comportino variazione delle aree di danno, e comunque almeno ogni cinque anni, casistica, quest’ultima, riferibile alla situazione del Comune di Milano ed in funzione della quale è pertanto prevista la revisione dell’elaborato ERIR.

### **3.2 Contesto geologico e idrogeologico**

Le informazioni contenute nel presente paragrafo, ad eccezione degli aggiornamenti normativi espressamente citati, sono desunte dal documento “PGT - Componenti geologica, idrogeologica e sismica - Relazione illustrativa e norme geologiche” (ottobre 2012), cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

L’aggiornamento del PGT in oggetto comprenderà la revisione e l’aggiornamento sia della Componente geologica, idrogeologica e sismica facente parte integrante del PGT 2012, sia degli elaborati relativi al Reticolo Idrografico facenti parte del Piano delle Regole. Tale procedura si rende necessaria per sopravvenuti obblighi derivanti dalla pianificazione e dal corpus normativo sovraordinato, tra cui si segnalano:

- la D.G.R. n. 2616/2011 di aggiornamento dei criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT;
- le nuove disposizioni in materia sismica: D.G.R. 2129/2014 (aggiornamento delle zone sismiche in Lombardia), LR 33/2015 (disposizioni in materia di opere o di costruzioni e relativa vigilanza in zone sismiche), D.G.R. 5001/2016 (approvazione delle linee di indirizzo e coordinamento per l’esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica);
- le disposizioni introdotte dal recepimento della Direttiva “alluvioni” 2007/60/CE tramite il D.Lgs. 49/2010: l’approvazione, con D.P.C.M. 27 ottobre 2016, del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto idrografico Padano” (PGRA), l’adozione, in data 7 dicembre 2016 (di cui al successivo avviso in GU n.50 del 1 marzo 2017), della “Variante al Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico del bacino del fiume Po (PAI) – integrazioni all’Elaborato 7 (Norme di Attuazione)”, la pubblicazione della D.G.R. n. 6738/2017 concernente “l’attuazione del PGRA nel settore urbanistica e di pianificazione dell’emergenza”;
- le disposizioni introdotte dal corpus normativo in materia di riordino del Reticolo Idrico e di polizia idraulica di cui alla D.G.R. n. 4229/2015 - modificata dalla n. D.G.R. 4439/2015 e dal Decreto n. 13807 del 22 dicembre 2016 - (che prevede la redazione del Documento di Polizia Idraulica da recepire nel DdP e nel PdR) e di cui alla L.R. n. 4 del 15 marzo 2016.

### 3.2.1 Geologia e geomorfologia

Il sottosuolo di Milano può essere distinto in tre differenti unità litologiche:

- l'unità cronologicamente più antica (Diluvium Antico) è costituita da ghiaie ben selezionate a supporto di matrice, disposte in letti suborizzontali o lievemente inclinati, con ciottoli poligenici generalmente arrotondati di diametro medio di circa 10 cm; la matrice è generalmente di natura sabbioso-argillosa di colore giallo-ocraceo. Superficialmente è invece presente un orizzonte di alterazione di colore rossastro prodotto da fenomeni di ossidazione, decalcificazione e argillificazione. Questa unità affiora marginalmente nell'area settentrionale del comune, mentre ad ovest è a contatto con i depositi del Diluvium Medio; a sud e ad est si ritrova invece al di sotto dei depositi del Diluvium Recente. L'ambiente deposizionale del Diluvium Antico è di tipo alluvionale di piana fluvio-glaciale, con la presenza di corsi d'acqua a canali intrecciati; i depositi vengono associati ad età contemporanee o immediatamente successive alle fasi glaciali quaternarie più antiche (Mindel Auct.). Alla sommità dei depositi grossolani si rileva la presenza di un orizzonte limoso di origine eolica dalla potenza di 2-3 metri e profondamente pedogenizzato. L'insieme dei depositi fluvio-glaciali alterati e dei limi pedogenizzati viene di norma definito come "ferretto";
- la seconda unità (Diluvium Medio) è costituita da sedimenti di natura ghiaiosa, con ciottoli molto arrotondati e diametro medio di circa 10 cm, immersi in una abbondante matrice giallo-marrone a tessitura argilloso-sabbiosa. Questa tipologia è associata ad un ambiente deposizionale alluvionale di piana fluvio-glaciale con caratteristiche del tutto simili a quello del Diluvium Antico, ma cronologicamente attribuibile al successivo periodo del Riss Auct. Localmente le ghiaie sono ricoperte da un orizzonte limoso-sabbioso estremamente omogeneo, di spessore compreso tra 1 e 1,5 metri e ad elevato grado di assortimento granulometrico. Gli affioramenti di questa unità sono presenti solamente nella parte settentrionale del territorio milanese;
- l'unità più recente (Diluvium Recente) è costituita da depositi di natura ghiaioso-sabbiosa, riconducibili alla sedimentazione fluvio-glaciale e fluviale delle ultime fasi glaciali (Wurm auct.). Questa successione, che costituisce "il livello fondamentale della pianura", affiora con continuità su tutta l'area, interrompendosi solo in corrispondenza del terrazzo pleistocenico della valle del Fiume Lambro. Nelle aree meridionali del territorio milanese è presente anche un orizzonte limoso-sabbioso di alterazione superficiale della potenza di 70/100 centimetri, spesso rimaneggiato dall'attività antropica;
- depositi relativi alle alluvioni recenti ed attuali affiorano in corrispondenza degli alvei dei corsi d'acqua; sono costituiti da ghiaie e ghiaie sabbiose localmente intercalate a livelli sabbioso-limosi derivati da fenomeni di esondazione.

Il territorio di Milano si inquadra nella media pianura alluvionale di cui, dal punto di vista morfologico, sono oggi riconoscibili solo i terrazzi fluviali, parzialmente obliterati dall'attività antropica di rimodellamento. L'intensa antropizzazione incide profondamente sui processi morfogenetici naturali, sia alterando la circolazione idrica superficiale, sia attraverso l'impermeabilizzazione del suolo a causa delle coperture artificiali; in particolare il reticolo idrografico è intensamente regimato ed il territorio pianeggiante è interrotto da scarpatine ed avvallamenti di origine antropica. Un'ulteriore modificazione deriva dallo sfruttamento ai fini estrattivi di cave e ghiaia.

L'unico elemento morfologico degno di nota è rappresentato dal paleovallo del fiume Lambro, che presenta ancora, in alcuni casi, scarpate naturali o seminaturali, che incidono il livello di pianura per circa 2- 2,5 metri; la parte del territorio modificata da attività antropiche è invece caratterizzata da un graduale abbassamento del piano di campagna.

### 3.2.2 Componente sismica

L'attività sismica è legata ai movimenti neo tettonici della crosta terrestre, che possono essere sia di tipo lineare, cioè che si sviluppano lungo superfici di discontinuità preesistenti (faglie o superfici di sovrascorrimento) o di tipo areale, ovvero che determinano sollevamenti e/o abbassamenti differenziali. Il rischio sismico deriva dall'interazione tra la pericolosità e la vulnerabilità sismica: la prima è legata alle caratteristiche sismotettoniche, alla modalità di rilascio dell'energia alla sorgente, al percorso di propagazione delle onde e alla loro interazione con gli aspetti morfologici e geologici, mentre la vulnerabilità è legata alle caratteristiche costruttive dell'edificio. La normativa sismica nazionale (2003) suddivide il territorio in 4 zone sismiche e al momento dell'approvazione del PGT 2012 il territorio del Comune di Milano ricadeva nella quarta classe di rischio, venendo definito a "bassa sismicità". Ad oggi, secondo le nuove disposizioni regionali in materia sopra citate, il Comune di Milano è stato riclassificato in zona sismica 3 (a sismicità "medio-bassa").

### 3.2.3 Idrogeologia

La struttura idrogeologica della pianura è particolarmente complessa. Di seguito viene riportato lo schema delle denominazioni delle diverse unità secondo la classificazione di diversi autori.

**Tabella 3.8 Struttura idrogeologica della pianura (Fonte: componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT)**

Unità litologiche (Martinis B., Mazzarella S., 1971)		Unità idrostratigrafiche (Francani & Pozzi, 1981)	Unità stratigrafiche (Pieri & Groppi, 1981)	Unità idrogeologiche (Avanzini, Beretta, Francani, 1995)	Gruppi acquiferi (Regione Lombardia & Agip, 2002)
Litozona ghiaioso-sabbiosa	Acquifero tradizionale	Fluvioglaciale Wurm. Auct.	Alluvione	Unità ghiaioso-sabbiosa	A
		Fluvioglaciale Riss-Mindel-Wurm		Unità sabbioso-ghiaiosa	
		Ceppo Auct.		Unità a conglomerati e arenarie basali	B
Litozona sabbioso-argillosa	Acquifero profondo	Villafranchiano	Sabbie di Asti	Unità sabbioso-argillosa (facies continentali e di transizione)	C
Litozona argillosa				Unità argillosa (facies marine)	D

I criteri utilizzati da ENI e regione Lombardia (2002) costituiscono la classificazione più recente e propongono un modello stratigrafico basato sul riconoscimento di 4 unità idro-stratigrafiche definite, dal più superficiale al più profondo, gruppi acquiferi A, B, C e D.

Ai fini di una schematizzazione semplificata della struttura idrogeologica del milanese si è ritenuto opportuno distinguere solamente due acquiferi, il primo dei quali

corrisponde alle unità A e B, a volte poco distinguibili, ed il secondo all'unità C. Sono state tralasciate le falde confinate contenute negli acquiferi più profondi in quanto caratterizzate da una produttività limitata e da uno stato di contaminazione ovunque irrilevante.

L'acquifero tradizionalmente sfruttato è rappresentato dalla somma delle due unità A e B e a questa successione di unità viene dato il nome di complesso idrogeologico. All'interno di tale struttura è possibile distinguere, dove se ne verificano le condizioni, un acquifero freatico ed uno semiconfinato, separato dal precedente tramite lenti poco permeabili di spessore variabile e spesso discontinue.

Il problema della separazione tra i due acquiferi non si pone nella parte settentrionale della provincia, mentre comincia a delinearsi all'altezza della città di Milano, dove livelli limoso-argillosi tra 60 e 80 m di profondità danno luogo a una parziale separazione all'interno dell'acquifero complessivo A+B; questo stato determina drastiche variazioni del chimismo della falda, o comunque differenze di concentrazione paragonabili a quelle che si hanno al passaggio tra il complesso idrogeologico A+B e quello sottostante, riferito agli acquiferi dell'unità C. L'acquifero tradizionale (A+B) raggiunge i maggiori valori di trasmissività nella fascia circostante la valle del Ticino e nel Milanese, mentre nella parte centro orientale ed orientale della provincia si riscontrano valori 1,5-2 volte inferiori rispetto alla parte occidentale; il valore di trasmissività decresce, inoltre, procedendo da nord a sud del milanese, con trend alquanto irregolare.

I depositi che contengono l'acquifero freatico affiorano in corrispondenza dei terreni indicati come alluvioni recenti ed attuali, alluvioni terrazzate e depositi fluvioglaciali wurmiani, mentre quelli relativi all'acquifero semiconfinato si manifestano in corrispondenza dei depositi fluvioglaciali mindeliani e rissiani; l'acquifero semiconfinato comprende anche la litozona ad arenarie e conglomerati affiorante in corrispondenza del Ceppo Lombardo.

### 3.2.4 Fattibilità geologica

Sulla base dell'insieme delle caratteristiche idrogeologiche fin qui esposte, il territorio viene distinto in aree omogenee in funzione del grado e del tipo di rischio ambientale a cui esso è sottoposto. La carta della fattibilità geologica è un utile strumento di programmazione, poiché fornisce indicazioni sulle limitazioni e le possibili destinazioni d'uso del territorio.

La direttiva regionale (D.G.R. n.8/1566 del 22/12/2005, come modificata dalla D.G.R. n.8/7374 del 28/05/2008 ed aggiornata dalla D.G.R. n.9/2616 del 30/11/2011) identifica 4 classi per definire l'idoneità all'utilizzo urbanistico del territorio. Nel caso di Milano, la Componente Geologica del PGT 2012 ha riconosciuto la presenza di tre sole classi di fattibilità:

- Classe II: fattibilità con modeste limitazioni. Si tratta di aree in cui, in linea generale, sono ammissibili tutte le categorie di opere edificatorie, con l'unica prescrizione di verifica della compatibilità geologica e geotecnica. Non si riscontrano, dunque, particolari limitazioni all'edificabilità. Si tratta di aree che devono essere cautelate a causa della limitata soggiacenza della falda, della possibilità di escursione della stessa e della possibilità di trovare materiale con scadenti caratteristiche geotecniche;
- Classe III: fattibilità con consistenti limitazioni. In questa classe ricadono le aree di esondazione del Fiume Lambro, le aree a bassa soggiacenza della falda (meno di 5 m da piano campagna), le aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche del primo orizzonte, le aree di cava attiva o cessata. Sono ammessi interventi urbanistici solo a seguito di verifica idrogeologica o litotecnica puntuale;

- Classe IV: fattibilità con gravi limitazioni. In queste zone sono escluse opere di nuova edificazione ad esclusione di quelle tese al consolidamento o alla sistemazione idraulica ed idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. Sono comprese in questa classe sia le zone di tutela assoluta dei pozzi di captazione ad uso idropotabile, sia le fasce di rispetto dei corsi d'acqua costituenti il reticolo idrografico stabilite ai fini della polizia idraulica. Per quanto riguarda il fiume Lambro, ricadono in questa categoria tutte le aree classificate in classe R4 di rischio idraulico della fascia C oltre alle aree comprese in fascia A ed in fascia B del PAI.

### 3.2.5 *Rischi idraulici*

Il bacino idrografico Lambro-Olona rappresenta un caso unico nel bacino del Po, poiché tutti i corsi d'acqua ad esso afferenti presentano una capacità di deflusso progressivamente inferiore da monte verso valle (Milano ed hinterland), essendo caratterizzati da alvei con capacità di smaltimento inadeguata alle esigenze e tempi di ritorno modesti.

Tale fenomeno è riconducibile alla progressiva riduzione delle sezioni fluviali dovuta all'urbanizzazione del territorio, alla presenza di una successione ininterrotta di ponti e attraversamenti e di numerosi tratti tombinati, nonché all'esistenza di un sistema difensivo discontinuo e cresciuto senza un criterio-guida; inoltre l'apporto dei contributi derivanti dai sistemi di allontanamento delle acque meteoriche provenienti dai centri urbani incrementa le portate recapitate ai corsi d'acqua, comportando frequentemente fenomeni di esondazione come conseguenza della saturazione del "sistema".

I corsi d'acqua principali che fanno parte di questo bacino sono, da est verso ovest ed in senso antiorario: Lambro, Seveso, Garbogera, Pudiga, Nirone, Guisa, Lura, Bozzente, Olona, Lambro Meridionale, Redefossi, Vettabbia, oltre al Canale Scolmatore di Nord Ovest, al Deviatore Olona e a tutti gli affluenti dei corsi d'acqua sopra citati; sono inoltre collegati al Lambro il torrente Molgora e il sistema delle Trobbie attraverso il canale della Muzza e il Colatore Addetta.

La città di Milano ha subito numerose esondazioni dei fiumi Olona, Lambro e Seveso causate da un'insufficiente capacità di smaltimento del reticolo idrografico principale anche per eventi meteorici di media intensità. Le criticità principali del territorio sono legate, oltre alla già citata ridotta capacità di deflusso degli alvei, anche ad una scarsa disponibilità di aree di esondazione e di laminazione dei deflussi di piena. I fenomeni sono da ricondurre al notevole sviluppo urbano dell'area metropolitana che, con l'impermeabilizzazione delle superfici e il drenaggio delle stesse ha, da un lato, aumentato la portata dei corsi idrici e, dall'altro, ridotto le dimensioni degli alvei e la capacità di deflusso; il fattore di rischio è inoltre aumentato notevolmente se l'esondazione interessa aree potenzialmente inquinate o in cui sono presenti industrie a rischio.

Per alleggerire i carichi idraulici sul reticolo idrografico in entrata a Milano, nel 1954 fu iniziata la costruzione del Canale Scolmatore di Nord Ovest (CSNO).

Nato con finalità di preservare la città di fronte alle piene che si manifestavano nel bacino del Seveso e dell'Olona (compresi gli affluenti Lura e Bozzente), il Canale ha origine a Paderno Dugnano, nella frazione di Palazzolo Milanese, da una presa sul Torrente Seveso e lungo il suo tracciato riceve gli scarichi dei corsi d'acqua delle Groane (torrenti Garbogera, Pudiga, Nirone, Guisa), del torrente Lura, dalla presa situata in comune di Rho presso l'incrocio con il Fiume Olona (denominata presa Olona 2) e dalla derivazione dello stesso Fiume Olona denominata "Ramo Olona" che si

origina a Pregnana Milanese (presa Olona 1) e confluisce nel CSNO presso il Nodo di Vighignolo (Settimo Milanese).

Nello stesso nodo, poco più a sud, ha origine il Deviatore Olona, progettato per convogliare nel Lambro Meridionale parte delle portate di piena scolmate dall'Olona e dal CSNO. L'eccesso di portata rispetto alla capacità idraulica del Deviatore Olona prosegue nel CSNO, che in questo tratto riceve anche le acque scolmate dal Naviglio Grande, fino a raggiungere il fiume Ticino ad Abbiategrasso.

**Figura 3.23 Reticolo Lambro-Olona e nodi principali (Fonte: Studio di Fattibilità Idraulica ambito Lambro-Olona)**



Al fine di sviluppare azioni ed interventi efficaci per la messa in sicurezza del territorio, per la difesa della popolazione e delle infrastrutture di un ambito sempre più urbanizzato come l'area metropolitana milanese si è reso necessario un approccio condiviso tra gli Enti competenti in materia di assetto idrogeologico ed idraulico dei bacini idrografici.

In questo quadro, nel 1999 è stato sottoscritto l'Accordo di Programma per la salvaguardia idraulica della città di Milano tra Regione, Provincia, Comune, Autorità di Bacino del Fiume Po (AdBPO) ed ex Magistrato del Po ora Agenzia Interregionale per il Fiume Po (AIPO); successivamente, nel corso del 2009, in linea con il Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI) del Fiume Po, il PTR ed il Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA), gli stessi soggetti si sono impegnati nell'approvazione del nuovo

Accordo di Programma per la salvaguardia idraulica e la riqualificazione dei corsi d'acqua dell'area metropolitana milanese, il cui quadro di riferimento è costituito dagli "Studi di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali all'interno dell'ambito idrografico di pianura", sviluppati dall'Autorità di Bacino allo scopo di approfondire gli elementi conoscitivi sui corsi d'acqua.

All'interno dell'atto integrativo all'AdP 2009 (proposta operativa di dettaglio degli interventi) erano previsti tra gli altri, quali opere di difesa idraulica, l'adeguamento del CSNO e del Deviatore Olona, la realizzazione della vasca di laminazione a Senago (sul CSNO-Seveso), la vasca di laminazione a Cesate (sul Guisa) e le vasche di laminazione a San Vittore Olona/Canegrate e Ponte Gurone (sull'Olona).

Inoltre, per individuare adeguate soluzioni ai problemi delle esondazioni, l'Autorità di Bacino ha sviluppato uno specifico "Studio di Fattibilità della Sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali ed artificiali all'interno dell'ambito idrografico di pianura Lambro – Olona" (2004) da cui, nel tempo, sono discesi, tra gli altri, sia le previsioni della variante PAI del 2004 per il Fiume Lambro, sia l'aggiornamento dello studio di fattibilità idraulica per il Fiume Seveso (2011).

Venendo agli interventi specifici sulle aste dei singoli corsi d'acqua, per quanto riguarda la messa in sicurezza del territorio situato nel tratto di pianura dell'Olona fino alla città di Milano, è in fase di appalto lavori la prevista opera di laminazione delle piene del fiume nei comuni di Canegrate, Legnano, Parabiago e San Vittore Olona, mentre è stata completata, ed è in fase di esercizio dal 2010, la sopraccitata area di laminazione di Ponte Gurone, tra i Comuni di Varese e Malnate. Sono inoltre stati finanziati interventi all'interno del territorio comunale di Varese sia sul Fiume Olona che sul Torrente Vellone, tra i quali è prevista la realizzazione di due aree di laminazione (gara d'appalto in corso).

Per quanto concerne, infine, il Torrente Guisa, il tratto che scorreva all'interno dell'area interessata della realizzazione della piastra espositiva EXPO 2015 è stato deviato attraverso la realizzazione di un nuovo tracciato, prevalentemente a cielo aperto, di lunghezza pari a circa 1 km ed in posizione perimetrale rispetto all'area dell'Esposizione; all'intervento è stata affiancata la realizzazione di una vasca di laminazione interna al sito EXPO (volume complessivo pari a circa 20.000 m<sup>3</sup>), allo scopo di ridurre la portata di piena attuale del Torrente a valori compatibili rispetto alla capacità idraulica del successivo tratto tombinato in Milano (pari a 8,5 m<sup>3</sup>/s secondo studi dell'Autorità di bacino del Fiume Po).

Nel corso del 2004 è stato realizzato il "raddoppio" del Canale Scolmatore di Nord Ovest nel tratto tra Palazzolo fino a Senago, tuttavia, a causa dell'impossibilità fisica di raddoppio anche del tratto rimanente del CSNO e per evitare il trasferimento del rischio idraulico nei territori di valle, si sono resi necessari interventi per l'adeguamento del Canale tra Senago e Settimo Milanese e per la realizzazione di un'area di laminazione delle piene nel comune di Senago, di cui nel prosieguo; è in fase di adeguamento anche il Deviatore Olona, con lo scopo di contenere il più possibile le portate che, eccedendo la capacità idraulica del Deviatore stesso, vengono oggi inviate al fiume Ticino.

Per quanto riguarda l'asta del Fiume Lambro, la sopraccitata variante al Piano stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI) approvata nel 2004 prevede interventi per il raggiungimento dell'assetto di progetto finale del corso d'acqua comprendenti: realizzazione di opere di regolazione, costruzione di aree di laminazione ed arginature, mantenimento delle aree di allagamento in aree golenali, riduzione delle portate scaricate dalle reti di drenaggio urbano, adeguamento dei manufatti di attraversamento che oggi ostacolano il deflusso di piena, aumento della capacità idraulica dell'alveo attraverso opere locali (es. ricalibrature d'alveo). Ad oggi è stata completata la ristrutturazione del cavo Diotti (per ridurre il rischio idraulico nel bacino di valle e sulle

aree spondali del lago di Pusiano), è stato predisposto il progetto definitivo per l'utilizzo della Cava di Brenno quale vasca di laminazione del Torrente Bevera ed è in corso di realizzazione l'intervento per la regimazione e salvaguardia idraulica (attraverso la limitazione della portata defluente) di un'area di esondazione già esistente nei comuni di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano.

In situazioni di piena, il torrente Seveso viene parzialmente scolmato dal Canale Scolmatore di Nord Ovest, mentre la parte che non viene scolmata raggiunge Milano entrando nel tratto tombinato, le cui "strozzature" sono una delle concause delle periodiche esondazioni che interessano la porzione settentrionale della città. Per migliorare il deflusso delle acque, in parallelo con i lavori di adeguamento del CSNO, il Comune di Milano ha recentemente provveduto alla rimozione di parte dei sedimenti presenti nel tratto sotterraneo del Seveso, al fine di ridurre le pressioni nelle sezioni più critiche del tratto tombinato.

L'aggiornamento dello studio di fattibilità idraulica del 2011 a cura di AIPO nel tratto tra le sorgenti del Seveso e la presa del CSNO a Palazzolo effettuato a seguito delle numerose esondazioni avvenute nel corso del 2010 (che include riferimenti e conclusioni di un analogo studio del 2011 a cura di MM svolto nel tratto tra Palazzolo e Milano), ha consentito di stimare i quantitativi d'acqua da trattenere al fine di evitare il verificarsi di esondazioni ed ha individuato gli interventi necessari per il controllo delle stesse, in particolare attraverso:

- il sopraccitato adeguamento del Canale Scolmatore di Nord Ovest (con lavori nel tratto tra Senago e Settimo Milanese, ad oggi in corso);
- la creazione ed il mantenimento di aree golenali situate nel tratto comasco del corso d'acqua;
- la realizzazione di numerose aree di laminazione, ove trattenere le acque del torrente durante l'evento meteorico, per poi restituirle, successivamente, al torrente stesso;
- la dismissione dell'impianto di depurazione di Varedo (che serviva i comuni tra Mariano Comense e Varedo) con conseguente collettamento di parte delle acque reflue al depuratore di Pero.

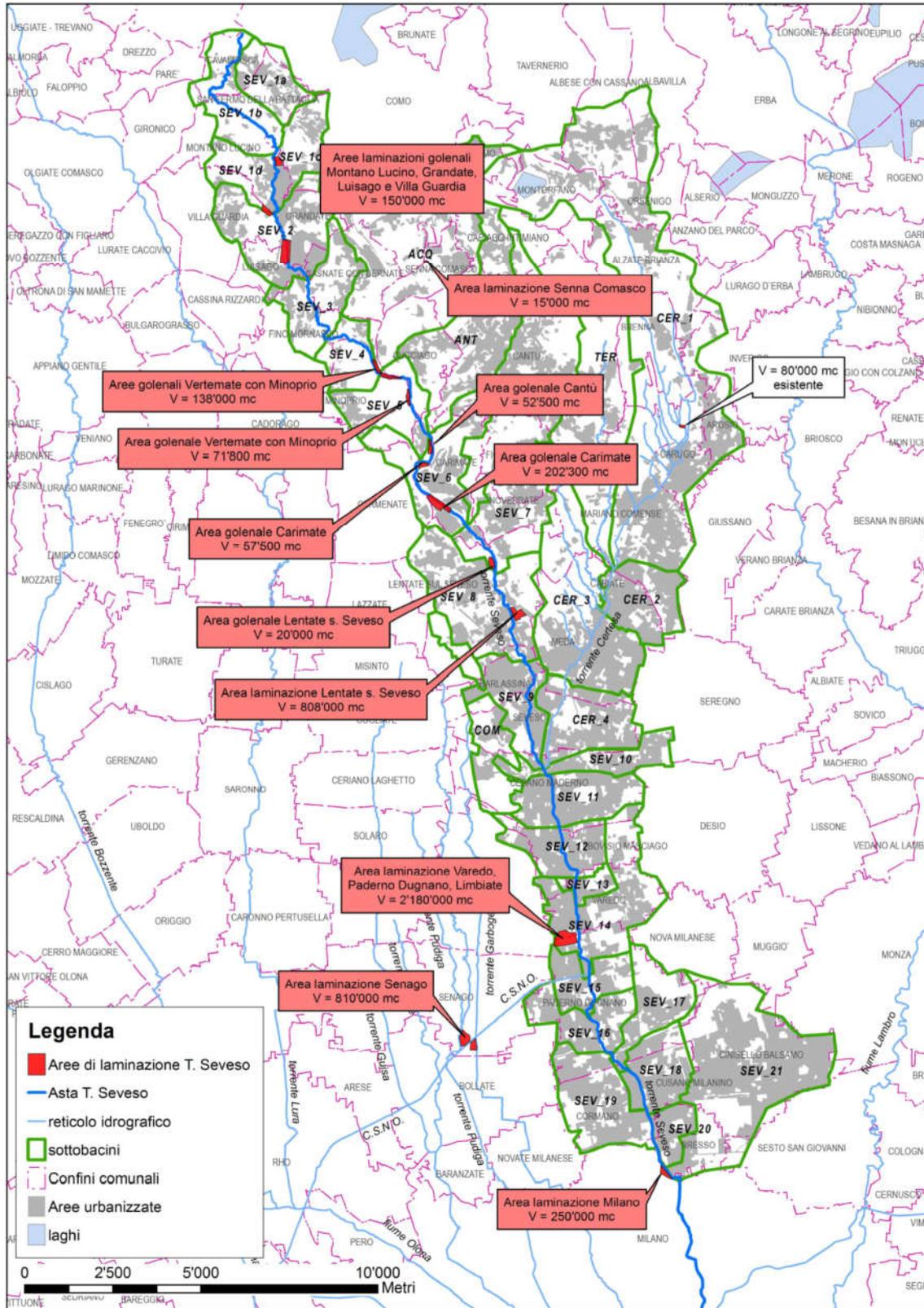
Poiché già il solo apporto meteorico proveniente dal territorio dei comuni a valle del CSNO supera la capacità idraulica di portata del tratto tombinato del Seveso, è risultato necessario che gli interventi da prevedersi nell'assetto di progetto dell'intera asta a monte della presa del CSNO consentissero di annullare la portata nel Seveso a valle di tale opera di presa, pertanto la portata in arrivo da monte deve poter essere totalmente deviata nel CSNO; inoltre dato che la portata di piena a 100 anni di tempo di ritorno nel Seveso a monte della presa del CSNO è pari a circa 150 m<sup>3</sup>/s, mentre la capacità idraulica del primo tratto del CSNO è pari a 60 m<sup>3</sup>/s occorre ulteriormente ridurre, attraverso opere di laminazione, la portata di piena del Seveso a monte di tale opera di presa. In particolare, per poter lasciar proseguire verso valle una portata massima di 25 m<sup>3</sup>/s (0 a valle della presa del CSNO e 25 m<sup>3</sup>/s nel CSNO) il volume di laminazione necessario è stato stimato in circa 4,4 Mm<sup>3</sup>.

Le considerazioni sopracitate sono state confermate anche a seguito dell'attività di aggiornamento delle analisi idrogeologiche e idrauliche del torrente Seveso svolta a supporto della predisposizione della relativa variante al Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico nel tratto da Lucino alla confluenza nella Martesana (novembre 2017).

A seguito del suddetto aggiornamento sono state inoltre revisionate sia l'ubicazione che la consistenza delle aree di laminazione del Seveso, previste sia in corrispondenza di aree esondabili (sull'alto corso del Seveso, per mancanza di aree pianeggianti con quota di piano campagna prossima a quella delle sponde del torrente ed in prossimità dello stesso) sia in scavo (vasche); le prime sono state previste nei comuni di Vertemate con Minoprio, Cantù e Carimate e Lentate sul Seveso (per un volume di laminazione totale di 522.100 m<sup>3</sup>), mentre gli invasi di laminazione sono stati previsti

nei comuni di Lentate sul Seveso, a Varedo/Paderno Dugnano/Limbiate (a monte del Villorosi), nonché, come sopra citato, a Senago lungo il CSNO.

**Figura 3.24 Assetto di progetto del Torrente Seveso. Opere di Laminazione (Fonte: Allegato 3 alla Relazione Tecnica dello schema di progetto di Variante PAI del Torrente Seveso - AdbPO)**



Per quanto concerne la vasca di laminazione di Lentate (con invaso pari a circa 808.000 m<sup>3</sup>) il progetto è stato sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) conclusasi positivamente con prescrizioni e successivamente, nel mese di giugno 2017 si è conclusa la Conferenza dei Servizi sul progetto definitivo dell'opera; anche sul progetto della vasca di laminazione di Senago è stata effettuata con successo sia la VIA che la conferenza dei servizi sul progetto definitivo così valutato e ad oggi sono in corso i lavori per la realizzazione dei manufatti (volume di invaso pari a circa 810.000 m<sup>3</sup>). Ad oggi sono in fase di studio localizzativo i progetti della vasca di Varedo (ipotesi originale volume di invaso di circa 1.500.000 m<sup>3</sup>) e di Paderno Dugnano (ipotesi volume di invaso pari a 950.000 m<sup>3</sup>). Nel mese di novembre 2015 è stato presentato il progetto preliminare dell'area di laminazione nei comuni di Varedo, Paderno Dugnano e Limbiate caratterizzata da una volumetria pari a circa 2.200.000 m<sup>3</sup>, che sostituisce le due vasche di laminazione originariamente previste a Varedo e Paderno Dugnano nello studio AIPO del 2011.

Dato che il tratto del Seveso tra Palazzolo e Milano necessita di ulteriori interventi specifici rispetto a quanto previsto e sopra descritto per il tratto a monte, è stata prevista la realizzazione di un ulteriore invaso di laminazione da ubicarsi all'interno del Parco Nord in comune di Milano, tra il cimitero di Bruzzano ed il confine con il Comune di Bresso. Il progetto, caratterizzato da un volume di invaso pari a 250.000 m<sup>3</sup>, prevede che nel periodo in cui l'area di laminazione non viene utilizzata per le sue finalità idrauliche, possa essere utilizzata per scopi ricreativo-paesaggistici come lago alimentato con acque di prima falda. Il progetto definitivo della vasca è stato sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale conclusasi positivamente con prescrizioni, mentre nel mese di maggio 2017 si è tenuta la prima seduta della Conferenza dei Servizi sul progetto definitivo dell'opera.

**Figura 3.25** Ipotesi fotoinserimento area di laminazione Torrente Seveso in comune di Milano (Fonte: progetto definitivo dell'opera a cura di MM)

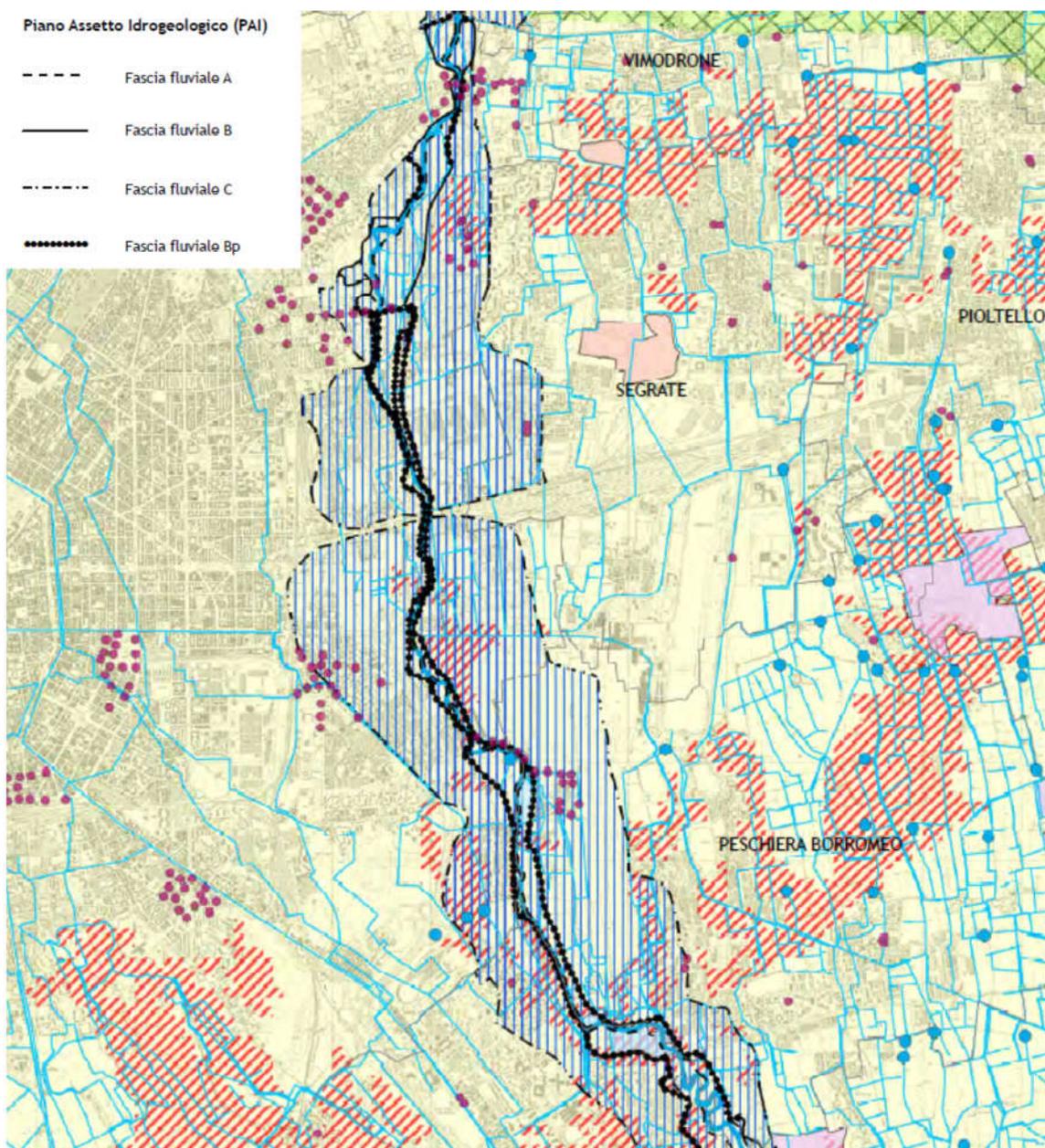


### 3.2.5.1 La pianificazione di Bacino

Per meglio individuare le aree a rischio idraulico, all'interno del Piano Stralcio per le Fasce Fluviali e del PAI sono state introdotte le fasce di rispetto dei corsi d'acqua fornendo precisi vincoli di utilizzo del suolo al loro interno e i tempi di ritorno ( $Tr$ ) delle piene di riferimento. A Milano l'identificazione delle fasce fluviali, predisposte dall'Autorità di Bacino e riprodotte nella figura sottostante, è attualmente disponibile solamente per il Fiume Lambro, mentre è in fase di predisposizione per il Torrente Seveso all'interno dello schema della relativa variante PAI. Le fasce, così come riportate dalle NtA del PAI sono:

- FASCIA A: di deflusso di piena, costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento ( $Tr = 200$  anni);
- FASCIA B: di esondazione, costituita dalla porzione di territorio interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento ( $Tr = 200$  anni);
- FASCIA C: area di inondazione per piena catastrofica, costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente, interessata da inondazioni al verificarsi di eventi con portate maggiori della piena di riferimento ( $Tr > 200$  anni).

Figura 3.26 Fasce fluviali del Lambro – Estratto PTCP tav. 7 “Difesa del suolo”



Si è reso necessario definire gli scenari di rischio idrogeologico ed idraulico per la fascia C del fiume Lambro secondo quanto previsto dal PAI (art. 31 delle NtA), le cui fasce fluviali sono state modificate dall’Autorità di Bacino del fiume Po, con un progetto di variante adottato in data 2 luglio 2003 e con la successiva adozione della variante in data 3 marzo 2004, che ha previsto un’estensione della fascia C e la modifica delle fasce A e B.

Ai sensi dell’allegato 3 del D.G.R. 7/7365 del 11 dicembre 2001 è possibile individuare le seguenti classi di rischio per la fascia C a tergo della fascia B del fiume Lambro:

- Fascia R1 (rischio moderato): per il quale sono possibili danni sociali ed economici marginali;
- Fascia R2 (rischio medio): per il quale sono possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l’incolumità delle persone, l’agibilità degli edifici e lo svolgimento delle attività socio-economiche;
- Fascia R3 (rischio elevato): per il quale sono possibili problemi per l’incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente

inagibilità degli stessi e l'interruzione delle attività socio-economiche, danni al patrimonio culturale;

- Fascia R4 (rischio molto elevato): per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, danni al patrimonio culturale.

Le aree caratterizzate dai livelli di rischio R4 sono, quindi, da considerarsi in condizioni di non compatibilità urbanistica: in tali aree non sono consentite nuove edificazioni e devono essere attuate le misure di mitigazione del rischio necessarie per rendere compatibili le previsioni urbanistiche con le modalità di deflusso della piena catastofica definita nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico.

Il lavoro è stato effettuato procedendo alla modellazione del fiume Lambro all'interno del territorio comunale per mezzo di un modello di calcolo monodimensionale attraverso cui è stato possibile determinare le zone di maggior rischio e un andamento complessivo dei livelli idrici. Successivamente è stato implementato un modello bidimensionale che ha consentito una determinazione del campo di inondazione atteso di maggiore precisione.

Le risultanze della sottoperimetrazione del rischio idraulico in Fascia C, per la porzione settentrionale del fiume Lambro nel territorio comunale hanno consentito di proporre una disciplina degli interventi attraverso la stesura di Norme Tecniche di Attuazione che fossero omogenee e congruenti con lo sviluppo di una porzione di territorio intensamente urbanizzato.

I risultati ottenuti dalle simulazioni evidenziano una buona attinenza con le aree storiche alluvionate. Le zone maggiormente esposte al rischio di alluvione risultano, scendendo da Nord verso Sud:

- l'area di Crescenzago;
- il parco Lambro;
- l'area compresa tra via Crespi e via Rubattino sino al rilevato ferroviario (che attraversa il fiume Lambro tra via Cima e via Corelli), corrispondente ai quartieri tra Lambrate Sud e Ortica;
- viale Forlanini, specialmente in sponda sinistra dove si estende sino a comprendere lo stesso parco Forlanini;
- il quartiere di Ponte Lambro, in sponda destra.

Nell'area di Crescenzago si verificano le maggiori altezze idriche, variabili da 0.5 m fino quasi 3 m; ciò è giustificato dalla topografia della zona, che presenta variazioni marcate delle quote del terreno; in questa zona ed in quella del Parco Lambro si riscontrano velocità della corrente piuttosto ragguardevoli, di circa 1,5 m/s, con punte di 2 m/s.

Anche nei pressi di via Cima si verificano valori elevati dei battenti idrici (compresi tra 0.5 e 1.8 m) e delle velocità (comprese tra 0.5 e 1.5 m/s), dovuti alla presenza del rilevato ferroviario il quale, da una parte provoca un forte rigurgito della corrente verso monte, causando ingenti esondazioni sia in sponda sinistra che in sponda destra, dall'altra costringe la corrente a propagarsi solamente in direzione trasversale al corso d'acqua.

Nei pressi del parco Forlanini e del quartiere Ponte Lambro, invece, i battenti idrici presentano valori più moderati, mentre le velocità, in quest'ultima zona, hanno valori simili a quelli delle aree menzionate precedentemente; il parco Lambro si comporta come una naturale cassa di espansione delle piene fluviali, permettendo una considerevole laminazione delle portate.

I risultati delle simulazioni evidenziano come i manufatti infrastrutturali quotati ed in genere la topografia influenzino la propagazione dell'onda di piena; basti pensare al rilevato ferroviario di Lambrate che, comportandosi come un argine artificiale, costituisce un ostacolo per la corrente, impedendone la propagazione dell'onda verso

Sud; lo stesso vale per Viale Forlanini, il quale si trova ad una quota di 1-2 m superiore rispetto alle aree circostanti e per alcuni tratti rialzati della Tangenziale Est, rivestiti in terrapieno.

Quanto detto trova riscontro nelle aree di esondazioni ottenute; queste risultano, inoltre, più estese in sponda sinistra, a cui corrispondono quote del terreno, in generale, inferiori rispetto alla sponda destra.

A seguito del recepimento nell'ordinamento italiano della Direttiva Europea 2007/60/CE ("Alluvioni"), gli Stati Membri sono tenuti ad elaborare, per ogni distretto idrografico o Unità di Gestione, un Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGR) contenente una diagnosi della pericolosità e del rischio di alluvioni, gli obiettivi per la salvaguardia della vita umana e dei beni esposti e le misure per la mitigazione del rischio.

Il PGR è quindi lo strumento introdotto dalla Direttiva per ridurre gli impatti negativi delle alluvioni sulla salute, l'economia e l'ambiente e favorire, dopo un evento alluvionale, una tempestiva ricostruzione ed una corretta valutazione post-evento.

Per il Distretto Padano, cioè il territorio interessato dalle alluvioni di tutti i corsi d'acqua che confluiscono nel Po, dalla sorgente fino allo sbocco in mare, è stato predisposto il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Po (PGR-Po), approvato con DPCM del 26 ottobre 2016, le cui azioni (misure) sono classificate in quattro tipologie, corrispondenti alle quattro fasi di gestione del rischio alluvioni:

- prevenzione (es. vincoli all'uso del suolo);
- protezione (es. realizzazione di opere di difesa strutturale);
- preparazione (es. allerte, gestione dell'emergenza);
- ritorno alla normalità e analisi (es. valutazione e ristoro danni, analisi degli eventi accaduti).

Il PGR-Po contiene:

- la mappatura delle aree potenzialmente interessate da alluvioni, classificate in base alla pericolosità (aree allagabili) e al rischio;
- una diagnosi delle situazioni a maggiore criticità;
- il quadro attuale dell'organizzazione del sistema di protezione civile in materia di rischio alluvioni e una diagnosi delle principali criticità;
- le misure da attuare per ridurre il rischio nelle fasi di prevenzione e protezione e nelle fasi di preparazione, ritorno alla normalità ed analisi post evento.

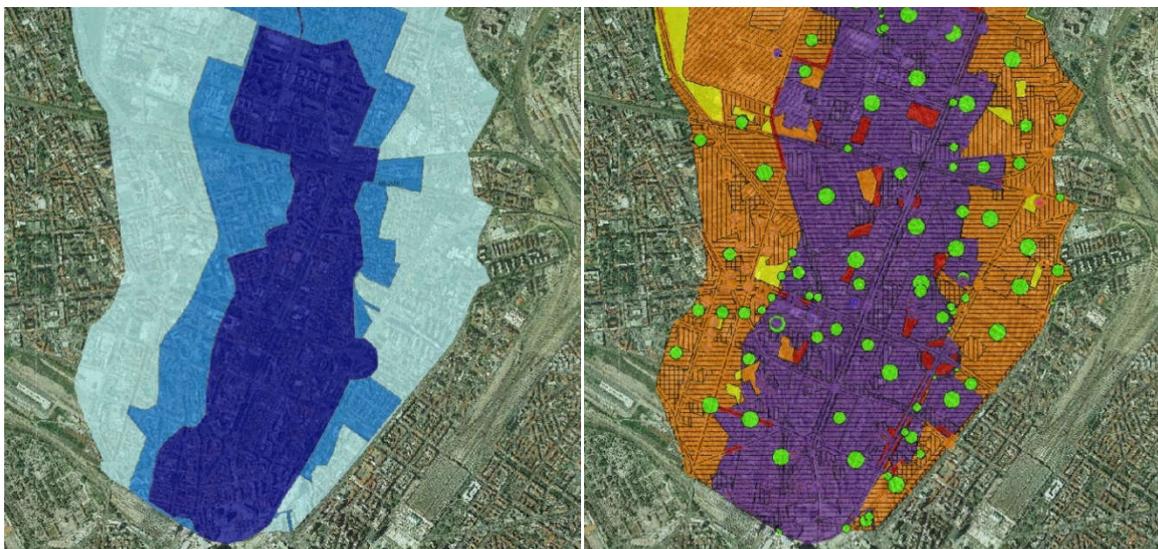
I territori sui quali si concentrano molte misure del PGR sono le aree allagabili, classificate in base a livelli crescenti di rischio in relazione agli elementi vulnerabili contenuti. Alcune tra queste presentano condizioni di rischio particolarmente elevate e sono state raggruppate in Aree a Rischio Significativo (ARS), per le quali il Piano specifica misure prioritarie dirette alla riduzione del rischio all'interno delle stesse.

Nella cartografia del PGR:

- le "mappe di pericolosità" evidenziano le aree potenzialmente interessate da eventi alluvionali secondo gli scenari di bassa probabilità (P1 - alluvioni rare con Tempo di Ritorno=500 anni, colore celeste), di media probabilità (P2- alluvioni poco frequenti T=100/200 anni, colore azzurro) e alta probabilità (P3 - alluvioni frequenti T=20/50 anni, colore blu), caratterizzandone l'intensità in termini di estensione dell'inondazione, altezze idriche, velocità e portata.
- le "mappe del rischio" segnalano la presenza nelle aree allagabili di elementi potenzialmente esposti ad eventi alluvionali (popolazione, servizi, infrastrutture, attività economiche, etc.) e il corrispondente grado di rischio, distinto in 4 classi rappresentate mediante colori: giallo (R1-Rischio moderato o nullo), arancione (R2-Rischio medio), rosso (R3-Rischio elevato), viola (R4-Rischio molto elevato). Le mappe del rischio sono il risultato finale dell'incrocio fra le mappe

delle aree allagabili per i diversi scenari di pericolosità prodotti e gli elementi esposti censiti raggruppati in classi di danno potenziale omogenee.

**Figura 3.27 Estratto Mappe di Pericolosità e di Rischio del PGRA**



Il PGRA-Po contiene misure da attuare nel periodo dal 2016 al 2021. Nel 2018 sarà sottoposto a verifica intermedia dello stato di attuazione da parte della UE mentre entro il 2021 sarà nuovamente aggiornato per definire e attuare le misure del secondo ciclo di pianificazione (2022-2027) e analoga modalità varrà per gli anni a seguire. L'aggiornamento del piano dovrà tener conto anche di quanto contenuto nel secondo aggiornamento delle mappe della pericolosità e del rischio previsto per il 2018.

Per quanto concerne l'ARS Distrettuale "Città di Milano", il sistema difensivo del reticolo è principalmente basato, come già ricordato in precedenza, sulla riduzione delle portate di piena, mediante i canali scolmatori e diversivi, le connessioni con la rete di scolo artificiale e le aree di laminazione, oltre che sul contenimento locale dei livelli di piena mediante arginature a carattere sito specifico e funzionali alla protezione di particolari aree o al convogliamento delle portate di piena verso le aree di laminazione o verso i ricettori degli scolmatori e dei diversivi.

Inoltre, nell'ambito dell'attività di redazione del PGRA ed ai sensi del D.Lgs. 49/2010 (che stabilisce di procedere a un coordinamento tra la pianificazione di gestione delle alluvioni e la pianificazione di bacino distrettuale prevista dal D.Lgs. 152/2006) è stata riscontrata la necessità di aggiornare gli elaborati relativi al vigente PAI ed al PAI "Delta", al fine di garantire, in particolare, il coordinamento con i contenuti conoscitivi del sopravvenuto PGRA e di associare specifiche disposizioni normative del PAI alle aree di pericolosità e di rischio individuate dal PGRA.

Ad esito di tale lavoro è derivata la predisposizione di una specifica sezione aggiuntiva rispetto all'articolato normativo vigente (in particolare è stato previsto l'inserimento di nuovo titolo V delle NdA del PAI) ed in data 7 dicembre 2016 la citata variante normativa è stata adottata dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po.

Successivamente, ai sensi dell'art.58 della variante sopra citata, Regione Lombardia, con DGR 19 giugno 2017 n. X/6738, ha emanato disposizioni concernenti l'attuazione del PGRA nel settore urbanistico, integrative rispetto a quelle in vigore.

Per le disposizioni relative al Reticolo Principale di pianura e di fondovalle (ambito territoriale di riferimento del Comune di Milano), sia nel caso dei corsi d'acqua non interessati, nella pianificazione di bacino vigente, dalla delimitazione delle fasce fluviali, sia per i corsi già interessati, per le aree ricadenti in P2 e P3 sono previsti, nelle more del completamento delle varianti d'asta al PAI:

- l'applicazione immediata della normativa sulle aree allagabili come presenti nelle mappe di pericolosità del PGRA (limitazioni, prescrizioni e disposizioni previste per le fasce A, B e C alle aree rispettivamente classificate P1, P2 e P3), modificando le previsioni degli strumenti urbanistici che risultassero in contrasto;
- una verifica obbligatoria più dettagliata, da parte dei Comuni, delle condizioni di pericolosità e rischio locali sulle aree già edificate esposte al rischio ed inoltre qualora già svolta in passato, la verifica ed eventuale aggiornamento della valutazione per le aree tra limite B di progetto e limite di fascia C;
- il recepimento, entro i termini di adeguamento del PGT stabiliti dall'art. 5 della LR 31/2014, delle aree allagabili e relative norme (comprese quelle di dettaglio derivate dalle valutazioni svolte sugli edificati esistenti che si trovano a ricadere in classe P2 e P3).

In entrambi i casi è inoltre concessa la facoltà di segnalare situazioni di necessità di modifica della delimitazione delle aree allagabili per errori materiali, incongruenze manifeste, mutata situazione dello stato di fatto per effetto della realizzazione di nuove opere influenti sul corso d'acqua, che saranno valutate ai fini dei previsti riesami e riaggiornamenti delle mappe di rischio e del PGRA e nell'ambito delle varianti PAI a scala locale.

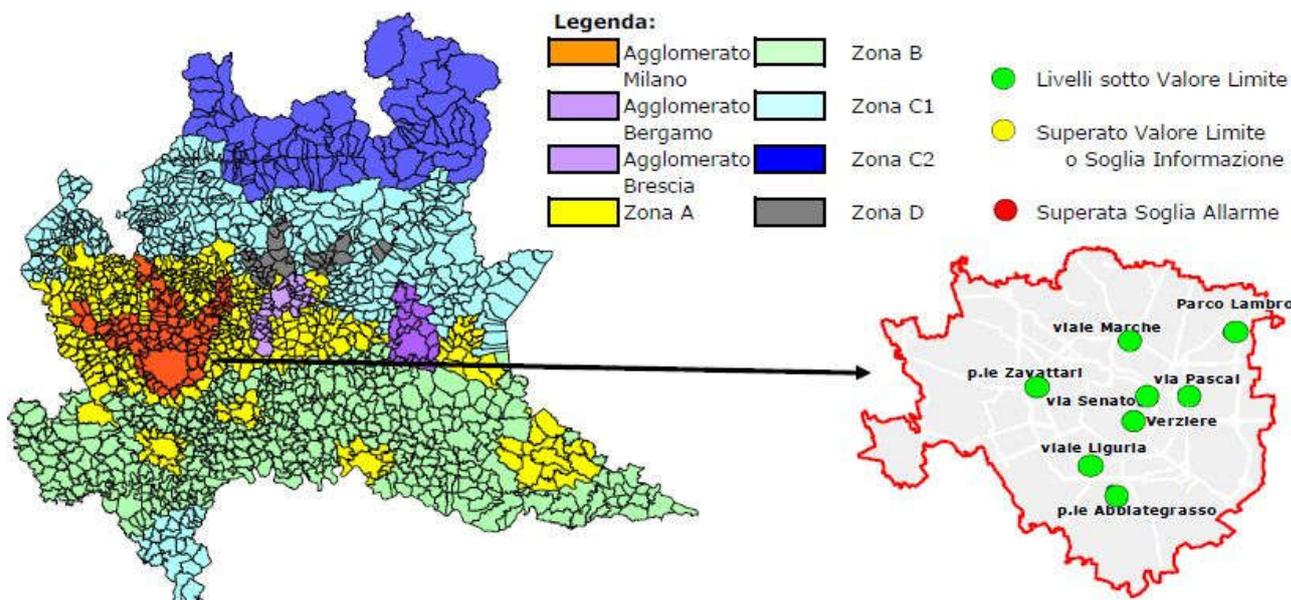
### **3.3 Qualità dell'aria**

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 km<sup>2</sup> superiore a 3.000 abitanti;
- più elevata densità di emissioni di PM10 primario, NO<sub>x</sub> 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 3.28 Zonizzazione della Regione Lombardia ai fini della qualità dell'aria e siti di monitoraggio nella città di Milano.**



### 3.3.1 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 3.9 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 (D.Lgs.155/2010, che ha recepito la Direttiva europea 2008/50/CE) e dalle Linee Guida per la protezione della salute umana fissate dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS/ WHO).

**Tabella 3.9 Stazioni di monitoraggio fisse degli inquinanti atmosferici nel territorio del Comune di Milano gestite da Arpa (Fonte: Arpa Lombardia 2017)**

STAZIONI DI MONITORAGGIO	TIPOLOGIA STAZIONE (D. Lgs 155/2010)	PRINCIPALI INQUINANTI RILEVATI						
		SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	NO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	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 <sub>2</sub>	PM10	PM2.5	NO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	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		

(\*) in data 23/10/2017 la stazione di Parco Lambro è stata dismessa in quanto non inclusa nel Programma di Valutazione Nazionale (PVN) previsto dal D. Lgs 155/2010. Anche le stazioni di P.le Zavattari e di P.le Abbiategrasso non essendo incluse nel PVN verranno progressivamente dismesse.

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 (SO<sub>2</sub>), polveri totali sospese, biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) e benzene che vanno dal 60 al 90%.

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.

A fronte della diminuzione delle concentrazioni degli inquinanti di cui si è detto sopra, le concentrazioni del biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), seppur in diminuzione (di circa il 60% rispetto agli anni '90), presentano negli ultimi anni una certa stazionarietà attestandosi su valori superiori al Valore Limite UE e delle Linee Guida WHO per la protezione della salute umana (Dir. 2008/50/CE recepita dal D.Lgs. 155/2010), sia in termini di media annuale che in termini di numero di superamenti del Valore Limite orario (Figura 3.29 e Figura 3.30).

In riferimento all'anno 2017, mentre la media annuale delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> risulta pari a 50 µg/m<sup>3</sup> collocandosi ancora al di sopra del Valore Limite UE e delle linee Guida WHO, il numero massimo di ore in cui la concentrazione media oraria di NO<sub>2</sub> ha superato il Valore Limite UE per la protezione della salute umana (200 µg/m<sup>3</sup>) è stato pari a 19, valore rilevato nella stazione 'da traffico' urbana di Viale Liguria. Si tratta di un valore di poco superiore al valore ammesso dalla normativa per la tutela della salute umana (pari a 18 volte/anno) ma superiore alle Linee Guida WHO che non ammettono superamenti di questa soglia.

La 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 NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> 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 ( $O_3$ ), 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 3.31 e Figura 3.32).

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 3.74 a Figura 3.77): al 2017 le concentrazioni medie annue di PM10 sono diminuite del 32% rispetto all'anno 1998, in cui sono iniziate le rilevazioni, mentre quelle del PM2.5 sono diminuite del 18% rispetto all'anno 2007 in cui sono state avviate le relative misure.

Per il PM10, nel 2017, le concentrazioni medie annue sono pari a  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e quindi pari al Valore Limite UE (dal 2013 i valori sono pari o inferiori al Valore Limite), ma ancora ben superiori alle Linee Guida WHO che ammettono concentrazioni fino a  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Al 2017 il numero massimo di superamenti della soglia di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  di PM10 (come concentrazione media giornaliera) è invece pari a 97, ossia quasi tre volte di quanto ammesso dalla normativa europea (max 35 volte/anno) e molto al di sopra di quanto suggerito dalle Linee Guida WHO per la tutela della salute (max 3 volte/anno).

Ciò avviene in particolare nella stagione invernale, in cui alle emissioni da traffico si sommano quelle derivanti dalle fonti fisse, in particolare da impianti di riscaldamento, che 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.

Per il PM2.5, le concentrazioni medie annue, fin dall'inizio delle rilevazioni, sono risultate superiori al Valore Limite UE 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.

Al 2017 le concentrazioni medie annue di PM2.5 sono pari a  $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e quindi ancora superiori al Valore Limite UE e circa tre volte superiori alle Linee Guida WHO (pari a  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Per il PM2.5, non appare inoltre rispettato l'obbligo di concentrazione dell'esposizione della popolazione fissato dalla normativa, in vigore dal 2015, pari a  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Dir. 2008/50/CE recepita dal D.Lgs. 155/2010). Si tratta di un indicatore che va rispettato a livello nazionale come media di 23 stazioni sparse sul territorio nazionale prese a riferimento. Tra le stazioni presenti sul territorio del Comune di Milano la stazione scelta a rappresentare l'area milanese nella rete nazionale è quella di Milano Pascal.

Il dato da valutare è la media degli ultimi tre anni e nella stazione di Milano Pascal tale valore è pari a  $28,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nel 2016 e quindi ben superiore al valore di  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  da rispettare a partire dall'anno 2015. Nelle aree in cui le concentrazioni risultano superiori a  $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$  è previsto l'intervento con azioni che portino tali concentrazioni medie al di sotto di  $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

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.

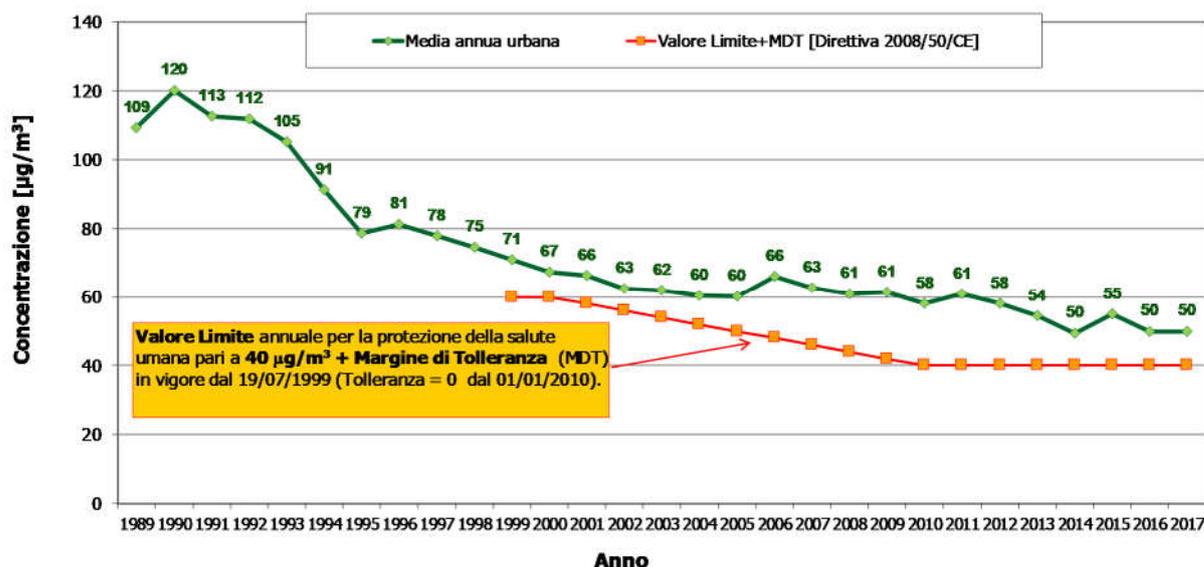
Piombo (Pb), arsenico (As), cadmio (Cd) e nichel (Ni) sono i metalli pesanti più rappresentativi per il rischio ambientale a causa della loro tossicità e del loro uso massivo per cui la normativa di riferimento ne definisce un valore limite.

La misura di questi composti - in ottemperanza al D.Lgs 155/2010 che ne fissa anche i limiti di concentrazione in atmosfera - 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.

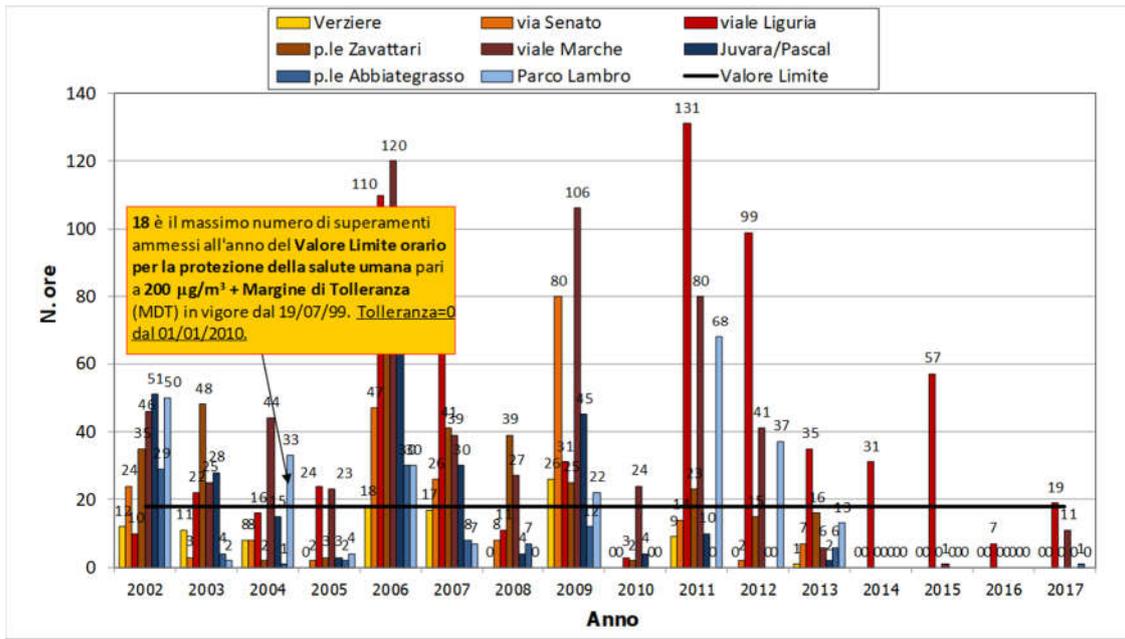
In Lombardia la rete di misura per il B(a)P e per i metalli pesanti è stata attivata a partire dal mese di aprile 2008 e comprende per il territorio comunale i siti di Milano-Pascal e Milano-Senato.

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 (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**41 e Figura 3.78), ma si riscontra un aumento a partire dall'anno 2013 delle concentrazioni di benzo(a)pirene.

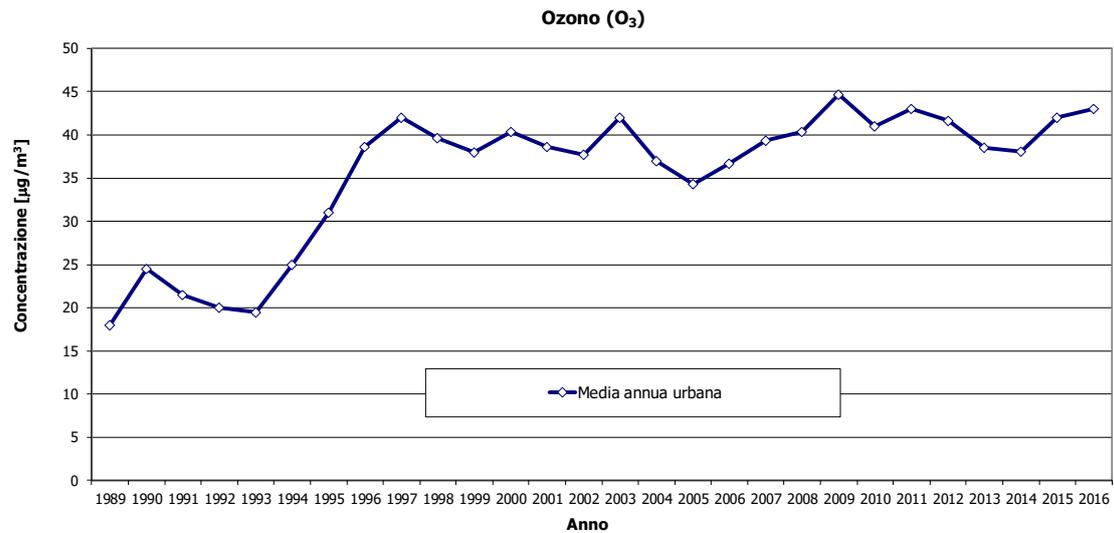
**Figura 3.29 Andamento storico delle concentrazioni medie annue di NO<sub>2</sub> (Fonte: elaborazione AMAT su dati ARPA Lombardia 2017)**



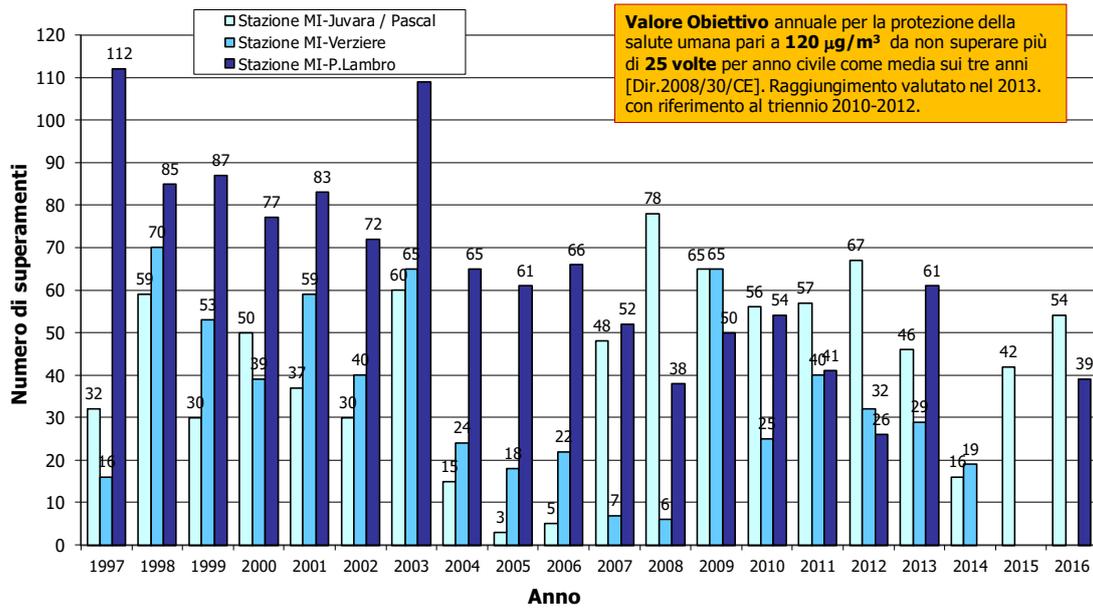
**Figura 3.30 Numero di superamenti del Valore Limite orario (200 µg/m³) per il NO<sub>2</sub> (Fonte: elaborazione AMAT su dati ARPA Lombardia 2017)**



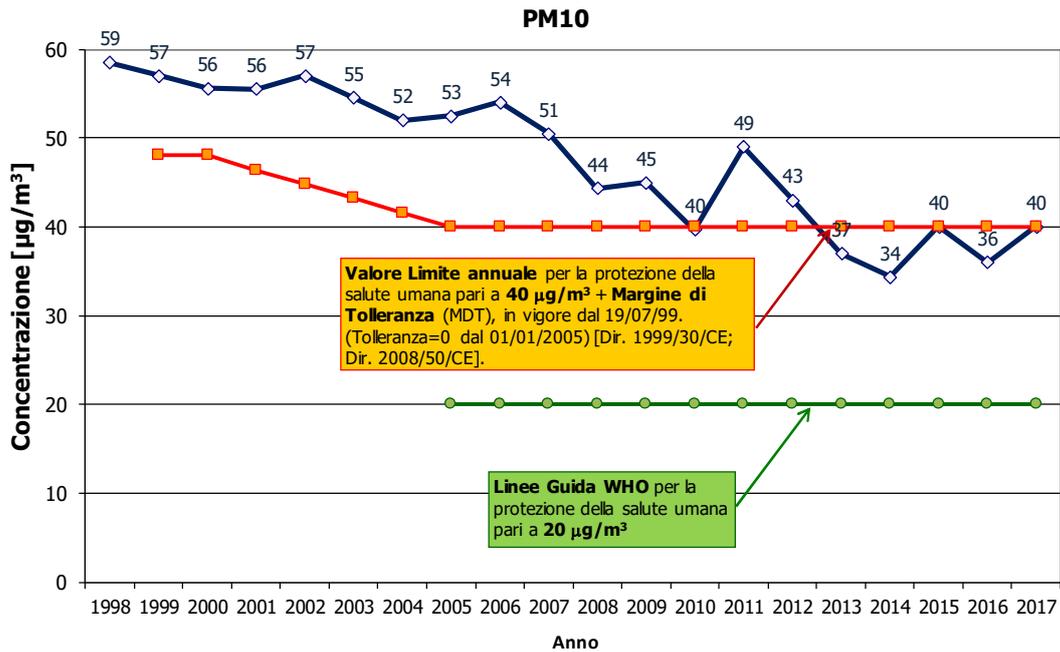
**Figura 3.31 Andamento storico delle concentrazioni medie annue di O<sub>3</sub> (Fonte: elaborazione AMAT su dati ARPA Lombardia 2016)**



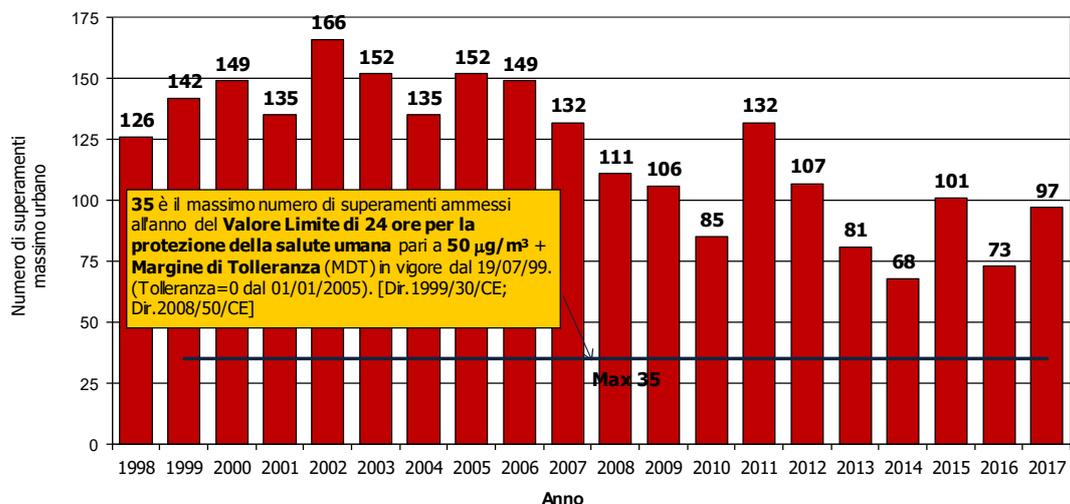
**Figura 3.32 Numero di superamenti del Valore Obiettivo per la protezione della salute umana pari a 120 µg/m³ di O₃ (Fonte: elaborazione AMAT su dati ARPA Lombardia 2016)**



**Figura 3.33 Andamento storico delle concentrazioni medie annue di PM10 (Fonte: elaborazione AMAT su dati ARPA Lombardia 2017)**



**Figura 3.34 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 2017)**



**Figura 3.35 Andamento storico delle concentrazioni medie annue di PM2.5, media urbana (Fonte: elaborazione AMAT su dati ARPA Lombardia 2017)**

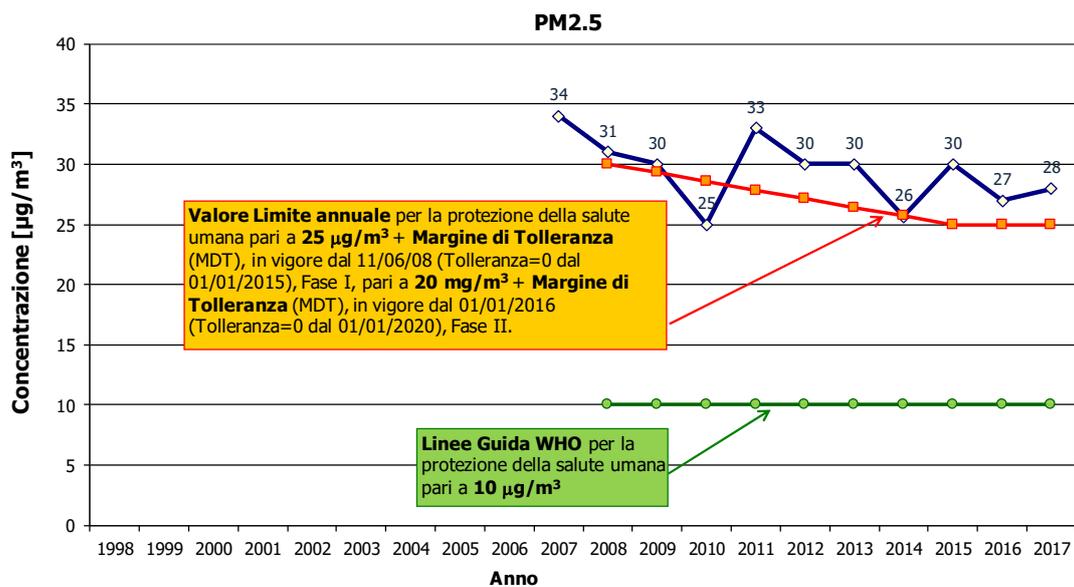


Figura 3.36 Andamento storico delle concentrazioni medie annue di PM2.5, per stazione (Fonte: elaborazione AMAT su dati ARPA Lombardia 2016)

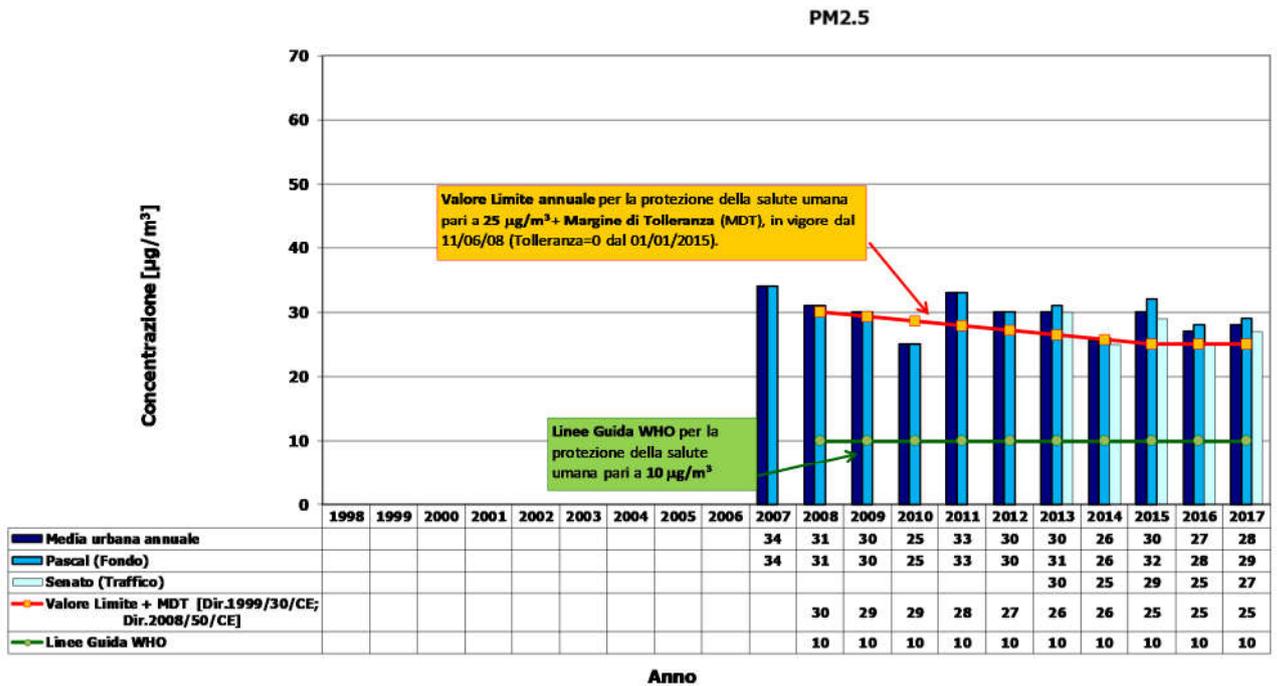
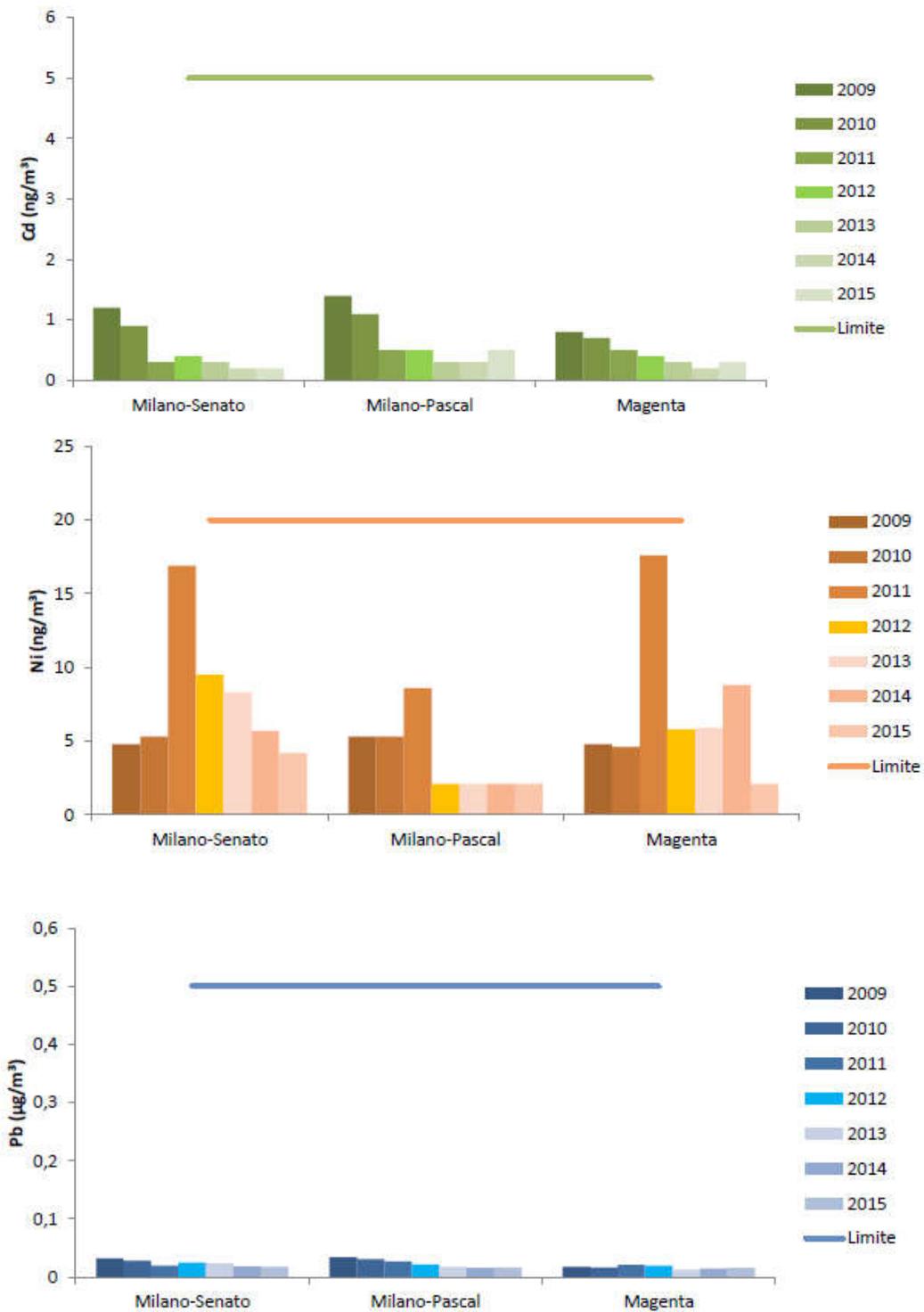


Tabella 3.10 Valori medi annuali di benzo[a]pirene misurati in Lombardia nel periodo 2009-2015 (Fonte: Arpa Lombardia 2015)

Stazioni	Zona	Valore Medio Annuo						
		Valore limite [ $1ng/m^3$ ]						
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
MI – Senato	Agg. MI	0.2	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.5
MI – Pascal	Agg. MI	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.3	0.6
Meda	Agg. MI	1.3	0.9	1.2	1.1	1.4	1.5	1.9
BG – Meucci	Agg. BG	-	-	-	0.6	0.4	0.4	0.5
BS – V. Sereno	Agg. BS	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.6
MN – S. Agnese	A	0.4	0.4	0.6	0.6	0.5	0.4	0.6
VA – Copelli	A	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4
Magenta	A	0.4	0.3	0.4	0.3	0.5	0.5	0.7
Casirate d’Adda	A	0.6	0.6	0.9	0.8	0.5	0.6	0.8
Soresina	B	0.6	0.5	0.6	0.4	0.4	0.4	0.5
Schivenoglia	B	0.4	0.5	0.5	0.5	0.4	0.3	0.5
Moggio	C	0.1	0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
SO – via Paribelli	D	1.1	0.7	1.1	1.3	1.8	1.0	2.0
Darfo	D	1.9	1.8	1.7	1.3	1.4	1.4	1.6

**Figura 3.37** Concentrazioni medie annue di Cd [ng/m<sup>3</sup>], Ni [ng/m<sup>3</sup>] e Pb [µg/m<sup>3</sup>] nelle tre stazioni situate nella Città Metropolitana relative al periodo 2009 - 2015 (Fonte: ARPA Lombardia 2015)



**Figura 3.38** Concentrazioni medie annue di B(a)P [ng/m<sup>3</sup>], Pb [μg/m<sup>3</sup>], As [ng/m<sup>3</sup>], Cd [ng/m<sup>3</sup>], Ni [ng/m<sup>3</sup>] misurate in Lombardia nel 2016 (Fonte: ARPA Lombardia, novembre 2017)

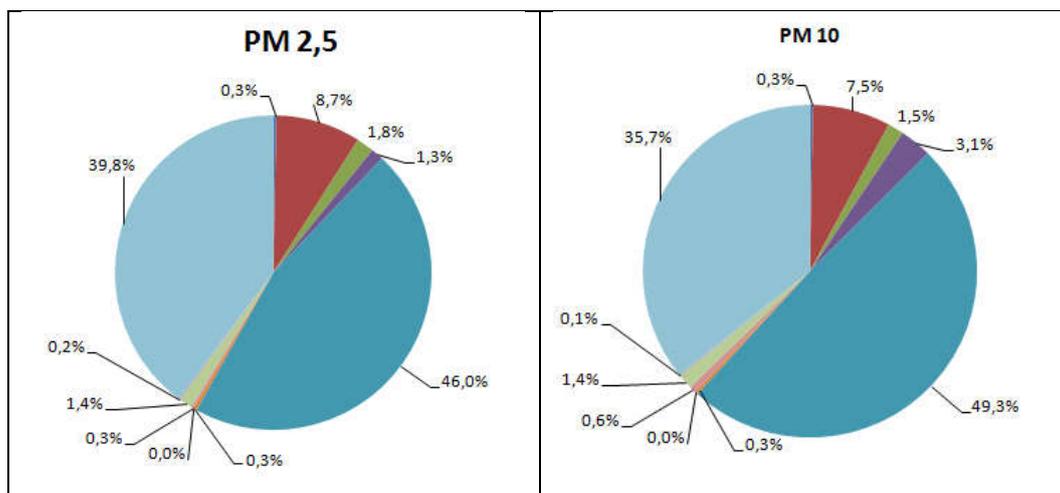
Stazioni	Zona	B(a)P [ng/m <sup>3</sup> ]	Pb [μg/m <sup>3</sup> ]	As [ng/m <sup>3</sup> ]	Cd [ng/m <sup>3</sup> ]	Ni [ng/m <sup>3</sup> ]
MI – Senato	Agg. MI	0,3	0,017	<2	0,3	6,4
MI – Pascal	Agg. MI	0,2	0,021	<2	0,9	<4,2
Meda	Agg. MI	1,3	0,023	<2	0,7	4,5
BG – Meucci	Agg. BG	0,4	0,011	<2	0,2	<4,2
BS – Villaggio Sereno	Agg. BS	0,5	0,019	<2	0,4	4,2
MN – S. Agnese	A	0,4	0,007	<2	0,2	<4,2
VA – Copelli	A	0,3	0,007	<2	0,4	<4,2
Magenta	A	0,3	0,012	<2	0,5	4,2
Casirate d’Adda	A	0,5	0,009	<2	0,3	<4,2
Soresina	B	0,3	0,009	<2	0,2	4,3
Schivenoglia	B	0,4	0,006	<2	<0,2	<4,2
Moggio	C	0,1	0,006	<2	<0,2	<4,2
SO – via Paribelli	D	1,2	0,007	<2	0,2	<4,2
Darfo	D	1,3	0,01	<2	0,3	4,3
<b>Valori obiettivo e limite entro il 31 dicembre 2012</b>		<b>1 ng/m<sup>3</sup></b>	<b>0,5 μg/m<sup>3</sup></b>	<b>6 ng/m<sup>3</sup></b>	<b>5 ng/m<sup>3</sup></b>	<b>20 ng/m<sup>3</sup></b>

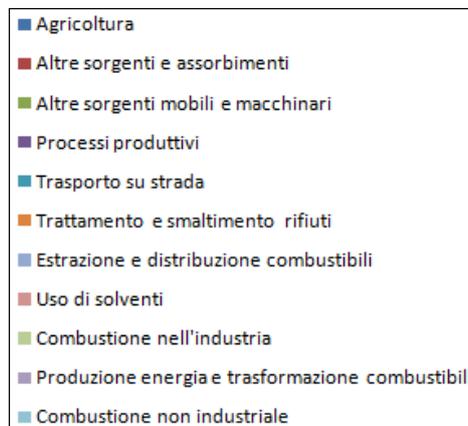
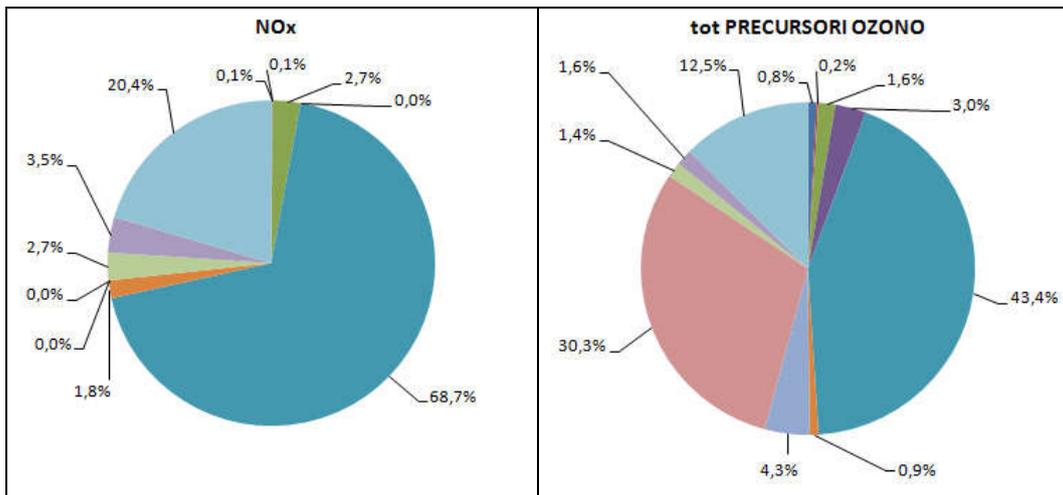
<http://www.arpalombardia.it/sites/arpalombardia2013/RSA/Pagine/tematismo.aspx?p1=2155>

### 3.3.2 Emissione degli inquinanti in atmosfera

Per quanto concerne le emissioni, in Figura 3.39 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.

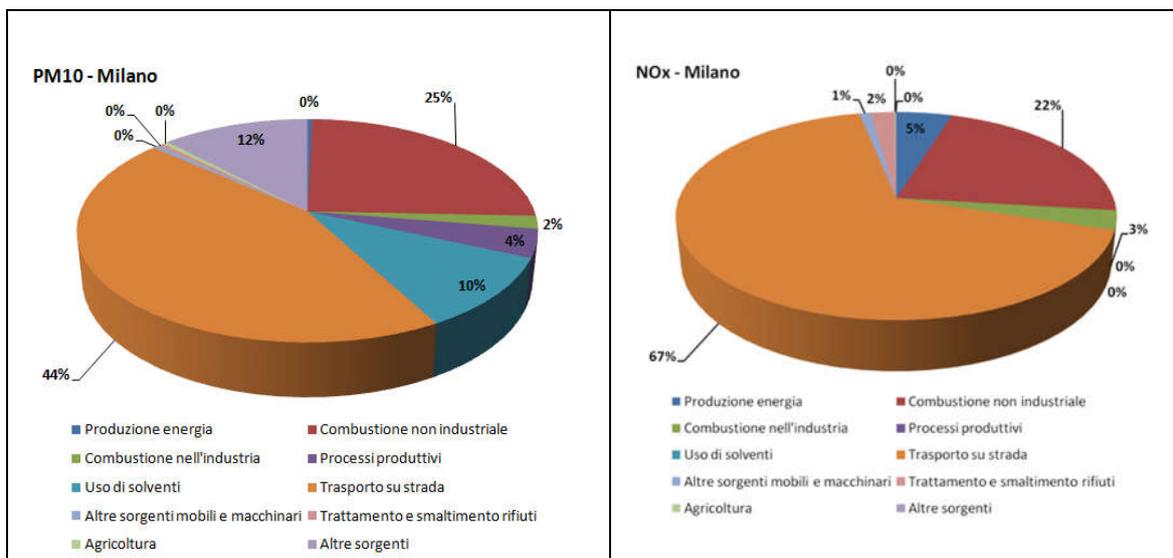
**Figura 3.39** Contributo percentuale delle diverse fonti emissive per i diversi inquinanti e gruppi di inquinanti nel territorio del Comune di Milano, anno 2010 (Fonte: INEMAR, Arpa Lombardia - Regione Lombardia, 2014)





I dati più aggiornati dell'inventario INEMAR riferiti all'anno 2012 relativamente al PM10 e agli NOx sono riportati Figura 3.40.

**Figura 3.40 Contributo percentuale delle diverse fonti emissive per PM10 e NOx nel territorio del Comune di Milano, anno 2012 (Fonte: INEMAR, Arpa Lombardia - Regione Lombardia, 2016)**



### 3.3.3 Esposizione della popolazione 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 467.000 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)<sup>18</sup>.

La letteratura scientifica riporta riscontri incontrovertibili su una vasta gamma di effetti sanitari 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, 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.

Il 17 ottobre 2013 lo IARC (*International Agency for Research of Cancer*), agenzia specializzata dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, in una nota ufficiale<sup>19</sup> 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.

In Italia sono stati realizzati numerosi studi epidemiologici con l'obiettivo di stimare l'associazione tra inquinanti atmosferici e salute. Tra questi, i progetti EpiAir (Inquinamento atmosferico e salute: sorveglianza epidemiologica e interventi di prevenzione) ed EpiAir2 hanno mostrato risultati relativi all'associazione tra l'incremento di concentrazione delle polveri (PM10) e degli inquinanti gassosi (NO<sub>2</sub> e O<sub>3</sub>) nell'atmosfera e la mortalità per cause naturali, cardiache, cerebrovascolari e respiratorie.

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)<sup>20</sup>.

Per i soli effetti 'acuti', secondo lo studio sull'impatto sanitario dell'inquinamento atmosferico in Lombardia (Baccini *et al.*, 2011)<sup>21</sup> l'80% dei 302 decessi/anno nella regione attribuibili alle concentrazioni di PM10 eccedenti le Linee Guida WHO, 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)<sup>22</sup>.

<sup>18</sup> EEA - European Environmental Agency, 'Air Quality in Europe - 2014 report', No. 5/2014

<sup>19</sup> IARC/WHO, 2013: IARC Outdoor air pollution is a leading environmental cause of cancer death, Press Release n. 221, 17<sup>th</sup> October 2013

<sup>20</sup> 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.

<sup>21</sup> Baccini *et al.*, Health Impact Assessment of Fine Particle Pollution at the Regional Level, Am J Epidemiol. 2011;174(12):1396-1405.

<sup>22</sup> 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.

Lo studio più 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.

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.

La più recente analisi disponibile relativa alla valutazione del danno sanitario legato al traffico veicolare a livello urbano è costituita dal Progetto APHEKOM<sup>23</sup> (Perez, 2013; Forastiere, 2011); 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.

La Valutazione di Impatto Sanitario effettuata nello studio APHEKOM mostra che la residenza nei pressi di strade altamente trafficate può essere responsabile del 15-30% dei nuovi casi di asma nei bambini, di bronco-pneumopatia cronico ostruttiva e di malattie coronariche negli adulti con più di 65 anni. Inoltre è stato stimato che, in media per le città coinvolte, il 15-30% delle esacerbazioni dell'asma nei bambini, acutizzazione malattie polmonari e coronariche croniche negli adulti può essere attribuibile all'inquinamento atmosferico.

### **3.4 Agenti fisici**

#### **3.4.1 Rumore**

Secondo l'art. 2 della legge n. 447/1995 l'inquinamento acustico è definito come: *"l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le normali funzioni degli ambienti stessi"*.

Le sorgenti di rumore, in particolare quello urbano, sono dovute ai mezzi di trasporto (automobili, moto, autobus, ambulanze, mezzi su rotaie) e alle attività rumorose (industrie, laboratori artigiani, discoteche, cantieri, luoghi di svago e di ritrovo, concerti o manifestazioni all'aperto). Il rumore "domestico" è provocato dagli elettrodomestici presenti in casa (aspirapolvere, phon, lavatrice, televisore, radio) e dalla adiacenza di sorgenti rumorose dei coinquilini (alto volume di musica, televisione, strumenti musicali di studio, musica ad alto volume, televisore tenuto ad alto volume, etc.), o delle attività commerciali (officine, bar, pub, etc.).

---

<sup>23</sup> 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>.

L'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) afferma che nell'Unione Europea nove cittadini su dieci sono esposti a rumori superiori ai 65 decibel. In Italia, si misura in 40 milioni il numero di individui soggetti quotidianamente a livelli alti di inquinamento acustico, con danni all'udito e a carico dell'apparato cardio-circolatorio. Recenti studi confermano inoltre i danni causati dall'inquinamento acustico al sistema immunitario e ormonale. Dal punto di vista psicologico, invece, gli effetti dell'inquinamento acustico possono essere ricondotti al cosiddetto "stato di annoyance", uno stato sensoriale generale di disturbo, fastidio e irritazione che modifica la relazione dell'individuo con l'ambiente ed è per questo causa di stress.

Per popolazione esposta a rumore si intende la stima della quota di popolazione esposta a livelli continui equivalenti di rumore superiori a 65 dB(A) nel periodo diurno e 55 dB(A) in quello notturno, assunti come valori di riferimento, al di sopra dei quali si può ritenere che la popolazione venga disturbata.

La popolazione esposta al rumore è uno degli indicatori per la descrizione dell'inquinamento acustico. L'O.M.S. ha collocato tale indicatore nell'elenco degli "European Community Health Indicators".

I dati della popolazione esposta a rumore delle città/aree urbane, nelle quali le sorgenti prevalenti sono dovute al traffico veicolare e ferroviario e/o alle attività industriali, evidenziano percentuali significative di popolazione esposta a livelli superiori ai valori limite definiti.

La normativa vigente in tema di inquinamento acustico (L. 447/95 – Legge quadro sull'inquinamento acustico) stabilisce i principi fondamentali per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dal rumore, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 117 della Costituzione e conferisce ai Comuni competenze di carattere programmatico e decisionale. Essi devono infatti procedere alla classificazione acustica del territorio, verificare il rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio delle concessioni edilizie, la regolamentazione dello svolgimento di attività temporanee e manifestazioni, l'adeguamento dei regolamenti locali con norme per il contenimento dell'inquinamento acustico e, soprattutto, l'adozione dei piani di risanamento acustico nei casi in cui le verifiche dei livelli di rumore effettivamente esistenti sul territorio comunale evidenzino il mancato rispetto dei limiti fissati. I Comuni con popolazione oltre i 50.000 abitanti sono tenuti a produrre una relazione biennale sullo stato acustico del Comune.

Sulla base delle analisi statistiche effettuate sulla Classificazione Acustica del Comune di Milano del territorio comunale nella Tabella 3.12 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 3.11).

**Tabella 3.11 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 3.12 Superficie totale e percentuale occupata dalle singole classi acustiche**

Classe	Numero aree	Superficie (km <sup>2</sup> )	%	Superficie media aree (m <sup>2</sup> )
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
<b>TOTALE</b>	<b>5.525</b>	<b>147,55</b>		

Si nota 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 3.13.

**Tabella 3.13 Percentuale e densità di residenti per ogni classe acustica**

Classe	Percentuale di residenti (%)	Densità residenti (residenti/km <sup>2</sup> )
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 7 residenti, a conferma del fatto che in tale classe è consentita la sola presenza dei custodi di attività industriali.

#### 3.4.1.1 Esposizione della popolazione residente all'inquinamento acustico

Si riportano, di seguito, i risultati della Mappa Acustica Strategica elaborata per l'agglomerato di Milano, che 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  $L_{den}$  e  $L_{night}$ . Dall'esame di quanto riportato 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.

A questo proposito si riporta 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 3.14 Esposizione popolazione al rumore di origine stradale a Milano in termini degli indicatori europei  $L_{den}$  ed  $L_{night}$  (fonte: elaborazione AMAT, Università Milano Bicocca)**

		Popolazione esposta (abitanti residenti)	Percentuale Popolazione esposta (%)	Edifici ad uso abitativo (n.)	Scuole (n.)	Ospedali (n.)
<b>INTERVALLI <math>L_{den}</math> dB(A)</b>	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

		Popolazione esposta (abitanti residenti)	Percentuale Popolazione esposta (%)	Edifici ad uso abitativo (n.)	Scuole (n.)	Ospedali (n.)
	> 75	108.016	8	5.377	64	12
	<b>TOTALE</b>		<b>70</b>			
<b>INTERVALLI Ln<sub>night</sub> dB(A)</b>	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
	<b>TOTALE</b>		<b>58</b>			

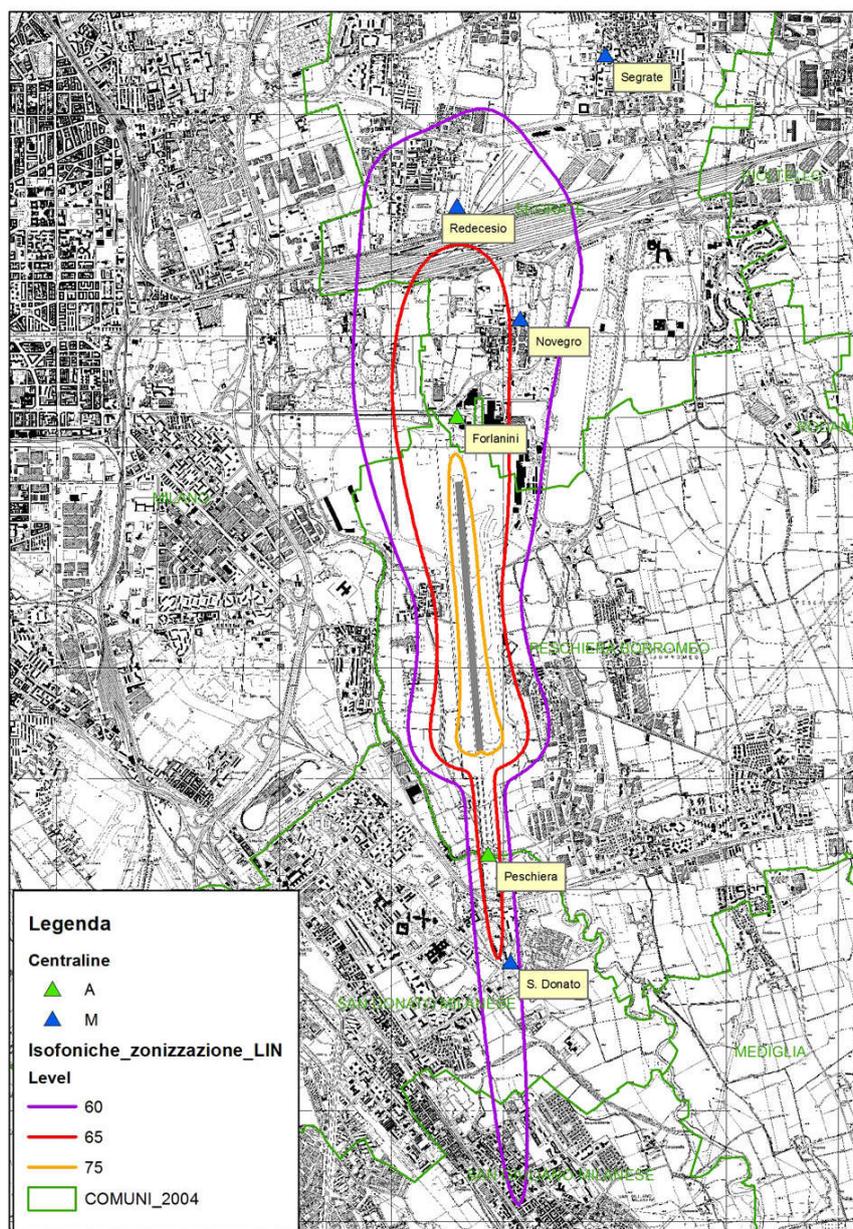
Per quanto riguarda il rumore aeroportuale, all'interno del Piano delle Regole del PGT 2012 sono state riportate le curve isofoniche del Livello di Valutazione del rumore Aeroportuale (LVA) per la gestione dell'inquinamento acustico nell'intorno dello scalo di Milano Linate, determinate dalla Commissione Aeroportuale ai sensi del DM 31/10/1997 e del DM 3/12/1999, e le cui metodologie di stima sono anch'esse parte integrante del Piano delle Regole (Allegato 13). Dette curve delimitano tre differenti zone denominate A, B, C, per le quali valgono i seguenti limiti di rumorosità prodotta dalle attività aeroportuali (come definite dalla Legge 447/1995 e riportate all'art. 20.11 delle NdA del Piano delle Regole):

- Zona A: l'indice LVA non può superare il valore di 60 dB (A);
- Zona B: l'indice LVA non può superare il valore di 65 dB (A);
- Zona C: l'indice LVA può superare il valore di 75 dB (A);
- Al di fuori delle zone A, B, C l'indice LVA non può superare il valore di 60 dB (A).

Mentre non vi sono aree ricadenti in zona C all'interno del Comune di Milano, sono invece presenti porzioni di territorio ricadenti sia in zona A che in Zona B, sia interne al sedime aeroportuale che interessanti aree ricomprese nei Piani di Cintura Urbana tra Via Corelli, a nord, e Viale Forlanini, a sud; in quest'ultimo caso non sono previste limitazioni alle attività di fruizione connesse e compatibili con i Piani di Cintura del Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Agricolo Sud Milano e, per le aree ricadenti in zona B, possono essere ammesse, se previste nei Piani di Cintura, attività agricole e allevamento di bestiame, attività di ufficio e assimilate, piccole attività commerciali, previa adozione di adeguate misure di isolamento acustico.

Milano Linate è il primo aeroporto lombardo dotato di zonizzazione acustica, approvata nel maggio 2009. Il sistema di rilevamento del rumore aeroportuale di Linate è costituito da 6 stazioni di misura posizionate in corrispondenza delle traiettorie di decollo e di atterraggio, di cui 4 di tipo M per il monitoraggio del rumore aeroportuale ai sensi delle Linee Guida della DGR 808/2005. Le stazioni in corrispondenza dei decolli sono nel Comune di Segrate, mentre quelle relative agli atterraggi si trovano nei comuni di Peschiera Borromeo e San Donato Milanese.

**Figura 3.41 Curve isolivello rumore aeroportuale e stazioni di rilevamento (Fonte: ARPA Lombardia)**



### 3.4.2 Inquinamento luminoso

L'inquinamento luminoso, che per definizione è una alterazione dei livelli di luce naturalmente presenti nell'ambiente notturno, provoca danni di diversa natura: ambientali, culturali ed economici.

In particolare è inquinamento luminoso ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree nelle quali è funzionalmente presente e, in particolar modo, se orientata al di sopra della linea dell'orizzonte. Il contributo più rilevante all'inquinamento luminoso, infatti, non è quello diretto verso la verticale, ma quello diretto a bassi angoli sopra la linea dell'orizzonte.

L'inquinamento luminoso non crea disturbo solo agli animali e alle piante, come documentano molti studi scientifici, ma è un problema anche per l'uomo. Infatti la luce dispersa verso l'alto illumina le particelle in sospensione nell'atmosfera e le stesse molecole che la compongono: si crea così uno sfondo luminoso che nasconde la luce

degli astri. L'inquinamento luminoso sta crescendo in modo esponenziale, e con esso la luminosità del cielo. Dagli anni settanta ad oggi la luminosità artificiale del cielo è più che quadruplicata.

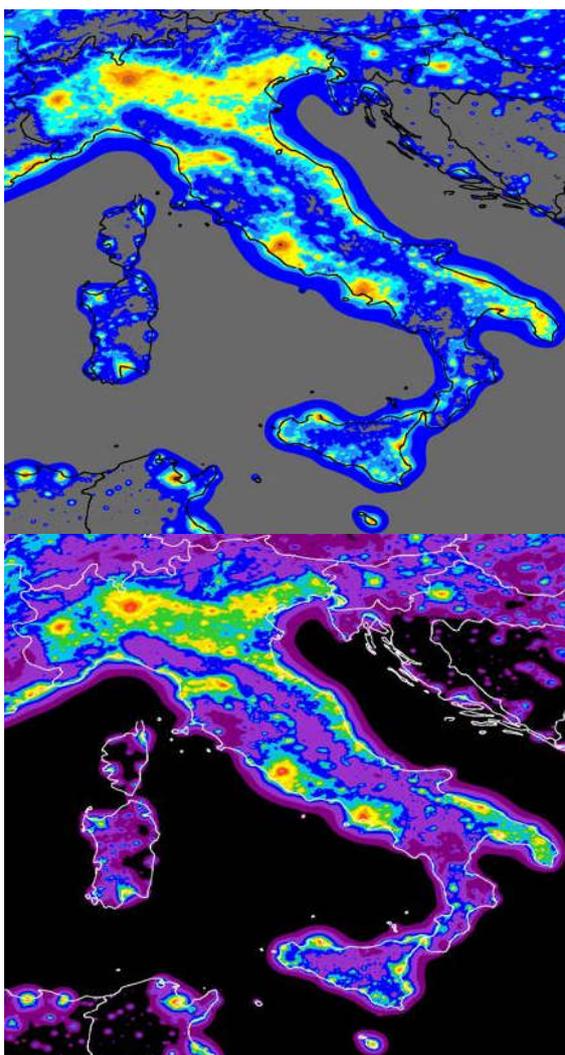
A questo si aggiunge il danno alla componente paesaggistica di cui il cielo notturno è elemento fondamentale; l'inquinamento luminoso, infine, costituisce uno spreco energetico, di risorse e, quindi, di denaro ed è il tipico segno di illuminazione inadeguata.

Gli effetti delle immissioni luminose inquinanti dipendono dalla direzione di emissione. Apparecchi di illuminazione e superfici distribuiscono in modo diverso la loro luce nelle varie direzioni. Di solito sono proprio gli apparecchi di illuminazione a produrre le emissioni maggiori nelle direzioni più inquinanti, quelle in cui l'inquinamento luminoso si propaga in un'area più vasta e si somma più efficacemente alle emissioni degli altri impianti. Quindi per ridurre l'effetto delle immissioni luminose in atmosfera è fondamentale minimizzare il più possibile l'emissione verso l'alto degli apparecchi. Questo è concretamente realizzabile attraverso un'attenta progettazione e un'attenta scelta degli apparecchi di illuminazione basata sulle loro caratteristiche e prestazioni. Inoltre un'attenta progettazione dovrebbe anche massimizzare la frazione della luce emessa dall'impianto che viene realmente utilizzata per illuminare la superficie in modo da ridurre al minimo la luce dispersa nelle aree circostanti.

Nella seguente Figura 3.82 sono riportate due immagini che rappresentano la mappa della visibilità delle stelle a occhio nudo e la mappa della perdita di magnitudine. La prima rappresenta la magnitudine limite ad occhio nudo ed indica la possibilità della popolazione di vedere stelle di una data luminosità (o magnitudine). La mappa è calcolata per lo zenith e tiene conto dell'altitudine, dell'estinzione della luce delle stelle nel suo tragitto nell'atmosfera e della capacità dell'occhio medio di distinguere sorgenti puntiformi su uno sfondo luminoso. La seconda, invece, indica il decadimento della capacità di percepire le stelle da parte della popolazione. A differenza della mappa della visibilità delle stelle, qui gli effetti dell'inquinamento luminoso sono chiaramente visibili anche nelle montagne.

Risulta evidente, in entrambe le mappe, come l'area di Milano e dell'hinterland milanese risulti una delle più penalizzate dal punto di vista della perdita di magnitudine e di visibilità delle stelle, diretta conseguenza dell'inquinamento luminoso.

**Figura 3.42** Mappa della visibilità delle stelle ad occhio nudo (a sinistra) e mappa della perdita di magnitudine (a destra) – Fonte: Naked eye star visibility and limiting magnitude mapped from DMSP-OLS satellite data, P. Cinzano, F. Falchi, C.D. Elvidge (2001)



mag

>6.0	nero
5.75-6.0	grigio
5.5-5.75	blu
5.25-5.5	blu chiaro
5.0-5.25	azzurro
4.75-5.0	giallo
4.5-4.75	giallo-oro
4.25-4.5	arancio
4.0-4.25	arancio scuro
3.75-4.0	rosso
<3.75	violetto

mag 4	cielo appena stellato
mag 4.5	cielo poco stellato
mag 5	cielo moderatamente stellato
mag 5.5	cielo molto stellato
mag 6	cielo ampiamente stellato
mag 6.5	cielo eccezionalmente stellato

<0.1	nero
0.1-0.2	porpora
0.2-0.4	viola
0.4-0.6	blu
0.6-0.8	blu chiaro
0.8-1.0	verde
1.0-1.2	giallo-oro
1.2-1.4	giallo
1.4-1.6	arancio
1.6-1.8	rosso
1.8-2.0	rosa intenso
>2.0	rosa

Secondo uno studio ISTIL del 2001 la zona attorno a Milano e comprendente il capoluogo presenta dei valori di brillantezza > 900% (rapporto % tra la brillantezza del cielo e quella naturale media di riferimento), a significare un elevato tasso di inquinamento luminoso. Lo stesso studio mostra che a Milano e provincia non è praticamente più possibile vedere un cielo almeno “moderatamente stellato” e che si è in presenza di un forte degrado della visibilità delle stelle ad occhio nudo, inteso come possibilità di percepire le stelle da parte della popolazione.

**Figura 3.43 Popolazione della provincia di Milano la cui possibilità di visione delle stelle è compromessa dall'inquinamento luminoso - Fonte: Rapporto ISTIL 2001 – Stato del cielo notturno e inquinamento luminoso in Italia / AMA-RSA Comune di Milano 2003**

MAGNITUDINE LIMITE	POPOLAZIONE IN PROVINCIA DI MILANO CHE VIVE IN LUOGHI IN CUI LA MAGNITUDINE SUPERA I VALORI DESCRITTI	SUPERFICIE DELLA PROVINCIA DI MILANO IN CUI LA MAGNITUDINE SUPERA I VALORI DESCRITTI
4,0	100%	100%
4,5	7%	39%
5,0	0%	0%
5,5	0%	0%

PERDITA DI MAGNITUDINE LIMITE	POPOLAZIONE IN PROVINCIA DI MILANO CHE VIVE IN LUOGHI IN CUI LA PERDITA DI MAGNITUDINE SUPERA I VALORI DESCRITTI	SUPERFICIE DELLA PROVINCIA DI MILANO IN CUI LA PERDITA DI MAGNITUDINE SUPERA I VALORI DESCRITTI
0,25	100%	100%
0,50	100%	100%
0,75	100%	100%
1,00	100%	99%
1,25	99%	80%
1,50	79%	38%
1,75	26%	6%

### Effetti dell'inquinamento luminoso

Diversi studi dimostrano che l'inquinamento luminoso produce degli effetti sugli esseri viventi, in particolare su piante, animali ed anche sull'uomo.

L'alternarsi tra giorno e notte, quindi tra luce e buio, è infatti un fattore fondamentale per la vita di tutti gli esseri viventi: l'alterazione di questo equilibrio con l'irraggiamento di luce artificiale sugli ecosistemi in cui vivono e si riproducono gli esseri viventi.

### Effetti sulle piante

Gli effetti provocati sulle piante sono principalmente l'alterazione dell'efficienza del processo di fotosintesi e della reazione al fotoperiodismo (il succedersi di processi fisiologici, ecologici e comportamentali in relazione alla durata delle ore luce). Le lampade ad incandescenza ed al quarzo-iodio, ad esempio, presentano ampie emissioni che interferiscono con le radiazioni assorbite dalle clorofille e dai fitocromi, mentre alcuni studi hanno dimostrato una riduzione dell'efficienza fotosintetica delle foglie esposte di notte alla luce delle lampade a vapori di mercurio. Se ne conclude che la presenza di una sorgente luminosa, in prossimità della pianta, causa uno stress alle foglie direttamente esposte alla luce, alterandone il normale processo fotosintetico.

### Effetti sugli animali

I principali effetti dell'inquinamento luminoso sugli animali sono:

- alterazione delle abitudini di vita e di caccia;
- disturbo dei processi riproduttivi;
- pericoli di vario genere nei periodi migratori;
- alterazioni dell'ecosistema;
- interferenze con i ritmi circadiani.

Studi condotti hanno dimostrato come le falene, che impostano la loro rotta migratoria basandosi sulla Luna o su stelle particolarmente luminose, subiscono un pesante effetto di disorientamento da parte delle luci artificiali; singole sorgenti luminose e la concentrazione di luce artificiale degli agglomerati urbani competono con le luci celesti disorientandole ed attraendole verso la fonte luminosa; di conseguenza lo sciame

migratorio si disgrega e, soprattutto, gli individui si vengono a trovare in ambienti non idonei alla loro sopravvivenza.

Infine anche alcune specie di uccelli come i passeriformi, che usano l'orientamento astronomico nelle loro migrazioni notturne, possono essere disturbate dalla presenza di fonti luminose artificiali.

### **Effetti sull'uomo**

Gli effetti sull'uomo dovuti all'inquinamento luminoso sono principalmente:

- abbagliamento e distrazione, che possono provocare incidenti stradali;
- disturbi da luce intrusiva;
- miopia dei bambini;
- alterazioni del sistema della melatonina che può provocare lo sviluppo di tumori.

Per avere una visione corretta occorre che il nostro occhio riceva informazioni precise ed essenziali. Sulle strade la luminanza deve essere molto contenuta, non deve subire degli aumenti improvvisi e non ci devono essere zone isolate di forte illuminamento; non dovrebbero essere inoltre presenti segnali di informazione non necessari e fonti di illuminazione visibili lateralmente che potrebbero distogliere l'attenzione del guidatore.

Fonti intense di illuminazione in prossimità di svincoli, rotonde, ecc. riducono le capacità visive di una percentuale rilevante (del 30% e oltre); nei lunghi viali e nelle circonvallazioni si va incontro anche ad un effetto di tipo stroboscopico: la luce entra nell'abitacolo dell'autovettura con diversa intensità man mano che si superano i punti luce, provocando notevoli disturbi e favorendo i colpi di sonno.

Anche l'eccessiva illuminazione interna dei negozi può provocare fastidi: la permanenza in ambienti illuminati deve essere la più confortevole possibile e non provocare stress visivi; oltre a questo, uscendo da luoghi fortemente illuminati e cominciando a guidare, per alcuni minuti la strada apparirà più buia di quanto non lo sia realmente, a causa della difficoltà di adattamento dell'occhio alla nuova situazione. Andrebbero inoltre decisamente evitati tutti gli impianti che attirano l'attenzione degli automobilisti e ne provocano distrazione, come un'insegna, un monumento o un faro fisso o rotante.

Nella circolazione notturna un elemento che incide sul deterioramento della visibilità è il fenomeno provocato dall'abbagliamento delle goccioline d'acqua della nebbia; la luce emessa dagli impianti di illuminazione fissi su pali peggiora ulteriormente il problema, specialmente se questi non sono perfettamente schermati. L'effetto nebbia, amplificato dalla luce, provoca poi nel guidatore un effetto psicologico che fa alterare la percezione della velocità. Di conseguenza chi guida crede di andare molto più lentamente di quanto effettivamente non vada.

La legge regionale n.17 del 27/3/2000, "*Misure urgenti in tema di risparmio energetico ed uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso*" (modificata dalla L.R. n. 38 del 21/12/2004) è finalizzata a ridurre i fenomeni di inquinamento luminoso e conseguentemente contenere i consumi energetici da esso derivati, al fine di tutelare le attività di ricerca scientifica svolte dagli osservatori astronomici professionali nonché la protezione degli equilibri ecologici delle aree naturali protette.

Pertanto, dall'entrata in vigore della legge, tutti i nuovi impianti di illuminazione esterna pubblici e privati, ivi compresi quelli in fase di progettazione o in procedura d'appalto, devono necessariamente essere realizzati in conformità ai criteri di antinquinamento luminoso e di efficienza energetica.

L'elenco degli osservatori di cui originariamente alla LR 17/2000 è stato successivamente aggiornato con D.G.R. n. 2611 del 11 dicembre 2011 (introduzione dell'osservatorio astronomico "New Millennium Observatory" di Mozzate) e con D.G.R. n. 3720 del 5/12/2006 (inserimento dell'Osservatorio civico "Gabriele Barletta" di Cernusco sul Naviglio).

**Figura 3.44 Fasce di rispetto degli osservatori astronomici di Merate (25 km), Brugherio (10 km) e Cernusco sul Naviglio (10 km)**



Come si evince dalle immagini riportate in Figura 3.44, un porzione del territorio del Comune di Milano ricade all'interno della fascia di rispetto dell'Osservatorio Astronomico "Brera" di Merate, della fascia di rispetto dell'Osservatorio Sociale "A.Grosso" di Brugherio e della fascia di rispetto dell'Osservatorio Civico "Gabriele Barletta" di Cernusco sul Naviglio.

La LR 17/2000 introduce lo strumento del Piano Regolatore di Illuminazione Comunale (PRIC) "per il censimento della consistenza e dello stato di manutenzione insistenti sul territorio amministrativo di competenza e per la disciplina delle nuove installazioni, nonché dei tempi e delle modalità di adeguamento, manutenzione o sostituzione di quelle esistenti"; in tal senso con D.d.g. 3 Agosto 2007, n. 8950 sono state emanate dalla Regione Lombardia le "Linee guida regionali per la redazione dei piani comunali di illuminazione", di cui, entro la scadenza di dicembre 2007, i comuni lombardi, tra cui Milano, si sarebbero dovuti dotare.

Recentemente è stata approvata la Legge Regionale 5 ottobre 2015, n. 31 "Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e di riduzione dell'inquinamento luminoso", le cui finalità, come dichiarate nell'art. 1 della legge, sono: "l'efficientamento degli impianti di illuminazione esterna attraverso

*l'impiego di sorgenti luminose a ridotto consumo e a elevate prestazioni illuminotecniche, il risparmio energetico mediante il contenimento dell'illuminazione artificiale ai sensi dell'articolo 3 del d.lgs. 102/2014<sup>24</sup>, la salvaguardia delle condizioni naturali nelle zone di particolare tutela dall'inquinamento luminoso e la riduzione dell'inquinamento luminoso sul territorio regionale, nell'interesse della tutela della salute umana dei cittadini, della biodiversità e degli equilibri ecologici. [...]*

*La presente legge persegue, altresì, l'ottimizzazione e l'innovazione dei servizi pubblici di illuminazione mediante azioni di promozione, di sostegno e di incentivazione all'impiego diffuso di materiali e tecnologie complementari per l'erogazione di servizi integrati all'impianto di illuminazione, secondo la definizione di cui all'articolo 2, comma 1, lettera o), al fine di soddisfare le esigenze di cittadini, imprese e istituzioni.”.*

La legge introduce il DAIE (Documento di analisi dell'illuminazione esterna), in carico ai singoli comuni, che dovrà contenere le informazioni relative allo stato di fatto degli impianti di pubblica illuminazione esterna, l'individuazione delle zone di particolare tutela dall'inquinamento luminoso, una analisi delle opportunità e modalità di efficientamento e riqualificazione degli impianti e la riduzione dell'inquinamento luminoso nonché le tempistiche e modalità per perseguirne l'attuazione.

### 3.4.3 Inquinamento elettromagnetico e radiazioni ionizzanti

Le radiazioni si distinguono in ionizzanti e non ionizzanti, in funzione dell'energia ad esse associata. Caratteristica comune a questo genere di emissione è il trasporto di energia nello spazio, che viene ceduta quando la radiazione è assorbita dalla materia.

Le radiazioni ionizzanti hanno un'energia sufficiente a indurre nella materia il fenomeno della ionizzazione, ossia riescono a rendere elettricamente carichi gli atomi del materiale che incontrano sul loro percorso. La capacità di ionizzare e penetrare all'interno della materia dipende dall'energia e dal tipo di radiazione, nonché dal materiale con il quale avviene l'interazione.

Le radiazioni non ionizzanti sono invece onde elettromagnetiche di energia inferiore, non in grado di dare luogo a ionizzazione.

In entrambi i casi nell'ambiente è presente sia una componente naturale, che costituisce il fondo ambientale, sia una componente antropica.

Il problema relativo alla presenza dei **campi elettromagnetici** (radiazioni non ionizzanti) è assunto alla ribalta della cronaca negli ultimi anni a causa, soprattutto, dell'espansione del settore delle telecomunicazioni.

Le principali sorgenti artificiali di campi elettromagnetici (cem) ad alta frequenza (RF), ossia con frequenze tra i 100 kHz e i 300 GHz, comprendenti cem a radio frequenze (100 kHz- 300 MHz) e microonde (300 MHz- 300 GHz), sono gli impianti per radio telecomunicazione, che consistono in:

- impianti per la telefonia mobile o cellulare, o stazioni radio base (SRB);
- impianti di diffusione radiotelevisiva (RTV);
- ponti radio (impianti di collegamento per telefonia fissa e mobile e radiotelevisivi);
- radar.

<sup>24</sup> Decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102 "Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE" - stabilisce un quadro di misure per la promozione e il miglioramento dell'efficienza energetica che concorrono al conseguimento dell'obiettivo nazionale di risparmio energetico.

Con il termine di ELF (extremely low frequency) si definiscono i campi elettromagnetici a frequenze estremamente basse, ossia comprese tra 0 Hz e 3000 Hz. Le principali sorgenti artificiali di tali campi sono:

- i sistemi di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica, comunemente detti "elettrorodotti" e costituiti da linee elettriche a differente tensione (bassa, media, alta, altissima) ed alla frequenza di 50 Hz, impianti di produzione di energia elettrica (centrali), stazioni e cabine di trasformazione;
- i sistemi di utilizzo dell'energia elettrica, ossia tutti i dispositivi, ad uso domestico ed industriale, alimentati a corrente elettrica alla frequenza di 50 Hz, quali elettrodomestici, videoterminali, etc.

Oltre alle installazioni radiotelevisive (caratterizzate da alta potenza per la copertura di vaste aree), gli impianti che hanno conosciuto una maggiore diffusione sul territorio sono riferibili al sistema della telefonia mobile. Questi ultimi, per il tipo di servizio svolto, sono presenti in modo capillare, con potenze installate molto basse e con una trasmissione discontinua in relazione al traffico telefonico.

Un'importante sorgente di inquinamento elettromagnetico sono, come detto, gli elettrorodotti. Le linee elettriche vengono classificate in funzione della tensione di esercizio. Si parla di:

- alta ed altissima tensione (132/220/380 kV);
- media tensione (compresa tra 1 e 35/40 kV);
- bassa tensione (inferiore a 1 kV).

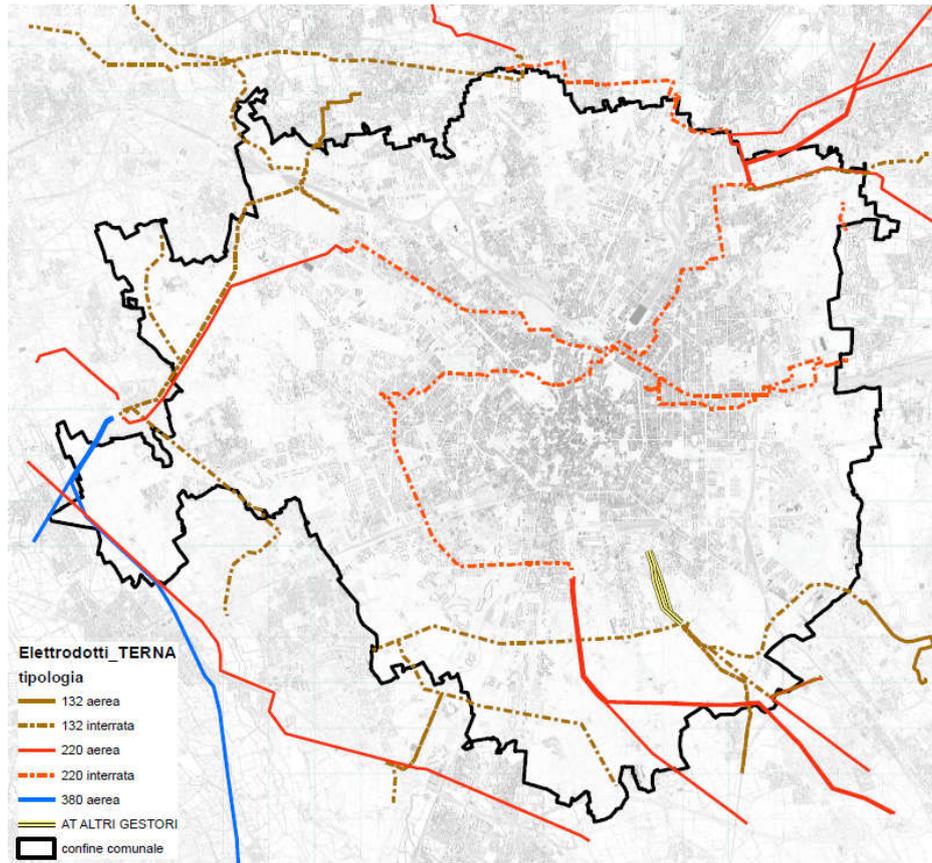
Le tipologie di linee utilizzate sono le seguenti:

- linee aeree;
- linee aeree a cavo isolato;
- linee in cavo interrato.

L'impatto ambientale di una linea elettrica dipende dalla tensione di esercizio della linea, dall'intensità di corrente e dalle caratteristiche geometriche della linea. Mentre il campo elettrico generato in prossimità di una linea rimane costante (dipende infatti dalla tensione di esercizio), quello magnetico è proporzionale all'intensità di corrente, dunque varia a seconda della richiesta di energia. Entrambi i campi diminuiscono all'aumentare della distanza tra recettore e linea, ed il campo elettrico viene schermato dalle pareti degli edifici a seconda delle caratteristiche costruttive delle stesse e dei materiali utilizzati.

A Milano il sistema di trasmissione in alta tensione è gestito da Terna S.p.A., RFI S.p.A. e in piccola parte da A2A S.p.A. La rete di distribuzione è invece gestita da A2A tramite cabine primarie di trasformazione Alta Tensione/Media Tensione, dalle quali partono i cavi di distribuzione in media tensione che alimentano le cabine secondarie di trasformazione Media Tensione/Bassa Tensione per l'approvvigionamento di utenze in bassa tensione. La rete alimenta anche tutti i servizi comunali: illuminazione pubblica, semafori, trasporti, ecc.

Figura 3.45 Elettrodotti presenti sul territorio comunale di Milano



Di seguito, la normativa vigente in materia:

- **Alta frequenza:** le installazioni di impianti ad alta frequenza, sono regolate da normativa specifica che comprende leggi nazionali: la “Legge Quadro” n. 36 del 22 febbraio 2001; il D.Lgs n. 259 del 1 agosto 2003 “Codice delle comunicazioni elettroniche” e ss.mm.ii. e la Legge Regionale n. 11 dell’11 maggio 2001. I limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici a frequenze comprese tra 100 KHz e 300 GHz, sono fissati dal D.P.C.M. dell’8 luglio 2003 G.U. 28 agosto 2003 serie g. n. 199;
- **Bassa frequenza:** anche per le basse frequenze la “Legge Quadro” n. 36 del 22 febbraio 2001 costituisce il principale riferimento normativo nazionale. I limiti di esposizione alla frequenza di rete (50 HZ), i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione, sono fissati dal D.P.C.M. 8 luglio 2003 G.U. 29 agosto 2003 serie g. n. 200.

In merito al tema della **radioattività**, si specifica che essa è un fenomeno naturale dovuto all’instabilità dei nuclei di alcuni atomi che, rompendosi, emettono radiazioni. Alcuni di questi atomi sono da sempre presenti in natura (come ad esempio l’uranio), mentre altri sono continuamente prodotti nell’alta atmosfera per azione della radiazione cosmica (come ad esempio il trizio e il carbonio 14).

A partire dagli anni ’40, con l’avvento della tecnologia nucleare, l’uomo ha imparato a produrre sostanze radioattive non esistenti in natura e così è nata la radioattività artificiale (ad esempio il cesio 137, lo iodio 131, il plutonio).

In condizioni normali la radioattività naturale è il principale contribuente all’esposizione dell’uomo alle radiazioni, in particolare attraverso il radon che è un gas radioattivo naturale incolore e inodore, inquinante indoor, noto come agente cancerogeno per il tumore al polmone. Suolo, rocce, materiali da costruzione, falde acquifere ne sono le

sorgenti. Il radon fuoriesce da tali matrici, si disperde e si diluisce all'aperto, mentre in ambienti chiusi può accumularsi, raggiungendo a volte concentrazioni rilevanti. La problematica del radon indoor è da anni ampiamente studiata e discussa a livello mondiale.

Anche la radioattività artificiale contribuisce all'esposizione della popolazione e, poiché è generata dall'uomo, si ritiene che possa essere evitata o minimizzata ed a questo scopo è oggetto di un sistema di controlli estremamente stringente.

Tutti i tipi di radioattività, sia naturale che artificiale, sono un fattore di rischio sia per l'ambiente che per l'uomo; per tale motivo in tutto il mondo, ed anche in Italia, sono attive da anni reti di monitoraggio della radioattività che, soprattutto dopo l'incidente di Chernobyl del 1986, tengono sotto costante controllo i livelli di radioattività in ambiente, anche allo scopo di individuare precocemente eventuali incidenti.

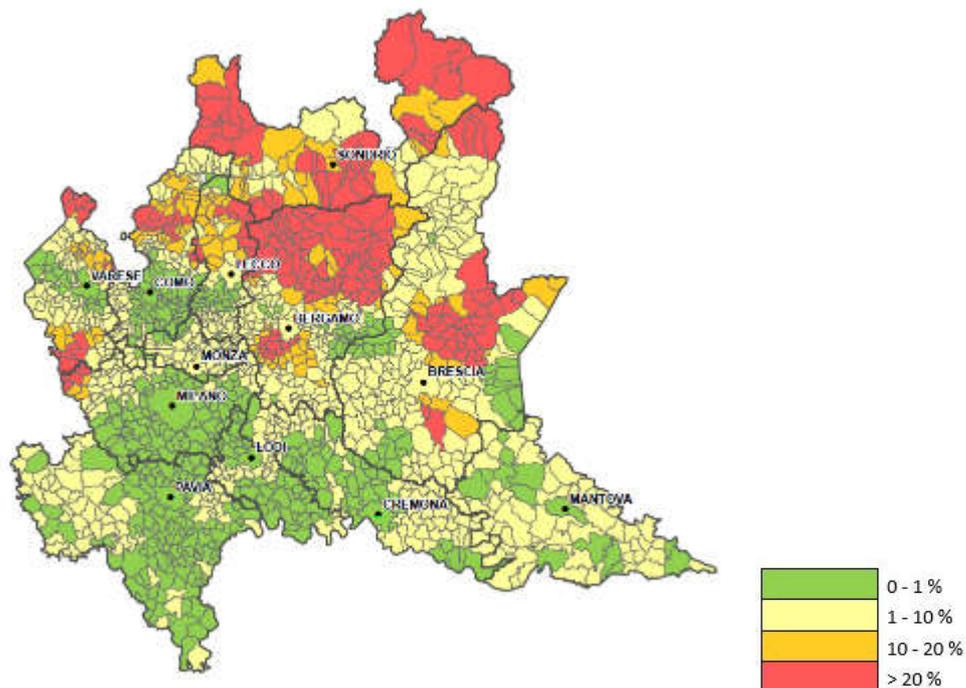
Per quanto riguarda la radioattività naturale derivata dalla presenza di Radon indoor, nel 2003-2004 è stata effettuata, a cura di ARPA, una campagna regionale di misura del radon indoor finalizzata a identificare le aree con maggiore probabilità di presenza di elevate concentrazioni nel territorio lombardo. I risultati di tale campagna mostrano come l'area di Milano (e più in generale le aree di pianura) presenta concentrazioni basse (inferiori a 50 Bq/mc) di Radon indoor.

Alla campagna di misura del 2003-2004 ne ha fatto seguito un'altra nel 2009 i cui risultati hanno sostanzialmente confermato i precedenti.

In generale i risultati delle campagne di misura hanno mostrato come nell'area di pianura, dove il substrato alluvionale, poco permeabile al gas, presenta uno spessore maggiore, la presenza di radon sia poco rilevante.

La mappatura del rischio Radon elaborata a partire da tutte le misurazioni effettuate mostra, per il territorio di Milano, una probabilità che una generica abitazione a piano terra abbia una concentrazione di radon superiore a un livello ritenuto significativo (200 Bq/m<sup>3</sup>) inferiore all'1%.

**Figura 3.46 Mappa della % di abitazioni con possibile superamento di 200 Bq/m<sup>3</sup> (fonte: ARPA Lombardia)**

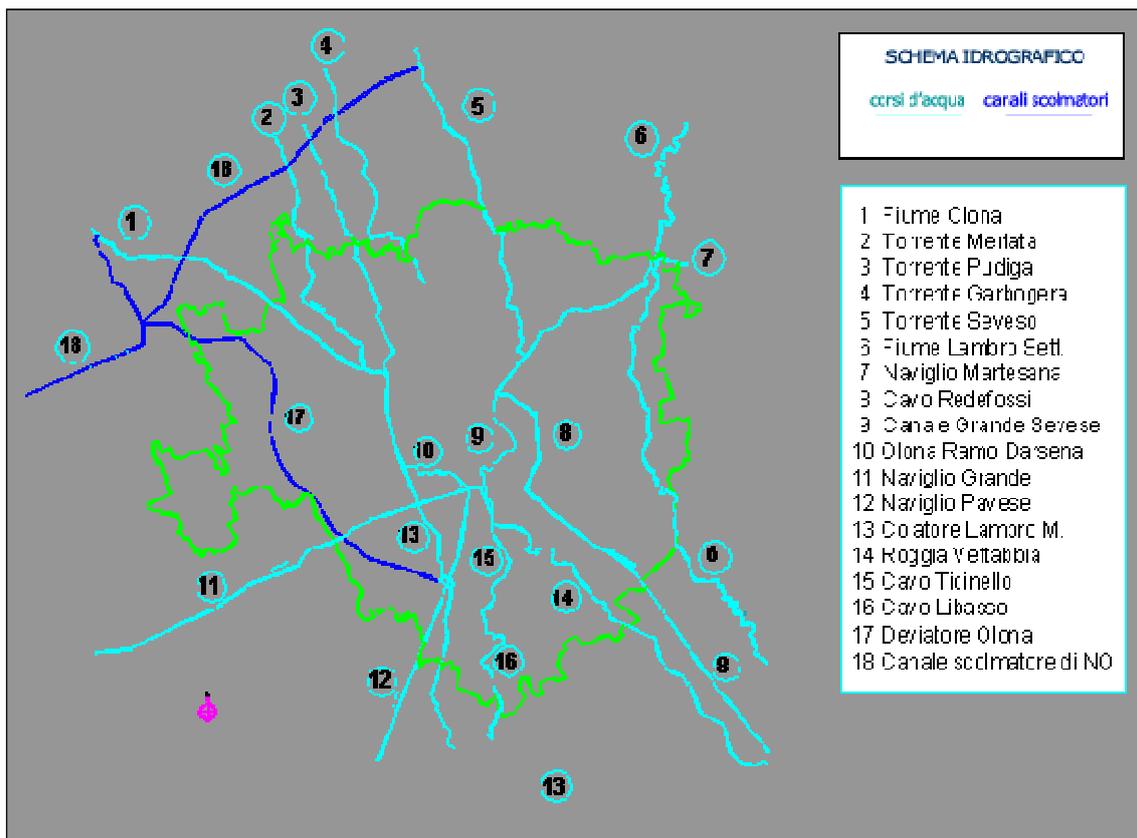


### 3.5 Risorse idriche

#### 3.5.1 Rete idrografica

Dal punto di vista ambientale il territorio afferente all'area metropolitana milanese è caratterizzato da un reticolo idrografico complesso, con cospicui apporti sia superficiali che sotterranei. I numerosi corsi d'acqua che gravitano sul territorio sono interconnessi da una fitta rete di canali artificiali, realizzati sia a fini irrigui sia per il convogliamento delle acque meteoriche; il reticolo dei corsi d'acqua raggiunge uno sviluppo complessivo di circa 370 km. Lo schema idrografico del territorio milanese è raffigurato, nei suoi principali elementi, in Figura 3.47.

**Figura 3.47 Schema idrografico del territorio milanese (Fonte: Comune di Milano, MM SpA)**



Il Reticolo Idrografico di Milano, secondo la recente DGR n. 4229 del 23 ottobre 2015, modificata e integrata dalla DGR n. 4439 del 30 novembre 2015, dal decreto n. 13807 del 22 dicembre 2016 e dalla DGR n.7581 del 18 dicembre 2017 è così articolato:

- Reticolo Idrico Principale, costituito dai seguenti corsi d'acqua (Allegato A e B della DGR n.7581/2017): Canale Deviatore Olona, Cavo e Scolmatore Redefossi, Colatore Lambro Meridionale o Lambro Meridionale, Fiume Lambro o Lambro Settentrionale, Fiume Olona (escluso Olona Ramo Darsena), Torrente Garbogera, Torrente Nirone o Fugone o Merlata o Guisa o delle Baragge o Bareggie, Torrente Pudiga o Lombra o Mussa, Torrente Seveso;
- Reticolo idrico consortile, costituito dai corsi d'acqua compresi nell'Allegato C della DGR n.7581/2017, per i quali trova inoltre applicazione il Regolamento consortile di Polizia Idraulica del Consorzio di Bonifica Est Ticino Villorosi di cui alla D.G.R. 19 dicembre 2016 n. X/6037; in questa categoria sono oggi compresi il Naviglio di Pavia (da Via Gola allo sbocco in Ticino), il Naviglio Grande (fino alla passerella pedonale di Via Paoli/Via Casale) ed il Naviglio

- Martesana (fatta eccezione per i tratti di cerchia interna di proprietà statale e del Comune di Milano);
- Reticolo Idrico Minore, costituito da tutti i corsi d'acqua demaniali che non appartengono né al reticolo idrico principale, né al reticolo di bonifica e che non si qualificano come canali privati.

### 3.5.1.1 Il Reticolo Idrico Principale e Consortile

Dal punto di vista storico i più importanti canali artificiali che hanno contribuito a realizzare la forma urbis di Milano sono i Navigli che, favorendo le connessioni interfluviali, erano utilizzati principalmente per la navigazione e per lo sviluppo commerciale.

Il Naviglio Grande, il più antico, nasce dal Ticino, a Tornavento, una località del comune di Lonate Pozzolo, procede in direzione sud-est fino a Castelletto, nei pressi di Abbiategrasso, dove piega verso Milano, lasciando alla sua destra il Naviglio di Bereguardo. Fu costruito tra il 1177 e il 1257 e con i suoi 50 Km di lunghezza venne utilizzato come sistema di trasporto fluviale e di collegamento tra la città di Milano ed il lago Maggiore; fu inoltre essenziale per il trasporto dei marmi per la costruzione del Duomo. La caratteristica principale di questo canale era di garantire la navigabilità senza l'uso di conche che, spesso, limitavano il dislivello del territorio. Attualmente è stato raccordato al canale Industriale di Vizzola. Il suo percorso termina nella darsena di Porta Ticinese a Milano.

Il Naviglio della Martesana è un canale artificiale che riceve acqua dall'Adda, percorre 38 Km (di cui alcuni interrati) e termina la propria corsa nella zona nord orientale di Milano. Attualmente entra nel capoluogo seguendo via Padova e scorrendo all'aperto fino a "Cascina dei Pomi". Dopo la confluenza con il torrente Seveso origina il cavo Redefossi, presso Porta Nuova, che scorre sotto i viali della cerchia dei Bastioni fino a Porta Romana e segue poi Corso Lodi e la Via Emilia fino a confluire nel fiume Lambro.

Il Naviglio Pavese, lungo 33 km, si estende dalla darsena di Porta Ticinese fino alla città di Pavia, confluendo nel Ticino.

Nei tratti navigabili dei navigli Pavese e Grande, si può notare quanto siano mancate le attenzioni per una salvaguardia delle qualità paesistiche ed ambientali che derivano dalla presenza di corsi d'acqua. La totale mancanza di progettazioni urbanistiche, capaci di considerare in modo integrato il ruolo dei navigli con la città, ha contribuito ad allontanare l'idea di considerare i navigli come elementi di qualità urbana.

Il territorio comunale è attraversato da tre importanti fiumi: il Lambro, il Seveso e l'Olona che mantengono parte delle connotazioni naturali dei propri alvei. L'Olona e il Seveso sfociano nel Lambro, che raccoglie tutte le acque provenienti dalla città per confluire successivamente nel Po e nel mar Adriatico.

Il Lambro, che nasce appena sopra il Ghisallo e scorre ad est di Milano, può essere suddiviso in tre tratti principali caratterizzati da importanti apporti idrici: nel primo, compreso tra la Brianza e Sesto S. Giovanni, riceve apporti soprattutto dai centri abitati di Monza e Sesto S. Giovanni; nel secondo tratto, compreso tra S. Donato Milanese e Melegnano, confluiscono nel Lambro gli scarichi del settore orientale di Milano, il cavo Redefossi e la roggia Vettabbia; nel terzo tratto, che parte da S. Angelo Lodigiano, confluisce il Fiume Lambro Meridionale, che ha origine a sud di Milano, all'incrocio tra il Fiume Olona (tombinato) ed il Naviglio Grande, nei pressi del Piazzale delle Milizie.

Il Seveso nasce nel territorio del Comune di Cavallasca, si snoda nel territorio della Brianza e, come già ricordato, a Milano si immette nel Naviglio Martesana. Ha una lunghezza di circa 55 km e tra i vari immissari il più importante per portata d'acqua è il torrente Certosa, nel territorio comunale di Cesano Maderno.

L'Olona infine, delimita ad ovest il sistema idrografico di Milano. Nasce in località Fornaci della Riana nel Campo dei Fiori, presso la Rasa di Varese. A Rho riceve gli apporti dei suoi tributari principali, i torrenti Bozzente e Lura, ed alimenta il Canale Scolmatore di Nord Ovest nei periodi di piena, sia attraverso la derivazione "Ramo olona" (presa Olona 1) che sfocia nel CSNO presso il Nodo di Vighignolo a Settimo Milanese (dal quale parte il Deviatore Olona che scorre a cielo aperto nel territorio occidentale del comune), sia, più a valle, direttamente attraverso la presa "Olona 2".

A valle della presa "Olona 2" il fiume raggiunge Pero, si interra e, alimentato anche dai torrenti Fugone o Merlata e Pudiga, scorre sotto la Circonvallazione Esterna di Milano; cede quindi la propria portata al canale artificiale del Fiume Lambro Meridionale e, successivamente, riceve il Deviatore nella località di Conca Fallata, nei pressi del sottopasso con il Naviglio Pavese.

I principali manufatti artificiali sono rappresentati dal canale irriguo Villoresi e, come detto, dai navigli della Martesana, Grande e Pavese. Oltre al Lambro Meridionale escono a sud della città il Cavo Ticinello, e i già citati Canale Redefossi e Roggia Vettabbia. La rete idrografica minore è quasi totalmente canalizzata.

### 3.5.1.2 Il Reticolo Idrico Minore

Il reticolo idrico minore (RIM) relativo al territorio del comune di Milano è stato individuato all'interno del Piano delle Regole del PGT 2012, dal quale si ricavano le informazioni di seguito riportate.

Si ricorda che, in occasione dell'aggiornamento del PGT, sarà aggiornata anche la relazione geologica relativa e l'individuazione del reticolo idrografico comprensivo del RIM, ai sensi della sopravvenuta normativa già sopracitata.

Il RIM del PGT 2012 è costituito dalle seguenti tipologie di corsi d'acqua:

- Corsi d'acqua demaniali:
  - o corsi d'acqua dichiarati pubblici, e iscritti nell'Elenco delle Acque Pubbliche della Provincia di Milano con R.D. 02/06/1921, con R.D. 14/10/1932, con R.D. 27/05/1940, esclusi quelli appartenenti al Reticolo Principale ed esclusi quelli che risultano essere oggetto di richiesta di utenza attiva alla Regione Lombardia (fino al 2002) e alla ex Provincia di Milano (dal 2003 ad oggi), di cui alla nota provinciale datata 12/11/2010;
  - o fontanili che si presentano con la testa di fontanile attiva, sono alimentati, garantiscono una continuità idraulica e recapitano o nel Reticolo Idrografico o nei campi dove si spagliano e quelli oggetto di riqualificazione idraulica.
- Corsi d'acqua gestiti da altri soggetti:
  - o corsi d'acqua gestiti dai Consorzi di Irrigazione (Consorzio Naviglio Olona, Consorzio Canale Naviglio Navigabile Cremona- PO, Consorzio di Roggia Vettabbia, Consorzio Cavo Taverna);
  - o corsi d'acqua per i quali è stata fatta richiesta, ai sensi delle normative vigenti in materia, di piccole derivazioni, alla Regione Lombardia (fino al 2002) e alla ex Provincia di Milano (dal 2003 ad oggi);
  - o altri corsi d'acqua presenti sul territorio e gestiti da altri soggetti pubblici e/o privati.

Per le diverse tipologie di corsi d'acqua, il Piano delle Regole definisce le specifiche fasce di rispetto.

### 3.5.2 Acque superficiali

La qualità delle acque superficiali è valutata sulla base di alcuni indicatori che descrivono le caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche dell'ambito.

Lo stato ecologico dei corpi idrici è definito dalla qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici, stabilita attraverso il monitoraggio degli elementi biologici (macrofite e fitobentos, fitoplancton, macroinvertebrati bentonici e fauna ittica), degli elementi fisico-chimici (nutrienti, ossigeno disciolto e trasparenza) e chimici (inquinanti specifici) a sostegno e degli elementi idromorfologici a sostegno. Gli elementi di qualità differiscono tra fiumi e laghi, in funzione delle rispettive peculiarità. Lo stato chimico dei corpi idrici è definito dalla presenza delle sostanze appartenenti all'elenco di priorità (pericolose prioritarie, prioritarie e altre sostanze), per ciascuna delle quali sono stabiliti standard di qualità ambientale.

L'obiettivo del monitoraggio è quello di stabilire un quadro generale coerente ed esauriente dello stato ecologico e chimico delle acque all'interno di ciascun bacino idrografico e permettere la classificazione di tutti i corpi idrici superficiali.

Il monitoraggio delle acque superficiali si articola in: sorveglianza, operativo, indagine.

Il monitoraggio di sorveglianza, che riguarda i corpi idrici "non a rischio" e "probabilmente a rischio" di non soddisfare gli obiettivi ambientali, è realizzato per:

- integrare e convalidare l'analisi delle pressioni e degli impatti;
- la progettazione efficace ed effettiva dei futuri programmi di monitoraggio;
- la valutazione delle variazioni a lungo termine di origine naturale (rete nucleo);
- la valutazione delle variazioni a lungo termine risultanti da una diffusa attività di origine antropica (rete nucleo);
- tenere sotto osservazione l'evoluzione dello stato ecologico dei siti di riferimento;
- classificare i corpi idrici.

Il monitoraggio operativo è realizzato per:

- stabilire lo stato dei corpi idrici identificati "a rischio" di non soddisfare gli obiettivi ambientali;
- valutare qualsiasi variazione dello stato di tali corpi idrici risultante dai programmi di misure;
- classificare i corpi idrici.

Il monitoraggio di indagine è richiesto in casi specifici e più precisamente:

- quando sono sconosciute le ragioni di eventuali superamenti (ad esempio le cause del mancato raggiungimento degli obiettivi o del peggioramento dello stato);
- quando il monitoraggio di sorveglianza indica il probabile rischio di non raggiungere gli obiettivi e il monitoraggio operativo non è ancora stato definito;
- per valutare l'ampiezza e gli impatti di un inquinamento accidentale.

Il monitoraggio di sorveglianza si effettua per almeno un anno ogni sei (periodo di validità del Piano di Gestione), salvo per la rete nucleo che è controllata ogni tre anni.

Il ciclo del monitoraggio operativo è triennale.

Gli indicatori analizzati per la definizione dello stato qualitativo delle acque superficiali sono descritti nella seguente Tabella 3.15.

**Tabella 3.15 Indicatori di qualità delle acque superficiali (fonte: ARPA Lombardia)**

<b>LIM<sub>eco</sub></b>	
<b>LIVELLO DI INQUINAMENTO DA MACRODESCRITTORI PER LO STATO ECOLOGICO</b>	
Definizione	<p>Il LIM<sub>eco</sub> è un descrittore che integra i valori di 4 parametri rilevati su un corso d'acqua:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- azoto ammoniacale,</li> <li>- azoto nitrico,</li> <li>- fosforo totale</li> <li>- e ossigeno disciolto (100 - % di saturazione).</li> </ul> <p>Nel caso di monitoraggio operativo il valore di LIM<sub>eco</sub> da attribuire al sito è dato dalla media dei valori di LIM<sub>eco</sub> ottenuti per ciascuno dei 3 anni di campionamento.</p> <p>Per il monitoraggio di sorveglianza, si fa riferimento al LIM<sub>eco</sub> dell'anno di controllo o, qualora il monitoraggio venisse effettuato per periodi più lunghi, alla media dei LIM<sub>eco</sub> dei vari anni.</p> <p>L'indice viene calcolato annualmente, ma non ha valore di classificazione nel monitoraggio operativo e di sorveglianza.</p>
Unità di misura	5 classi di qualità da "cattivo" a "elevato"
Definizione DPSIR	Stato
Scopo indicatore e sua rilevanza	Il LIM <sub>eco</sub> concorre alla definizione dello Stato Ecologico dei corsi d'acqua, in quanto indicatore sintetico dei parametri fisico-chimici a sostegno degli Elementi di Qualità Biologica. Rispetto all'indice LIM precedentemente adottato, non considera alcuni parametri indicatori di inquinamento da acque reflue (BOD5, COD, Escherichia coli).
<b>STATO CHIMICO</b>	
Definizione	Lo Stato Chimico di un corpo idrico è classificato in base alle concentrazioni di sostanze appartenenti all'elenco di priorità (33 sostanze prioritarie più altri 8 inquinanti). L'elenco delle sostanze è indicato nel DM 260/2010 e nel D.Lgs. 172/2015.
Unità di misura	2 classi di qualità
Definizione DPSIR	Stato
Scopo indicatore e sua rilevanza	Insieme allo Stato Ecologico, lo Stato Chimico concorre alla definizione dello stato di un corpo idrico superficiale. La Direttiva 2000/60/CE vincola gli Stati membri alla protezione, al miglioramento, al ripristino di tutti i corpi idrici superficiali al fine di raggiungere un buono stato delle acque superficiali entro il 2015. Il corpo idrico che soddisfa tutti gli standard di qualità ambientale fissati dalla normativa è classificato in buono stato chimico. In caso contrario, la classificazione evidenzierà il mancato conseguimento dello stato buono.
<b>STATO ECOLOGICO</b>	
Definizione	Lo Stato Ecologico è l'espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali. La classificazione dello stato ecologico si effettua sulla base della valutazione degli Elementi di Qualità Biologica (EQB), degli elementi fisico-chimici, chimici (inquinanti specifici) e idromorfologici a sostegno.
Unità di misura	5 classi di qualità da "cattivo" a "elevato"
Definizione DPSIR	Stato
Scopo indicatore e sua rilevanza	Insieme allo Stato Chimico, lo Stato Ecologico concorre alla definizione dello stato di un corpo idrico superficiale. La Direttiva 2000/60/CE vincola gli Stati membri alla protezione, al miglioramento, al ripristino di tutti i corpi idrici superficiali al fine di raggiungere un buono stato delle acque superficiali entro il 2015. Le classi di stato ecologico sono cinque: elevato, buono, sufficiente, scarso, cattivo.

I risultati delle analisi effettuate per determinare la qualità delle acque dei fiumi (ARPA Lombardia – Rapporto annuale 2014 – Stato annuale delle acque superficiali, bacino dei fiumi Lambro e Olona) mostrano quanto di seguito riportato, per quanto riguarda i corpi idrici afferenti all’area di Milano.

### 3.5.2.1 Bacino del fiume Lambro

La classificazione dei corpi idrici, elaborata dai dati relativi al triennio 2012-2014 relativa al monitoraggio operativo ed alla Rete Nucleo è riportata in Tabella 3.16; i corsi d’acqua considerati sono classificati in stato ecologico “scarso”, mentre lo stato chimico risulta essere “buono” in tutti i casi ad eccezione del Lambro a Lesmo che si presenta come “non buono” a causa della presenza di nichel. Nel caso del Seveso, invece, lo stato ecologico è classificato come “cattivo”.

Gli elementi biologici (macroinvertebrati e macrofite), del caso del Seveso supportati anche dall’indicatore LIMeco, hanno un ruolo fondamentale nel determinare lo stato ecologico dei corpi idrici considerati.

Il Canale Martesana, corpo idrico appartenente al territorio in esame e interessato dal monitoraggio di sorveglianza, per il sessennio 2009-2014 presenta uno stato ecologico “scarso” ed uno stato chimico “buono”.

In generale, le analisi condotte a livello di bacino idrografico, mostrano che le stazioni con la migliore valutazione dello stato ecologico e chimico sono quelle posizionate più a monte nell’ambito del bacino, a conferma degli impatti antropici nel territorio più a valle dello stesso bacino.

**Tabella 3.16 Stato dei corsi d’acqua del bacino del fiume Lambro nel triennio 2012-2014 – monitoraggio operativo e Rete Nucleo (fonte: ARPA Lombardia)**

Lambro	Lesmo	SCARSO	SUFF	SUFF	<b>SCARSO</b>	<b>NON BUONO</b>
	Peschiera Borromeo	SCARSO	SCARSO	SUFF	<b>SCARSO</b>	<b>BUONO</b>
Redefossi	S. Donato	SCARSO	CATTIVO	SUFF	<b>SCARSO</b>	<b>BUONO</b>
Vettabbia	S. Giuliano M.se	SCARSO	SCARSO	SUFF	<b>SCARSO</b>	<b>BUONO</b>
Colatore Addetta	Vizzolo Predabissi	SCARSO	SUFF	SUFF	<b>SCARSO</b>	<b>BUONO</b>
Seveso	Bresso	CATTIVO	CATTIVO	SUFF	<b>CATTIVO</b>	<b>BUONO</b>

Il confronto degli esiti del monitoraggio nei due trienni 2009-2011 e 2012-2014 è riportato in Tabella 3.17 dalla quale è possibile notare come la situazione sia rimasta sostanzialmente invariata, ad eccezione del Lambro a Peschiera Borromeo, per il quale si ha un miglioramento sia per lo stato ecologico che per quello chimico, e del Seveso a Bresso che migliora lo stato chimico.

**Tabella 3.17 Esiti del monitoraggio dei corsi d'acqua del bacino del Fiume Lambro eseguito nel triennio 2012-2014 e confronto con triennio 2009-2011– monitoraggio operativo e Rete Nucleo (fonte: ARPA Lombardia)**

Lambro	Lesmo	<b>SCARSO</b>	<b>NON BUONO</b>	<b>SCARSO</b>	<b>NON BUONO</b>
	Peschiera Borromeo	<b>CATTIVO</b>	<b>NON BUONO</b>	<b>SCARSO</b>	<b>BUONO</b>
Redefossi	S. Donato	<b>SCARSO</b>	<b>BUONO</b>	<b>SCARSO</b>	<b>BUONO</b>
Vettabbia	S. Giuliano M.se	<b>SCARSO</b>	<b>BUONO</b>	<b>SCARSO</b>	<b>BUONO</b>
Colatore Addetta	Vizzolo Predabissi	<b>SCARSO</b>	<b>BUONO</b>	<b>SCARSO</b>	<b>BUONO</b>
Seveso	Bresso	<b>CATTIVO</b>	<b>NON BUONO</b>	<b>CATTIVO</b>	<b>BUONO</b>

### 3.5.2.2 Bacino del fiume Olona

La classificazione dei corpi idrici, elaborata dai dati relativi al triennio 2012-2014 relativa al monitoraggio operativo ed alla Rete Nucleo è riportata in Tabella 3.18; i corsi d'acqua considerati sono classificati in stato ecologico "scarso" o "cattivo" e solo il Merlata presenta uno stato ecologico "sufficiente", mentre lo stato chimico risulta essere "buono" in tutte le stazioni di monitoraggio considerate.

I fattori che determinano la classificazione delle stazioni classificate fascia "scarso" e "cattivo" per lo stato ecologico, sono esclusivamente dovuti agli elementi di qualità biologica (macroinvertebrati) nel caso del Lura a Rho, mentre nei restanti casi vi è il concorso di LIMeco e degli elementi chimici a sostegno.

**Tabella 3.18 Stato dei corsi d'acqua del bacino del fiume Olona nel triennio 2012-2014 – monitoraggio operativo e Rete Nucleo (fonte: ARPA Lombardia)**

Olona	Rho Loc. Molino prepositurale	SCARSO	SCARSO	SUFF	<b>SCARSO</b>	<b>BUONO</b>
	Rho Valle Lura	CATTIVO	CATTIVO	SUFF	<b>CATTIVO</b>	<b>BUONO</b>
Lura	Rho	CATTIVO	SCARSO	SUFF	<b>CATTIVO</b>	<b>BUONO</b>
Lambro Meridionale	Locate Triulzi	SCARSO	CATTIVO	SUFF	<b>SCARSO</b>	<b>BUONO</b>
Merlata	Baranzate sud	SUFF	SUFF	SUFF	<b>SUFF</b>	<b>BUONO</b>
Pudiga	Baranzate	SCARSO	SCARSO	SUFF	<b>SCARSO</b>	<b>BUONO</b>

Il confronto degli esiti del monitoraggio nei due trienni 2009-2011 e 2012-2014 è riportato in Tabella 3.19 dalla quale è possibile notare come la situazione sia tendenzialmente migliorata per almeno un indicatore per tutti i corpi idrici considerati, ad eccezione del Lura a Rho, per il quale la situazione è rimasta invariata.

**Tabella 3.19 Esiti del monitoraggio dei corsi d’acqua del bacino del Fiume Olona eseguito nel triennio 2012-2014 e confronto con triennio 2009-2011– monitoraggio operativo e Rete Nucleo (fonte: ARPA Lombardia)**

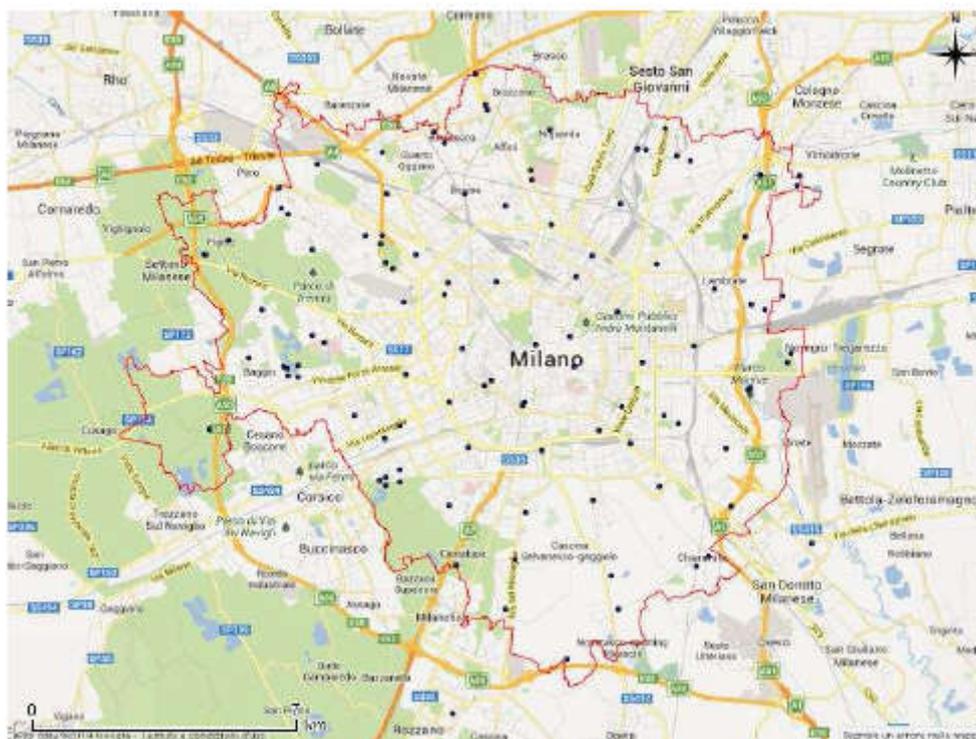
Olona	Rho Loc. Molino prepositurale	<b>SCARSO</b>	<b>NON BUONO</b>	<b>SCARSO</b>	<b>BUONO</b>
	Rho Valle Lura	<b>CATTIVO</b>	<b>NON BUONO</b>	<b>CATTIVO</b>	<b>BUONO</b>
Lura	Rho	<b>CATTIVO</b>	<b>BUONO</b>	<b>CATTIVO</b>	<b>BUONO</b>
Lambro Meridionale	Locate Triulzi	<b>CATTIVO</b>	<b>BUONO</b>	<b>SCARSO</b>	<b>BUONO</b>
Merlata	Baranzate sud	<b>SCARSO</b>	<b>NON BUONO</b>	<b>SUFF</b>	<b>BUONO</b>
Pudiga	Baranzate	<b>SCARSO</b>	<b>BUONO</b>	<b>SCARSO</b>	<b>BUONO</b>

### 3.5.3 Acque sotterranee

Le informazioni e le immagini riportate nel presente paragrafo sono tratte dal “*Rapporto sullo Stato Qualitativo Generale delle Acque di Prima Falda (Falda Freatica) del Territorio del Comune di Milano per l’Anno 2014*” redatto dall’Agenzia Mobilità Ambiente e Territorio S.r.l. nell’ambito dell’attività UT03 – Supporto istruttoria di Piani di Bonifica e di Scavo.

Le acque sotterranee di prima falda del territorio comunale di Milano sono controllate sia dal punto di vista quantitativo che da quello qualitativo, attraverso una rete di piezometri costituita attualmente da circa 90 punti di controllo posizionati in modo tale da garantire il monitoraggio dell’intero territorio cittadino.

**Figura 3.48 Mappa della Rete di piezometri di controllo dell’acqua di prima falda, anno 2013**



Per ogni punto di controllo sono raccolti i dati relativi alle caratteristiche idrogeologiche ed idrochimiche della prima falda; attraverso l'elaborazione geostatistica delle informazioni ottenute da ogni singolo punto di misura, è stata calcolata la soggiacenza della falda e la sua piezometria.

I dati più recenti riguardano la campagna di misure effettuata nei mesi di Ottobre e Novembre 2014.

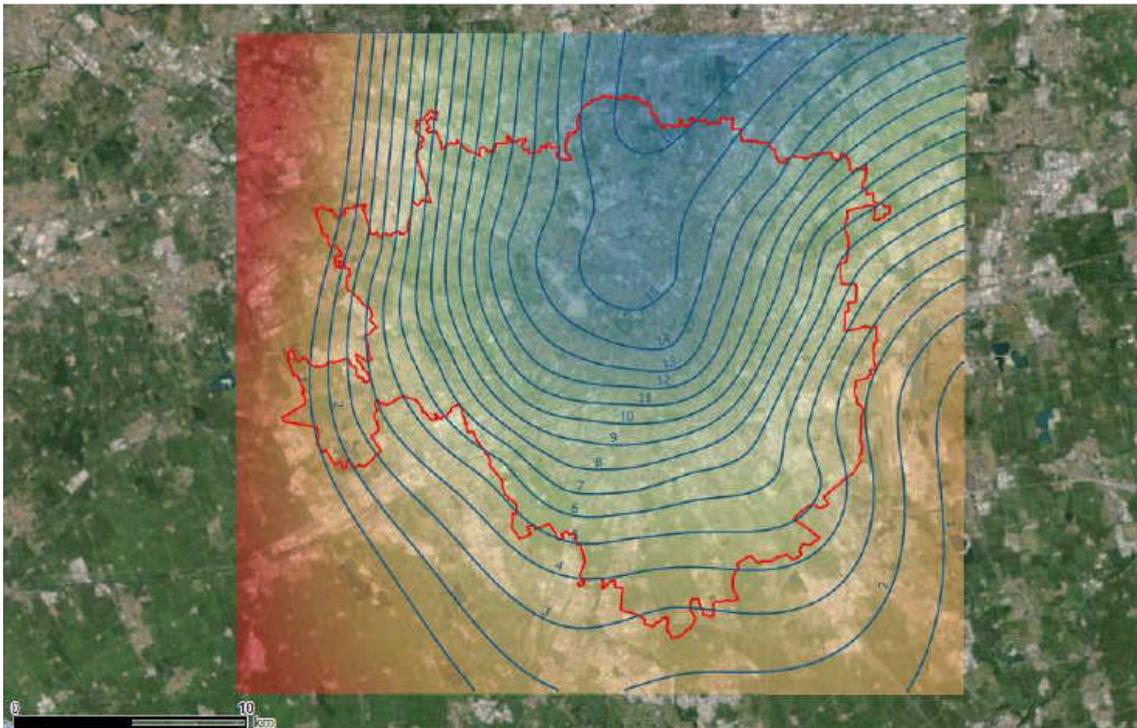
Le misure di soggiacenza rilevate hanno mostrato un andamento delle direzioni di flusso della falda che non si discostano particolarmente da quanto rilevato negli anni precedenti; la direzione principale del flusso di falda risulta essere di tipo convergente da nord-est e da nord-ovest verso il centro-sud della città.

Per quanto riguarda, invece, il livello della falda, le quote piezometriche mostrano valori massimi di 133,10 m s.l.m. nelle porzioni settentrionali della città e valori minimi di 98,04 m s.l.m. nelle porzioni meridionali con un valore medio che si attesta attorno ai 111,93 m s.l.m.

La soggiacenza calcolata passa da valori massimi di 16,97 m da p.c. nelle porzioni settentrionali della città a valori minimi di 1,43 m da p.c. nella zona meridionale, con un valore medio pari a 9,41 m da p.c.

La conoscenza dell'andamento della soggiacenza della prima falda risulta essere particolarmente importante per la localizzazione di eventuali strutture di parcheggio interrato per gli evidenti problemi di interferenza tra la struttura e la falda stessa.

**Figura 3.49 Mappa della soggiacenza ricavata dalle misure di ottobre-novembre 2014**



La serie storica dei valori medi rilevati nelle campagne finora condotte, evidenzia un progressivo innalzamento del livello della falda freatica presente nel sottosuolo del Comune di Milano; in termini assoluti, la piezometria della falda freatica milanese dal 2004 al 2014 ha subito un incremento di ben 1.96 metri passando da un valore medio pari a 109.97 m s.l.m. (dicembre 2004) a un valore medio pari a 111.93 m s.l.m. (novembre-dicembre 2014).

I valori medi della campagna di misura del 2014 confermano quanto evidenziato nelle campagne precedenti: una risalita della quota assoluta della falda freatica iniziata nel 2008, indice di un nuovo trend di innalzamento dei livelli della falda nel sottosuolo del Comune di Milano.

La generale tendenza alla risalita della prima falda nel sottosuolo del capoluogo lombardo è in corso a partire dall'autunno del 1992 ed è proseguita fino agli anni 1998-1999, con un progressivo aumento del livello piezometrico, con valori variabili dai circa 9 m nelle aree a Nord di Milano ai 3 m circa di quelle a Sud. Tale fenomeno è stato messo in relazione con le intense precipitazioni (forti apporti meteorici in particolare degli anni 1993 e 1994), ma soprattutto con la generale riduzione dell'emungimento di acque sotterranee (ad uso potabile e industriale) e la messa in opera (come previsto ad esempio nell'ambito dei Contratti di Fiume) di alcuni interventi volti ad invertire l'impermeabilizzazione del suolo (impiego di superfici drenanti ecc.).

Questo ha determinato in molte zone della città l'invasione da parte delle acque di falda di strutture e sottoservizi presenti nel sottosuolo di Milano e progettati sulla base del livello piezometrico degli anni Sessanta e Settanta. (rif. Comune di Milano e Regione Lombardia, 2001. *Innalzamento della falda: Linee Guida di controllo e di intervento per gli immobili interessati*).

Per far fronte a tale situazione la Regione Lombardia, su mandato dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, ha costituito nel maggio 1997 il "Comitato tecnico-scientifico per i problemi dell'innalzamento della falda nell'area milanese", i risultati della cui attività hanno portato nel 1999 alla sottoscrizione, da parte di tutti gli Enti territoriali coinvolti, dell'*Accordo di Programma sul controllo dell'innalzamento della falda freatica nell'area milanese*.

Attualmente a Milano sono attivi 93 pozzi di compensazione per il mantenimento di un livello costante della falda. In tal senso un aiuto potrebbe arrivare anche dal diffondersi dei sistemi di teleriscaldamento a pompe di calore.

In merito alle caratteristiche idrogeochimiche della prima falda milanese, è stata effettuata una campagna analitica puntuale nel 2014 con ricerca di sostanze contaminanti ed i risultati ottenuti sono stati confrontati con le CSC definite dal D.Lgs. 152/2006 (tabella 2 di allegato 5 al Titolo V) e si sono evidenziati alcuni parametri che presentano dei superamenti dei limiti tabellari.

Nello specifico si tratta di:

- Contaminazione puntuale da: Alluminio, Ammonio, Arsenico, Cloriti, Fosfati, Freon 11, Nitrati, Piombo, Solfati e IPA;
- Contaminazione diffusa da: Tetracloroetilene e Triclorometano;
- Contaminazione sovra locale: Cromo VI, Ferro e Manganese.

#### 3.5.4 La gestione della risorsa idrica

Al fine di raggiungere gli obiettivi delle Direttive Europee sulle Acque (2000/60/CE) e sulle Alluvioni (2007/60/CE), Regione Lombardia ha promosso l'istituto del Contratto di Fiume, uno "strumento volontario di programmazione strategica e negoziata che persegue la tutela, la corretta gestione delle risorse idriche e la valorizzazione dei territori fluviali unitamente alla salvaguardia dal rischio idraulico, contribuendo allo sviluppo locale"; si tratta quindi di un accordo tra soggetti che hanno responsabilità nella gestione e nell'uso delle acque, nella pianificazione del territorio e nella tutela dell'ambiente.

Il Comune di Milano risulta ente firmatario di tutti e tre i Contratti di Fiume finora promossi da Regione Lombardia che hanno assunto la forma di AQST (Accordo Quadro di Sviluppo Territoriale):

- Olona-Bozzente-Lura (sottoscritto il 22 luglio 2014), giunto al Terzo programma d'Azione;
- Seveso (sottoscritto il 13 dicembre 2006), anch'esso giunto al Terzo programma d'Azione;
- Lambro Settentrionale (sottoscritto il 20 marzo 2012), al Secondo Programma d'Azione.

Tra gli obiettivi comuni ai programmi d'azione si segnalano:

- la caratterizzazione dei carichi inquinanti e miglioramento delle acque di Bacino;
- la gestione sostenibile del drenaggio urbano;
- la diffusione e condivisione delle informazioni sul bacino;
- l'aumento della sensibilità e la realizzazione di strumenti formativi e iniziative culturali sul tema dell'acqua.

Segnatamente, per quanto riguarda l'AQST-CdF Olona-Bozzente-Lura, nell'estate 2015 è stato ufficializzato, tramite DGR n. X/3902 il Progetto Strategico di Sottobacino del Torrente Lura, mentre dal 2016 il territorio di riferimento del Contratto comprende anche la porzione del sottobacino Lambro Meridionale a sud di Milano. Il terzo programma d'Azione prevede inoltre:

- la sperimentazione di metodologie di progettazione e partecipazione per il sottobacino Olona-vaesino;
- la definizione, co-progettazione e realizzazione di interventi di riqualificazione fluviale e di mitigazione del rischio idraulico (in particolare sono previsti interventi di manutenzione straordinaria del sottopasso di Conca Fallata relativo al Deviatore Olona ed interventi di recupero e valorizzazione del paesaggio e del sistema rurale nell'ambito delle Vie d'Acqua di Expo 2015). Pur non riguardando direttamente Milano, si segnalano gli interventi volti alla messa in sicurezza idraulica del fiume nei comuni di Rho e Pero, tra i quali la confluenza tra Fiume Olona - Torrente Bozzente.

Con riferimento all'AQST-CdF Lambro Settentrionale, il secondo Programma d'azione oggi vigente prevede in particolare:

- la co-progettazione e la realizzazione di interventi di riqualificazione fluviale e di mitigazione del rischio idraulico (a Milano il riferimento è all'area di Monluè);
- il perseguimento di una governance locale finalizzata alla riqualificazione ambientale e di azioni di coordinamento territoriale/governance locale (tra cui l'avvenuto ampliamento del PLIS Media Valle del Lambro nel Comune di Milano e la produzione dello studio di fattibilità "Gli spazi aperti e gli ambiti agronaturalistici, il Fiume Lambro, l'area metropolitana milanese esempio di attivazione di Rete Ecologica").

Infine, tra le azioni specifiche previste dal Terzo programma d'azione relativo CdF-AQST Seveso si rilevano in particolare:

- la definizione, co-progettazione e realizzazione di interventi di riqualificazione fluviale e di mitigazione del rischio idraulico (in particolare aree di laminazione previste a Vertemate/Cantù/Carimate, Lentate sul Seveso, Varedo, Paderno Dugnano, Milano);
- il progetto di sottobacino del Torrente Seveso (ad oggi non ancora formalizzato): nell'ambito del miglioramento della qualità delle acque e del perseguimento della sicurezza idraulica, si prevede l'integrazione tra PTUA, PGRA, programmazioni territoriali e/o di settore (es. programmi di sviluppo rurale, piani di gestione delle aree protette, piani gestione rischio alluvioni) nonché un sostegno economico per interventi di progettualità locali mirati alla riqualificazione fluviale.

Pur non interessando direttamente il territorio comunale di Milano, si segnalano gli interventi di sistemazione idraulica sul fiume Seveso effettuati nel tratto di pertinenza del Parco Nord Milano, con particolare riferimento al consolidamento spondale nei comuni di Cusano Milanino e Cormano.

Al fine di perseguire obiettivi di tutela quantitativa e qualitativa, nonché per la pianificazione dell'uso della risorsa idrica, la LR 26/2003 (art. 45) individua, ai sensi del D.Lgs. 152/2006, il Piano di Gestione del Bacino Idrografico, la cui prima redazione costituisce il Piano di Tutela delle Acque (PTA) di cui al D.Lgs. 152/1999. Il PTA è costituito da un Atto di Indirizzo e da un Programma di Tutela ed Uso delle Acque (PTUA).

Con DGR n. 6990 del 31 luglio 2017 è stato approvato Il Programma di Tutela ed Uso delle Acque 2016 che costituisce la revisione del precedente PTUA approvato con DGR n. 2244 del 29 marzo 2006.

Il PTUA indica gli obiettivi di qualità da perseguire per ciascun corpo idrico, definiti tenendo conto degli obiettivi strategici della Regione, degli obiettivi previsti in linea generale dalla legislazione comunitaria e nazionale, oltre che degli ulteriori obiettivi definiti dal Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po, come di seguito meglio specificato.

Le strategie regionali si propongono di:

1. promuovere l'uso razionale e sostenibile delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;
2. assicurare acqua di qualità, in quantità adeguata al fabbisogno e a costi sostenibili per gli utenti;
3. recuperare e salvaguardare le caratteristiche ambientali degli ambienti acquatici e delle fasce di pertinenza dei corpi idrici;
4. promuovere l'aumento della fruibilità degli ambienti acquatici nonché l'attuazione di progetti e buone pratiche gestionali rivolte al ripristino o al mantenimento dei servizi ecosistemici dei corpi idrici;
5. ripristinare e salvaguardare un buono stato idromorfologico dei corpi idrici, temperando la salvaguardia e il ripristino della loro qualità con la prevenzione dei dissesti idrogeologici e delle alluvioni.

Gli obiettivi ambientali di riferimento sono riconducibili principalmente alla Direttiva 2000/60 CE ed ai disposti del D.Lgs. 152/2006, il cui articolo 76 stabilisce l'obiettivo di qualità ambientale in funzione della capacità dei corpi idrici di mantenere i processi naturali di autodepurazione e di supportare comunità animali e vegetali, prevedendo che:

- sia mantenuto o raggiunto per i corpi idrici superficiali e sotterranei l'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato di "buono";
- sia mantenuto, ove già esistente, lo stato di qualità ambientale "elevato".

Gli ulteriori obiettivi definiti dal PdGPo si riferiscono alla prevenzione dall'inquinamento, al miglioramento chimico-fisico-microbiologico della qualità delle acque ed al raggiungimento degli obiettivi di qualità:

- per le acque designate per l'estrazione di acque destinate al consumo umano;
- per le aree designate come acque di balneazione;
- per le acque dolci idonee alla vita dei pesci;
- per le aree designate per la protezione di specie acquatiche significative dal punto di vista economico;
- per i corpi idrici superficiali individuati come "aree sensibili" e "aree vulnerabili" dal D.Lgs. 152/2006;
- per le aree protette designate per la protezione degli habitat e delle specie.

Alla luce di quanto sopra esposto, il PTUA stabilisce le tipologie di misure che dovranno essere attuate nel periodo 2016-2021 funzionali al raggiungimento dello stato buono di tutti i corpi idrici della Regione Lombardia al più tardi entro il 2027; oltre a

quelle di tutela della quantità e qualità della risorsa idrica, sia generali che specifiche per i diversi usi della risorsa idrica (es. balneazione, uso potabile, ecc.), sono previste:

- misure riguardanti l'integrazione con la pianificazione per lo sviluppo rurale e le pressioni di origine agro-zootecnica;
- misure d'integrazione con le politiche di gestione dei siti contaminati e di gestione dei rifiuti, in quanto i Programmi Regionali di Bonifica delle Aree Inquinata e di Gestione dei Rifiuti, così come il PTUA, perseguono, tra l'altro, la tutela dei suoli e delle acque superficiali e sotterranee e la riduzione dell'inquinamento;
- misure d'integrazione con la pianificazione per la gestione del rischio idrogeologico, poiché il PTUA prevede misure finalizzate a indirizzare la programmazione e l'attuazione della realizzazione d'interventi di mitigazione dei rischi idrogeologici, integrandosi e coordinandosi con il PGRA;
- misure d'integrazione con la pianificazione energetica;
- misure di adattamento ai cambiamenti climatici, poiché il PTUA tiene conto degli effetti previsti dei cambiamenti climatici sulla disponibilità d'acqua e, più in generale, di quanto sviluppato sia a livello nazionale che regionale relativamente alle strategie di adattamento;
- misure d'integrazione con la pianificazione territoriale e urbanistica, poiché il Programma indica i punti di raccordo e le possibili modalità d'integrazione tra le diverse politiche regionali di settore per garantire coerenza tra sviluppo urbano e sviluppo delle infrastrutture dei servizi di acquedotto, fognatura e depurazione, lo sviluppo di politiche di gestione sostenibile del drenaggio urbano, la salvaguardia dell'uso agricolo dei suoli anche in funzione delle esigenze di tutela delle risorse idriche.

La recente legge regionale n. 4 del 15 marzo 2016 (sulla difesa del suolo, sulla prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e sulla gestione dei corsi d'acqua) modifica la LR n. 12 dell'11 marzo 2005 per il "governo del territorio", introducendo i concetti di:

- invarianza idraulica: principio in base al quale le portate di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelle preesistenti all'urbanizzazione;
- invarianza idrologica: principio in base al quale sia le portate, sia i volumi di deflusso meteorico scaricati dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelli preesistenti all'urbanizzazione;
- drenaggio urbano sostenibile: sistema di gestione delle acque meteoriche urbane, costituito da un insieme di strategie, tecnologie e buone pratiche volte a ridurre i fenomeni di allagamento urbano, a contenere gli apporti di acque meteoriche ai corpi idrici ricettori mediante il controllo alla sorgente delle acque meteoriche e a ridurre il degrado qualitativo delle acque.

I principi di invarianza idraulica e idrologica si applicano agli interventi di ristrutturazione edilizia, di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica, oltre che e a tutti gli interventi che comportino una riduzione della permeabilità del suolo rispetto alla sua condizione preesistente all'urbanizzazione; non deve pertanto essere aumentato il deflusso delle acque verso i corpi idrici nel caso di realizzazione di nuovi edifici civili e industriali, di parcheggi e strade e di interventi di riqualificazione, introducendo, per contro, tecnologie e soluzioni progettuali (come vasche volano, pozzi filtranti, tetti verdi, ecc.) che favoriscano l'infiltrazione e l'assorbimento dell'acqua nel terreno.

Il principio dell'invarianza idraulica deve essere fatto proprio dagli atti costituenti il PGT ed in tal senso:

- il Documento di Piano stabilisce che le trasformazioni dell'uso del suolo comportanti variazioni di permeabilità superficiale debbano rispettare il principio dell'invarianza idraulica e idrologica, anche mediante l'applicazione dei principi e dei metodi del drenaggio urbano sostenibile e che tali principi sono valevoli anche per le aree già urbanizzate oggetto di interventi edilizi; inoltre, anche ai fini del conseguimento del drenaggio urbano sostenibile, il DdP può prevedere l'assegnazione di premialità volumetriche e l'attribuzione di indici differenziati all'interno dei piani attuativi;
- il Piano dei Servizi, individua e definisce le infrastrutture pubbliche necessarie per soddisfare il principio dell'invarianza idraulica e idrologica sia per la parte già urbanizzata del territorio, sia per gli ambiti di nuova trasformazione;
- il Piano delle Regole, con riferimento agli ambiti del Tessuto Urbano Consolidato, individua, all'interno dei parametri a cui ottemperare negli interventi di nuova edificazione o sostituzione, anche il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrologica.

Per tali finalità è inoltre previsto che, all'interno del Regolamento Edilizio comunale, vengano disciplinate le modalità per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrologica, recependo i criteri e i metodi stabiliti dal Regolamento Regionale n.7 del 27 novembre 2017 che definisce, come da L.R. 4/2016, tra l'altro:

- ambiti territoriali di applicazione differenziati in funzione del grado di impermeabilizzazione dei suoli, delle condizioni idrogeologiche delle aree e del livello di criticità idraulica dei bacini dei corsi d'acqua ricettori;
- il valore massimo della portata meteorica scaricabile nei ricettori per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrologica nei diversi ambiti territoriali individuati;
- le modalità di integrazione tra pianificazione urbanistica comunale e previsioni del Piano d'Ambito, nonché tra le disposizioni del regolamento stesso e la normativa in materia di scarichi al fine del conseguimento degli obiettivi di invarianza idraulica e idrologica;
- misure differenziate per le aree di nuova edificazione e per quelle già edificate, anche ai fini dell'individuazione delle infrastrutture pubbliche di cui al Piano dei Servizi del PGT;
- indicazioni tecniche costruttive ed esempi di buone pratiche di gestione delle acque meteoriche in ambito urbano;
- meccanismi di incentivazione edilizia e urbanistica attraverso i quali i comuni potranno promuovere l'applicazione dei principi della invarianza idraulica o idrologica, nonché del drenaggio urbano sostenibile;
- la possibilità per i comuni di prevedere la monetizzazione come alternativa alla diretta realizzazione per gli interventi previsti in ambiti urbani caratterizzati da particolari condizioni urbanistiche o idrogeologiche, in ragione delle quali sia dimostrata l'impossibilità a ottemperare ai principi di invarianza direttamente nelle aree oggetto d'intervento.

### **3.6 Biodiversità, flora e fauna**

L'eccessivo livello di antropizzazione ha provocato un impoverimento dal punto di vista ecologico delle aree naturali e paraturali e un aumento della loro frammentazione, pregiudicando la continuità della rete ecologica urbana e inducendo un precario equilibrio degli habitat cittadini.

L'aumento della frammentazione, causata dall'incremento dell'urbanizzazione e dalla presenza di infrastrutture, ha infatti sfavorito gli interscambi tra le popolazioni autoctone e ha al contempo determinato un'incessante diffusione di specie alloctone invasive. Obiettivo della pianificazione territoriale dovrebbe dunque essere anche un ripristino delle condizioni originarie degli ecosistemi mediante la creazione di aree naturali (o

paranaturali) che possano incentivare la biodiversità e favorire lo sviluppo della flora e della fauna locale.

A Milano l'ecosistema principale è composto da aree paranaturali (aree verdi artificiali) poco connesse, i cui elementi più rilevanti sono il Parco Agricolo Sud Milano e il Parco Nord. Le aree paranaturali, pur avendo un minor pregio dal punto di vista naturalistico, possono svolgere un ruolo importante come collegamento tra le diverse aree naturali. Le zone più ricche di unità ecosistemiche sono quelle situate nella parte meridionale della città che formano una "cintura verde". La maggior industrializzazione della parte settentrionale ha invece determinato una situazione discontinua e disomogenea formando una struttura "a isole" scarsamente connesse tra loro.

Nel centro storico le aree paranaturali sono meglio strutturate sebbene di minore estensione: i giardini privati e pubblici garantiscono una buona connessione con le unità ecosistemiche più importanti come i parchi storici del Sempione, delle Basiliche ed il Parco Solari.

Negli ultimi anni la ricerca scientifica ha modificato i concetti di base su cui era fondata la politica di conservazione della natura dimostrando che, nonostante l'aumento delle aree protette, si assiste ad una progressiva diminuzione della diversità ecologica al loro interno. Si è dimostrato, infatti, che un insieme di aree protette inserite in aree urbanizzate non garantisce in automatico un alto livello di conservazione dell'ecosistema. Nasce, dunque, la necessità di costruire una rete ecologica che interessi tutta la città di Milano, elemento fondamentale per il mantenimento della residua biodiversità minacciata dalla progressiva frammentazione degli ecosistemi. Per maggiori approfondimenti a riguardo si rimanda al paragrafo 3.1.4 nella parte dedicata alla Rete Ecologica Comunale.

Allo stato attuale non esiste uno studio completo sulla biodiversità nel Comune di Milano; tuttavia l'integrazione di vari dati e studi settoriali ha portato alla stesura di due differenti elenchi distinti per la flora e la fauna locale.

Nel territorio milanese sono presenti circa 69 specie di piante autoctone ed alloctone concentrate prevalentemente nelle aree verdi che, insieme alle aree incolte e dimesse ed ai giardini privati, costituiscono gli spazi ideali per l'insediamento di specie vegetali. L'esistenza di queste aree permette inoltre l'insediamento di specie animali in grado di sfruttare la vicinanza dell'uomo e di sopravvivere anche in presenza di forti fattori di pressione antropica.

Il livello di biodiversità di Milano è tipico di una realtà urbana, caratterizzato, cioè, da un equilibrio precario a causa dei fattori antropici e della scomparsa di particolari elementi legati all'habitat naturale ed è contraddistinto da una distribuzione delle specie prevalentemente nei parchi e nelle zone periferiche della città, dove la vicinanza al margine urbano e alla campagna favorisce gli spostamenti dei vertebrati.

Molti sono i progetti già attivati all'interno dei parchi per ricostruire gli habitat originari: le reintroduzioni faunistiche di alcune specie come la Rana di Latate, il Gambero Dolce e la Testuggine Palustre, specie la cui presenza era stata documentata in un recente passato, contribuiscono a coniugare l'intento di un complesso progetto di ripristino ecologico con la necessità di aumentare la biodiversità. La scelta delle specie da reintrodurre deve tenere sempre in considerazione le potenzialità all'interno del quale si opera: la scarsità di spazi naturali e le dimensioni ridotte hanno, infatti, fortemente limitato la tipologia delle specie da poter reinserire, favorendo in tal senso la reintroduzione della cosiddetta fauna minore ed in particolar modo delle specie che vivono in ambienti acquatici di cui il territorio è particolarmente ricco.

Come riportato all'interno della pubblicazione "Milano selvatica" a cura della LIPU, nell'ambito dell'ecologia urbana si parla spesso di inurbamento attivo: con questa terminologia viene inteso il fenomeno per cui sono gli stessi animali selvatici a scegliere di occupare le "nicchie" messe a disposizione nel cosiddetto "ecomosaico"

urbano fatto di strade, case e giardini di città, luoghi ideali da “colonizzare” per il fatto che:

- è possibile sfruttare le opportunità offerte dagli avanzi di cibo dell'uomo (soprattutto per specie “opportuniste” come ratti, colombe, tortore, passerii, ecc.);
- la città presenta habitat ideali per gli animali rupicoli quali torri, campanili e grattacieli, sostituiti di habitat nidificatori come le rocce più scoscese;
- oggi, soprattutto per molte specie di insetti, le città rappresentano habitat più appetibili delle campagne in quanto meno irrorate da pesticidi; viceversa la presenza degli insetti è alla base della catena alimentare di ricci, rondini e pipistrelli;
- per molte specie la città, in termini di predazione, risulta più sicura di boschi e montagne, anche per l'assenza della stagione venatoria.

Il fenomeno riguarda soprattutto gli uccelli che, grazie al volo, riescono ad adattarsi e a vivere in un ambiente che, di fatto, si rivela ricco di ostacoli e barriere.

L'inurbamento passivo avviene invece quando gli animali non si trasferiscono in città per loro scelta, ma vi sono costretti dato che vedono il loro habitat naturale inglobato dalla crescente urbanizzazione, come nel caso dell'Averla piccola, poiché siepi, campagne ed aree incolte vengono rapidamente assorbite dall'avanzare del tessuto urbano.

All'interno della città di Milano persistono tre tipologie ambientali caratterizzate da una varietà di habitat sufficiente per soddisfare le esigenze di parecchie specie selvatiche in uno stretto ambito territoriale:

- gli ambienti umidi: laghi e stagni, le acque correnti di canali, fiumi, rogge e torrenti. Il riferimento va soprattutto al Parco delle Cave, caratterizzato dalla presenza di quattro laghi derivati dalla precedente attività estrattiva di sabbia e ghiaia successivamente rinaturalizzati (presenti Airone Cinerino, Germano reale, Garzetta, Tuffetto, Svasso maggiore, Cormorano, Folaga, Gallinella d'acqua, Gabbiano comune, Airone rosso, Martin pescatore, Tarabusino, Usignolo di Fiume e Migliarino di palude). Parimenti si ricordano il laghetto Salesina, all'interno del Parco Forlanini, ed il Parco Nord. Oltre che per l'avifauna, questi ambienti sono adatti anche per la vita degli anfibi, come la Rana verde (presente anche in Darsena e nei pressi del Naviglio Grande) o il Rospo Smeraldino, anche se recentemente queste specie risultano minacciate dall'introduzione di specie esotiche come le testuggini di origine americane o i pesci rossi. Per quanto concerne le acque correnti di Seveso, Olona, Lambro, ma anche delle rogge e dei canali, i problemi più sentiti sono la cementificazione delle sponde, la copertura degli invasi e la scadente qualità della risorsa, che impediscono ai corsi idrici di svolgere la propria funzione di corridoi ecologici, anche primari;
- il sistema del verde: il primo esempio italiano di riforestazione urbana, il Bosco in Città, così come il Parco delle Cave e il Parco di Trenno, presentano ampie formazioni arboree, prati, radure, orti, oltre a rogge e stagni. In tale sistema trovano habitat la fauna tipica degli ambienti forestali, come il Picchio verde, il Picchio rosso maggiore, il Cuculo e passeriformi come la Capinera, il Fringuello, la Cinciallegra, il Merlo ed il Pettiroso, uccelli montani come il Codiroso spazzacamino e il Codibugnolo oltre a mammiferi come Riccio e Donnola. Specie legate alla presenza di aree boschive si incontrano anche al Parco Nord e al Parco Forlanini, ma anche più in centro, al Parco Sempione e ai Giardini di Corso Venezia, o nei giardini privati, se adeguatamente attrezzati; si ricordano inoltre i Gufi comuni delle conifere di Via Val di Sole, che hanno scelto il proprio habitat a ridosso dei caseggiati, dove la temperatura è meno rigida rispetto all'aperta campagna;

- la presenza di edifici: solai, monumenti, campanili, torri e mura dei castelli, ecc. sostituiscono gli habitat naturali per specie come Rondoni, Taccole, Falchi, Civette ed Allocchi; gli edifici storici sono quindi ideali sia per altezza sia perchè sono ricchi di fessure ed anfratti, che si rivelano luoghi stabili e riparati per allevare la prole. Anche le case meno antiche, se dotate di fessure, tegole, buchi nei muri o simili offrono riparo adeguato ai nidi di specie come Cinciallegra, Cinciarella e Pigliamosche, mentre Rondini e Passeri prediligono cascine, stalle e fienili, travi sporgenti, porticati e grondaie. In questi casi le minacce di distruzioni degli habitat cittadini provengono dalle ristrutturazioni e dai restauri che finiscono per eliminare tali spazi vitali. Tra i casi più conosciuti di “colonizzazione” di edifici si ricorda, la Tortora dal collare (che nidifica su alberi ornamentali e si posa su antenne o cavi elettrici), le Cornacchie grigie (che beccano la propria immagine riflessa sui vetri delle finestre) ed il Pipistrello albolimbato (che trova rifugio nei cassonetti delle tapparelle). Famosi a Milano sono i casi delle Civette del Castello Sforzesco, del Gheppio che nidifica sull’edificio della Stazione Centrale, della coppia di Falchi pellegrini sul Grattacielo Pirelli, di Gheppi e Rondoni maggiori dello Stadio Meazza, del Rondone pallido dell’edificio scolastico nella zona della Stazione Centrale.

### **3.7 Paesaggio**

Il sistema delle aree urbane della città di Milano si estende ormai in forma di conurbazione continua fino a comprendere una pluralità di comuni della cintura periferica. La continuità del paesaggio urbano fra la periferia di Milano e i comuni di prima fascia, rappresenta una costante, dove prevale la percezione di un paesaggio urbano uniforme e debolmente differenziato, interrotto da fragili spazi aperti e da residui terreni saltuariamente coltivati e spesso caratterizzati dalla presenza strutture delle reti tecnologiche, che diventa il carattere dominante dell’area metropolitana milanese, soprattutto lungo tutto l’arco settentrionale, dato l’imponente sviluppo del sistema policentrico dell’area metropolitana lombarda.

A contorno della città più densa della prima metà del novecento, si è strutturato un territorio in cui sono ben riconoscibili i caratteri delle aree metropolitane mature, dove densità di insediamenti e relazioni, non più solo centripete, danno luogo a un sistema territoriale tanto debolmente gerarchizzato quanto densamente e uniformemente urbanizzato. L’area metropolitana milanese si presenta oggi con caratteri paesaggistici resi uniformi dal coinvolgimento nel processo di crescita urbana dei comuni di prima e seconda cintura, cui si sono aggiunte le polarità formate dai nuovi interventi a carattere direzionale, commerciale e residenziale portati all’esterno dalla città storica secondo logiche di opportunità localizzative per lo più prodotte dalla realizzazione di infrastrutture viarie di mobilità che, a loro volta, hanno prodotto conurbazioni estese lungo direttrici stradali, senza più alcun riferimento con la presenza dei centri storici e dei nuclei originari.

Soltanto lungo l’arco meridionale della città, grazie soprattutto alla resistenza di un’economia agraria più strutturata e motivante da condizioni ambientali e di infrastrutturazione meno favorevoli, si conservano spazi agrari di discreta estensione, aperti verso la continuità del territorio rurale che caratterizza ancora gli orizzonti della bassa pianura lombarda.

In questo contesto di prevalenza delle funzioni urbane, di omologazione e di progressiva cancellazione dei caratteri originari di territorio ed insediamenti si segnalano, non senza qualche difficoltà di percezione, le componenti storiche dei centri urbani che ancora significano e trasmettono i connotati identitari delle comunità locali.

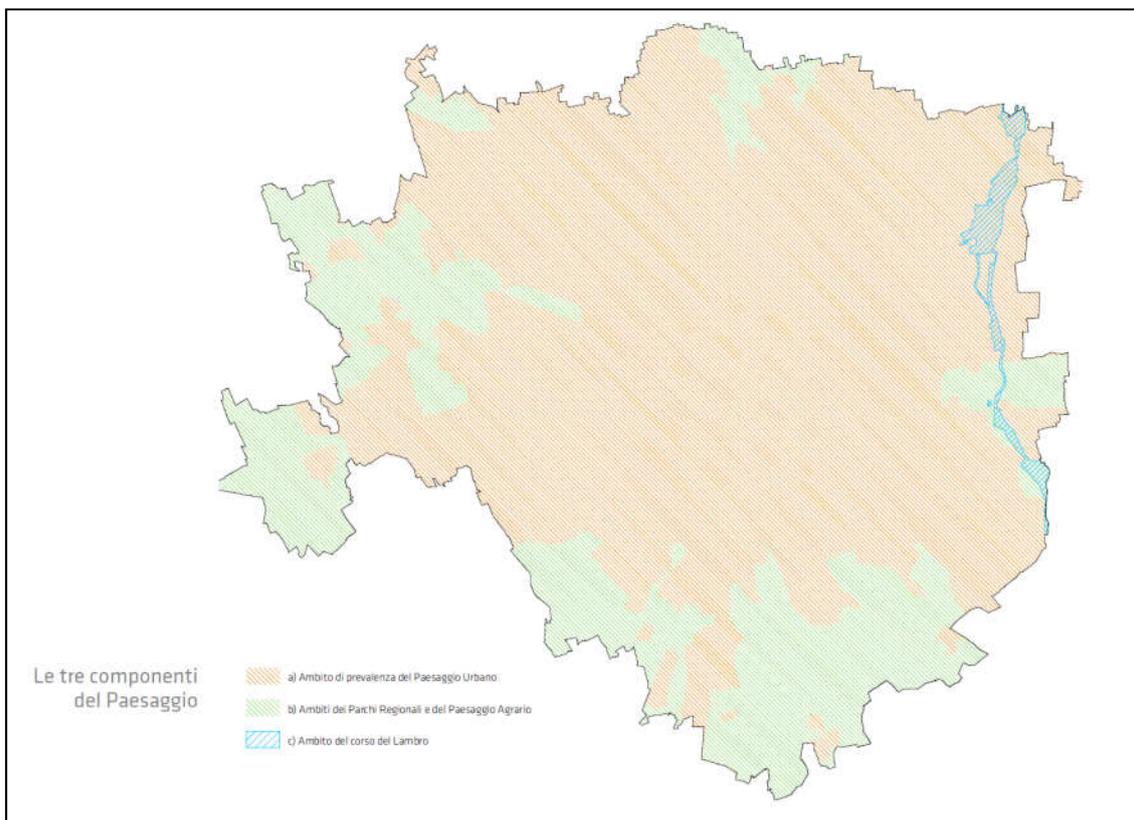
Allo stesso modo, gli spazi aperti del territorio agricolo sono contrassegnati, oltre che dalla presenza dei nuclei rurali storici, da una fitta maglia di trame e di segni geografici (corsi d’acqua e rete irrigua, strade campestri, siepi e filari) che conservano e tramandano le forme di una organizzazione spaziale e funzionale del suolo ancora alla

base dell'attuale conduzione agraria.

Una prima lettura interpretativa del territorio milanese si fonda sulla messa in evidenza delle caratteristiche di base del territorio medesimo, secondo una lettura degli usi del suolo riconducibile a tre fondamentali classi di ambito:

- quello più fortemente antropizzato riconducibile allo spazio urbano (ambiti di prevalenza del paesaggio urbano);
- quello altrettanto antropizzato e riconducibile allo spazio agrario (ambiti dei parchi regionali e del paesaggio agrario);
- quello riconducibile alla presenza di componenti classificabili come pertinenti alla natura dei luoghi e ai caratteri geografici e fisici del territorio (ambito del corso del Fiume Lambro).

**Figura 3.50 Le tre componenti del paesaggio (fonte: Allegato 5 del Documento di Piano “Contenuti paesaggistici del piano”, PGT 2012)**

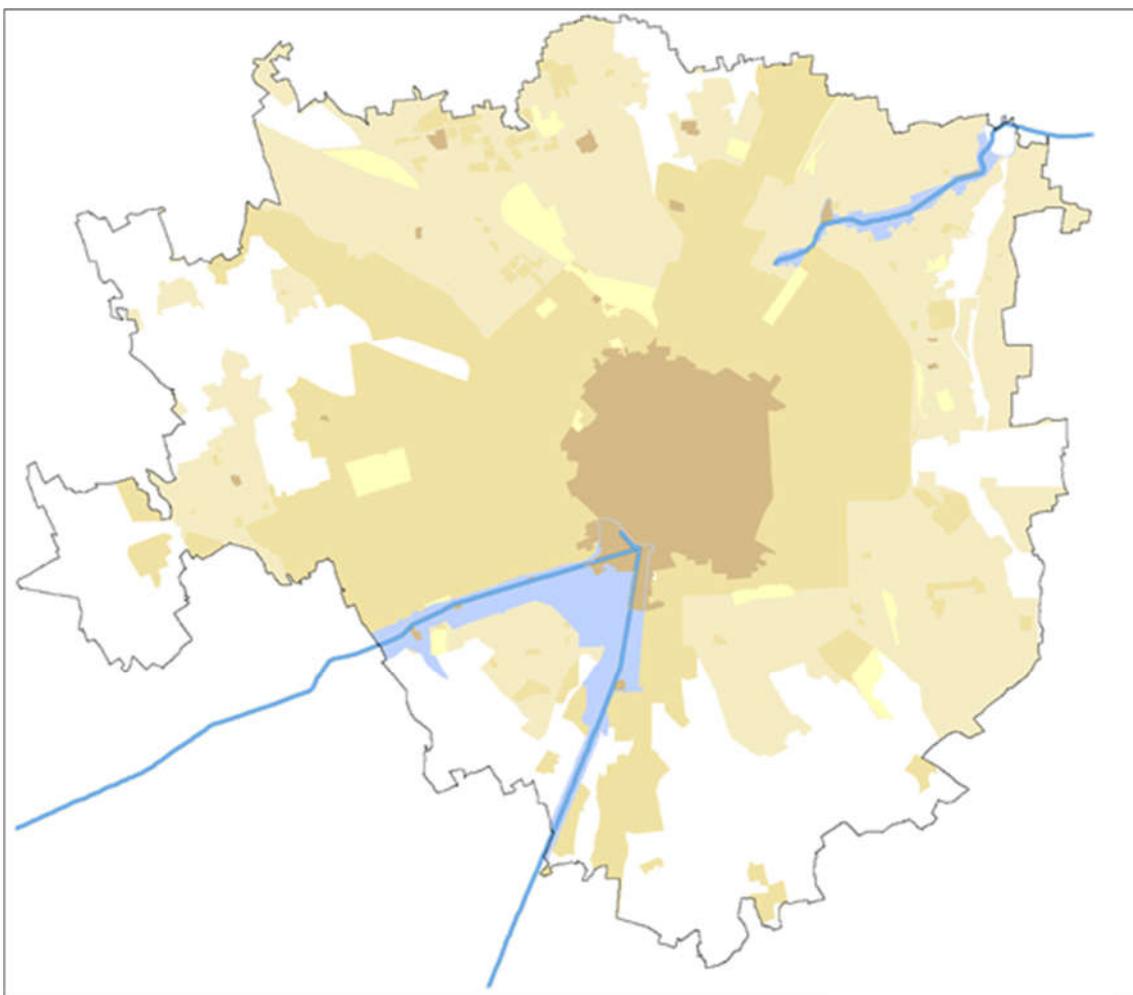


Gli elementi strutturanti del paesaggio urbano consistono in:

- città di antica formazione (nucleo di antica formazione del centro storico, nuclei di antica formazione esterni al centro storico, percorsi radiali storici);
- ambiti urbani al 1930 (Piano Beruto, Piano Pavia Masera, Piano Albertini);
- tessuti dei piani regolatori recenti (PRG 1953, variante PGT 1980 e relative Zone di recupero);
- progetti di impianto urbano appartenenti a piani regolatori e progetti diversi, tra cui si segnalano il sistema Via Mazzini/Piazza Duomo/Galleria/Piazza della Scala, il sistema Cordusio/Dante/Foro Buonaparte e, più esternamente, il sistema Benedetto Marcello/Morgagni, il sistema Concordia/Indipendenza, Corso XXII Marzo, ecc.;

- la componente del verde relativa ai giardini e parchi storici, al verde e parchi urbani (es. i Giardini Pubblici ed il Parco Sempione, i parchi Ravizza, Marinali d'Italia e Pallavicino);
- l'ambito delle infrastrutture idrografiche artificiali (i Navigli);
- i singoli edifici di rilevanza storico-culturale, architettonica e monumentale, presenti soprattutto nel Nucleo di Antica Formazione della città, all'interno della cerchia dei Navigli e lungo alcune direttrici extraurbane;
- le aree di degrado e detrattive del paesaggio urbano, come gli Scali ferroviari non più in esercizio, i comparti delle caserme, gli ambiti interessati da procedure di trasformazione non ancora concluse o in attesa di riqualificazione e valorizzazione.

**Figura 3.51 Le unità del paesaggio urbano: NAF, Navigli, Ambiti con disegno urbano riconoscibile, ARU, Ambiti di Trasformazione (Fonte: allegato 5 del Documento di Piano "Contenuti paesaggistici del piano" - PGT 2012)**



Il Nucleo di formazione più antica comprende quella parte di città in gran parte iscritta all'interno della cerchia dei Bastioni Spagnoli di origine cinquecentesca ed è soprattutto in questa porzione di territorio che sono riconducibili le principali rilevanze storiche ed artistiche. Insieme al perimetro delle Mura viene preso in considerazione anche l'ambito occupato dalla presenza del Lazzaretto, l'ampliamento a Sud del Castello e le zone inurbate fuori dalla cerchia sin prima dell'annessione dei Corpi Santi. I Nuclei storici esterni, abitati storicamente prima delle annessioni avvenute a partire dalla fine dell'Ottocento, costituiscono anch'essi unità di paesaggio, in quanto memoria storica all'interno della città di formazione recente.

Le aree dei Navigli Grande, Pavese e Martesana, sottoposte ai vincoli ex lege 1497/39, sono identificate come unità di paesaggio, negli ambiti definiti dai tracciati dei canali a cielo aperto, dalle alzaie riqualificate a piste ciclabili, dai tessuti che conservano manufatti e siti appartenenti alla storia ed alla cultura legata alla funzionalità delle vie d'acqua artificiali.

Appartenenti all'unico grande sistema dei canali che portavano le acque dall'Adda (Martesana) e dal Ticino (Grande) presentano ora condizioni di integrità testimoniale differenti:

- il Martesana nel suo percorso è stato condizionato da una forte urbanizzazione che ha lasciato alcuni frammentari segni dell'ambito originario e delle trasformazioni congrue all'uso dell'acqua;
- l'insieme dei Navigli Grande, Pavese ed il bacino della Darsena, conserva in modo più continuo la sua impronta storica e culturale nella permanenza di luoghi ed edifici di natura civile e religiosa.

Gli ambiti contraddistinti da un disegno riconoscibile fanno parte dello sviluppo della città appartenente al periodo dei primi piani regolatori di ampliamento di fine ottocento e inizi novecento (piano Beruto e piano Pavia-Masera) e dei successivi piani urbanistici (piano Albertini, piani di ricostruzione post-bellica, piani del 1953 e del 1980) dove è evidente, per questi ultimi, un intento unitario di progetto urbano, di regole insediative e di linguaggio architettonico.

All'interno degli ambiti contraddistinti da un disegno urbano riconoscibile sono state individuati:

- i Tessuti urbani compatti a cortina, sviluppatasi in allineamento alla rete viaria, alle piazze ed agli spazi pubblici a verde;
- i Tessuti urbani ad impianto aperto, nei quali l'occupazione dei lotti è avvenuta con impianti planivolumetrici appartenenti alla tradizione razionalista definiti dall'alternanza di corpi in linea ed a blocco con schemi insediativi aperti su spazi a verde;
- i Tessuti urbani della "città giardino", caratterizzati da tipologie residenziali a bassa densità nel verde, costituito dai giardini delle singole unità;
- le cascine, costituite dalle persistenze di insediamenti rurali inglobati nel tessuto urbano sviluppatosi con gli ampliamenti dei piani storici e di quelli successivi.

Gli ambiti di ridefinizione del paesaggio urbano costituiscono quella parte della città che rileva una struttura morfologica frammentaria, derivati in gran parte da processi di saturazione di lotti edificati generati dalla definizione degli azzonamenti e degli indici dei PRG recenti e secondo regole di conformazione generali e spesso indifferenti alla natura dei luoghi. Questi ambiti necessitano di una adeguata ridefinizione dello spazio pubblico e degli assetti fondiari; presentano infatti una ridotta permeabilità del tessuto costruito o brani di città improntati ad una labilità di tipo insediativo. Tra questi si segnalano, a titolo esemplificativo:

- l'ambito Farini/Dergano/Affori/Bovisasca/Comasina/Bruzzano/Bovisa,
- l'ambito Lambrate, l'ambito Rogoredo/Ortomercato/Mecenate/Lodi/Corvetto.

Infine gli Ambiti di Trasformazione urbana del PGT 2012 erano stati definiti come unità a sé stante sulla base della opportunità/necessità di riattribuire nuovi valori di paesaggio urbano da governare all'interno delle previsioni del Documento di Piano.

La definizione degli obiettivi progettuali deriva dalla loro diversa localizzazione: alcuni situati in ambiti urbani di valore storico, altri collocati all'interno di ambiti urbani già strutturati, altri ancora che rappresentano grandi vuoti urbani nella città costruita o aree periferiche destrutturate.

Rispetto all'ambito di prevalenza del paesaggio urbano, la componente paesaggistica

espressa dal territorio agrario si caratterizza per una estensione limitata, ma non per questo di minor significato sia sotto il profilo della conservazione della memoria e dei caratteri originari del contesto urbano, sia sotto quello del ruolo svolto dagli spazi aperti periurbani nei confronti di una domanda di qualità dell'ambiente e di aspettative di un rinnovato rapporto con le produzioni agrarie espresso dai cittadini.

La frammentazione dei comparti in cui si presentano gli spazi aperti, più o meno dominati dal tema del paesaggio agrario, fa sì che si possano trattare separatamente i diversi settori territoriali nei quali le aree agricole rivestono ruoli diversificati sotto il profilo paesaggistico:

- l'ovest, da Trenno alla Tangenziale, è prevalentemente interessato da aree attrezzate a parco (Trenno, Cave, Bosco in Città) a contatto con alcune entità agricole di significativa rilevanza sotto il profilo paesaggistico, sia per l'estensione delle superfici agrarie, sia per la presenza di strutture di cascina di rilevanza storica;
- le aree oltre la Tangenziale Ovest, Muggiano e il Parco Sud, comprendenti l'unica grande agricola appartenente al territorio amministrativo del Comune di Milano al di fuori della "cintura" disegnata dal sistema delle Tangenziali, aperta alla continuità territoriale del Parco Sud in direzione della grande area risicola dell'abbiatese;
- il sud-ovest, fra il Naviglio Grande e il Pavese, la cui unitarietà è fortemente compromessa dalla presenza di diffuse attività produttive di tipo marginale, raggiungibili attraverso percorsi di viabilità secondaria di origine rurale, ma il cui insieme conserva ottimali caratteristiche di continuità e notevole ricchezza di impianti di origine rurale di pregio;
- il sud e l'agricoltura delle comunità monastiche, dal Ticinello a Chiaravalle, comparto dalle caratteristiche più interessanti sia sotto il profilo della realtà agricola e della sua estensione, sia sotto quello della presenza di valori e di componenti storiche e simboliche (Selvanesco, Macconago, Chiaravalle);
- l'est, dal Parco Forlanini all'Idroscalo, già parzialmente attrezzato a parco urbano, condizionato dalla frastagliata inclusione di funzioni e attività economiche lungo i margini nord (via Corelli) e sud (viale Forlanini), e caratterizzato da residue deboli testimonianze del paesaggio agrario a est della tangenziale.

L'ambito del corso del Fiume Lambro è stato condizionato dal contesto fortemente urbanizzato della zona est, dalle situazioni di frangia urbana ritagliate ed intercluse con i tracciati ferroviari e la Tangenziale Est, che ne hanno limitato la percezione e la fruizione del paesaggio alle sole aree di parco dislocate lungo il suo corso. Le azioni dell'uomo in questo ambito hanno avuto un ruolo negativo sull'ambiente naturale ed ecosistemico riducendone la vegetazione originaria e stravolgendone la fauna e la microfauna. Questo processo di degenerazione ha caratterizzato buona parte del bacino fluviale in particolare nelle province di Monza e Milano anche se la situazione risulta in progressiva evoluzione grazie all'azione di riordino delle reti di smaltimento delle acque reflue e all'azione dei depuratori; nonostante l'urbanizzazione abbia fortemente compromesso le condizioni di naturalità del corso d'acqua, e pur nelle sue condizioni residuali di carattere ecologico-paesaggistico, emerge l'esigenza di salvaguardare e valorizzare le residue aree sensibili e di interesse naturalistico appartenenti al sistema fluviale.

Inoltre l'ambito del Fiume Lambro è individuato dal PTR, dal PTCP della Provincia di Milano e dal PGT 2012 del Comune di Milano come uno dei principali corridoi ecologici delle rispettive reti di scala regionale, sovracomunale e locale; in quanto unica componente naturale del sistema idrografico principale, il corso del Lambro è individuato con l'obiettivo di attivare azioni tese a ridurre le interferenze antropiche e sviluppare, ove possibile, le connessioni longitudinali di paesaggio fluviale comprendendo gli ambiti dei parchi esistenti (Lambro, Forlanini, Monluè).