



**Accordo di Programma per la
riqualificazione urbana e la
riorganizzazione infrastrutturale delle aree
di «Cascina Merlata», nell'ambito di
interesse territoriale degli interventi
previsti per la realizzazione dell'EXPO 2015
(art. 34 del DLgs 267/2000)**

PROCEDURA DI VAS

Rapporto Ambientale (Vol. 1)

ottobre 2010

Redatto a cura di Sinesis S.p.A.

Ing. Luciano Brusafarro, coordinatore tecnico

Dott. Filippo Bernini

Dott. Elisabetta Bonetti

Consulenti

Gioia Gibelli, architetto - responsabile scientifico

TRM Engineering S.r.l. – Trasporti e infrastrutture

Prof. Giovanni Zambon - Acustica

Ing. Stefano Caserini - Emissioni in atmosfera

Ing. Matteo Giampaolo – Impatto elettromagnetico

PROITER S.r.l. – Indagine geologica - idrogeologica

Collaboratori

Viola Dosi, pianificatore

INDICE

1. PREMESSA	5
2. LA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA	7
2.1. I RIFERIMENTI GIURIDICI E DISCIPLINARI SULLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE.....	7
2.2. LA VAS DELL'ADP.....	8
2.2.1. <i>Disciplina regionale dei procedimenti VAS per gli Accordi di Programma</i>	8
2.2.2. <i>Il percorso integrato AdP/VAS: riferimenti metodologici</i>	10
2.3. LA VAS E LA VIA DELL'ADP "CASCINA MERLATA".....	12
3. L'ACCORDO DI PROGRAMMA "CASCINA MERLATA"	15
3.1. LE AREE INTERESSATE DALL'ADP.....	15
3.2. IL QUADRO DI RIFERIMENTO INIZIALE PER LA VAS DELL'ADP.....	16
3.3. GLI ORIENTAMENTI INIZIALI, GLI OBIETTIVI E LE AZIONI DELL'ADP.....	20
3.4. GLI INTERVENTI PREVISTI E I DATI DIMENSIONALI DELLE AREE DI TRASFORMAZIONE DELL'ADP.....	22
3.4.1. <i>Il PII Cascina Merlata</i>	31
3.4.2. <i>Gli interventi nelle altre aree</i>	48
3.4.3. <i>Dati generali AdP e PII</i>	53
4. APPROCCIO METODOLOGICO ADOTTATO PER LA VAS DELL'ADP "CASCINA MERLATA"	54
4.1. CONSIDERAZIONI DI BASE.....	54
4.2. DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE INFLUENZATO DALL'ACCORDO DI PROGRAMMA.....	55
4.3. SCENARI CONSIDERATI.....	57
4.4. FASI DI ANALISI E VALUTAZIONE.....	57
4.5. ANALISI SWOT DELL'ADP.....	60
4.6. METODOLOGIE QUANTITATIVE.....	65
4.6.1. <i>Strumenti di valutazione: Macroindicatori e indicatori specifici o di settore</i>	65
4.6.2. <i>Macroindicatori</i>	67
4.6.3. <i>Gli indicatori di settore</i>	77
4.7. IL PROCESSO PARTECIPATIVO.....	84
5. ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE – SCENARIO BASE	85
5.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	85
5.2. LE DINAMICHE DEL MERCATO IMMOBILIARE.....	86
5.3. IL SISTEMA PAESISTICO AMBIENTALE.....	88
5.4. L'ANALISI DEI SETTORI CORRELATI.....	98
5.4.1. <i>La rete delle infrastrutture e della mobilità</i>	98
5.4.2. <i>Definizione clima acustico attuale</i>	106
5.4.3. <i>Definizione del quadro emissivo in atmosfera</i>	114
5.4.4. <i>Elettromagnetismo</i>	129
5.4.5. <i>Suolo e sottosuolo</i>	130
5.4.6. <i>Il sistema delle acque</i>	134
5.4.7. <i>Rifiuti e bonifiche</i>	146
5.4.8. <i>Gestione dei rifiuti urbani</i>	150

6. VALUTAZIONE DELLA COERENZA ESTERNA DELL'ADP.....	155
(VOL. 2)	155
7. VALUTAZIONE DELL'ADP E DEGLI SCENARI DI TRASFORMAZIONE.....	155
(VOL. 2)	155
8. LA PARTECIPAZIONE E LA CONSULTAZIONE.....	155
(VOL. 2)	155
9. PROGETTAZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO.....	155
(VOL. 2)	155

ALLEGATI

ALLEGATO 1: Pianificazione e programmazione sovraordinata

ALLEGATO 2: Valutazione della coerenza esterna

ALLEGATO 3: Verifica dell'impatto Viabilistico dell'accordo di
Programma Cascina Merlata - TRM Engineering

ALLEGATO 4: Matrice di valutazione finale

ALLEGATO 5: Indicatori per il monitoraggio

ALLEGATO 6: Verifica ditte insalubri

ALLEGATO 7: Analisi qualitative acque sotterranee

ALLEGATO 8: ARIR e Trasporto merci pericolose

1. Premessa

Il presente documento costituisce il Rapporto Ambientale relativo alla Valutazione Ambientale Strategica (di seguito VAS) dell'Accordo di Programma (AdP) per la trasformazione urbanistica delle aree complessivamente denominate "Cascina Merlata", di cui alla DGR 4 marzo 2009 n. 8/9068 "Adesione alla proposta di Accordo di Programma per la riqualificazione urbana e la riorganizzazione infrastrutturale delle aree di «Cascina Merlata», nell'ambito di interesse territoriale degli interventi previsti per la realizzazione dell'EXPO 2015 (art. 34 del DLgs 267/2000)". Le aree interessate dall'AdP sono rappresentate in Figura 1.1-1 e in Figura 3.1-1.

In base alla normativa vigente, la procedura di VAS dell'AdP si rende necessaria in quanto esso comporta variante urbanistica al Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Milano. Pertanto in data 16 marzo 2009 è stato richiesto l'avvio della procedura di valutazione ambientale strategica (VAS), come previsto dalla DCR 13 marzo 2007 n. VIII/351 e dalla DGR 27 dicembre 2007 n. 8/6420, principali riferimenti normativi di settore in vigore in Regione Lombardia.

Così come richiesto dalla procedura VAS, nel Rapporto Ambientale vengono definite le caratteristiche ambientali dell'area e dei possibili impatti significativi derivanti dall'attuazione dell'intervento, vengono effettuate le verifiche di coerenza esterna con gli strumenti di programmazione territoriale, vengono analizzate le eventuali misure di mitigazione e compensazione da adottare e vengono predisposti i piani di monitoraggio.

L'area interessata dall'AdP è collocata a ovest del Cimitero Maggiore e del Cimitero Ebraico di Milano, a sud dell'asse ferroviario Milano-Torino che separa la zona dall'area destinata ad accogliere l'area espositiva di EXPO 2015, a est del confine comunale con Pero, a nord del quartiere gallaratese.

Si tratta di un'area di circa 90 ettari complessivi, di cui una parte agricola ma da anni incolta. Le altre aree sono diversamente occupate: aree in disuso soggette a fenomeni di degrado e alcune aree occupate da destinazioni improprie e/o pericolose, quali il distributore di benzina e un deposito di idrocarburi.

La rete delle infrastrutture di trasporto che interessa l'area dell'AdP è caratterizzata dalla presenza di importanti arterie quali l'Autostrada A4 e via Gallarate. Per quanto riguarda il trasporto ferroviario si evidenzia la presenza della linea Rho-Milano delle Ferrovie dello Stato e dello scalo Milano - Certosa.

Per quanto riguarda le attività produttive e commerciali limitrofe si evidenzia ad ovest dell'area di intervento la presenza della zona industriale (comune di Pero) in cui risultano insediate l'azienda di servizi logistici Bartolini in via Capo Rizzuto e la sede della Mercedes - Benz in via Gallarate angolo via Daimler, in cui si svolge prevalentemente attività di vendita. Inoltre sono attualmente presenti

alcune attività industriali e artigianali anche lungo il lato est dell'area interessata, per le quali è prevista la dismissione.

Le aree lungo il perimetro del cimitero presentano diffusi fenomeni di degrado tipici delle zone di frangia della città, intercluse dalla presenza delle direttrici ferroviarie e autostradali; in particolare lungo la via Barzagli e nelle aree attigue alla testata nord del cimitero sono presenti attività di deposito, la Protezione Civile, una ricicleria AMSA, nonché campi nomadi autorizzati.

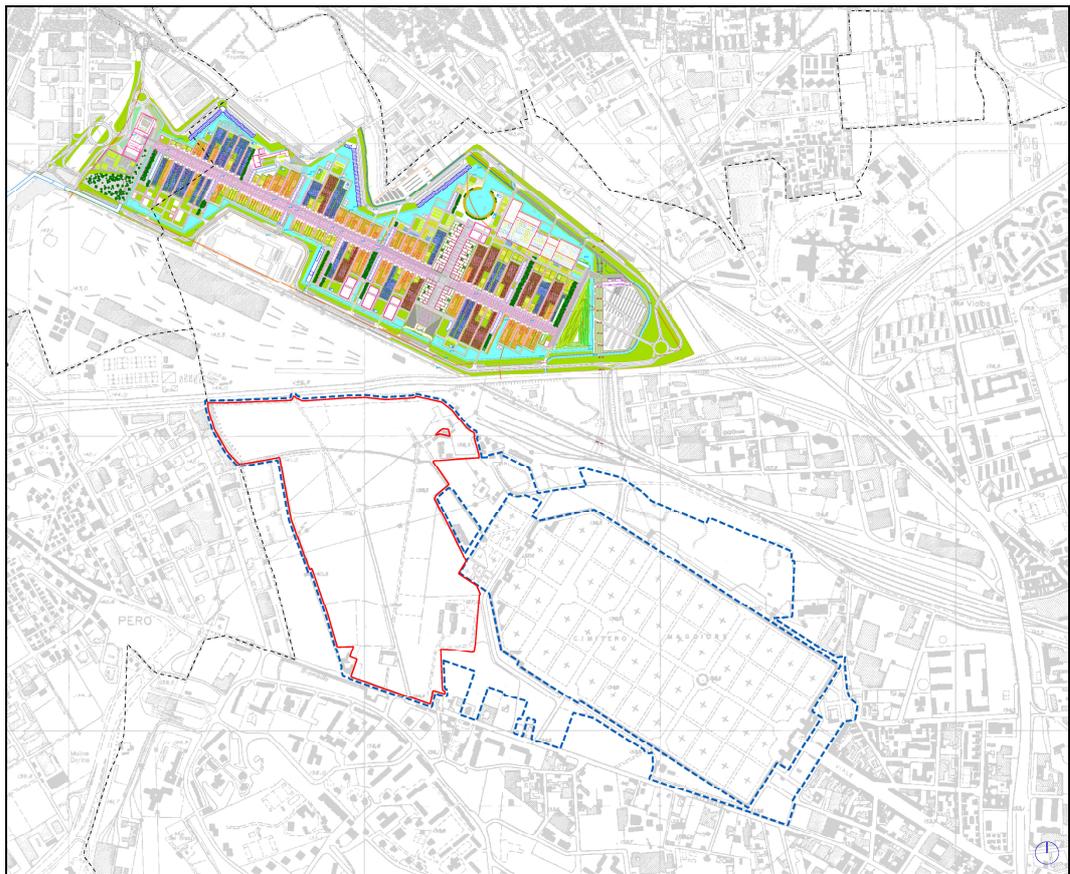


Figura 1.1-1: identificazione perimetro PII e AdP e dell'area EXPO

2. La Valutazione Ambientale Strategica

2.1. I riferimenti giuridici e disciplinari sulla sostenibilità ambientale

L'approvazione della **Direttiva 2001/42/CE** in materia di "valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente" ha intensificato le occasioni di dibattito sulla Valutazione Ambientale Strategica (VAS) in sede europea e nazionale, centrando l'attenzione sulla necessità di introdurre un cambiamento radicale di prospettiva nelle modalità di elaborazione degli strumenti di pianificazione territoriale, a partire dal confronto tra tutte le posizioni e gli approcci disciplinari che contribuiscono al processo di pianificazione.

Il provvedimento comunitario ha introdotto la valutazione ambientale come strumento chiave per assumere la sostenibilità quale obiettivo determinante nella pianificazione e programmazione. In precedenza, la valutazione ambientale è stata uno strumento generale di prevenzione utilizzato principalmente per conseguire la riduzione dell'impatto di determinati progetti sull'ambiente, in applicazione della Direttiva 85/337/CEE sulla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e delle sue successive modificazioni (Direttiva 97/11/CE).

Secondo le indicazioni comunitarie, la VAS va intesa come un processo interattivo da condurre congiuntamente all'elaborazione del piano per individuarne preliminarmente limiti, opportunità, alternative e precisare i criteri e le opzioni possibili di trasformazione.

A livello nazionale, la normativa di recepimento della direttiva è il **DLgs 3 aprile 2006 n. 152 (Testo Unico sull'Ambiente)**, successivamente modificato dal **DLgs 16 gennaio 2008 n. 4**, che riprende, nella sostanza, i contenuti della Direttiva Comunitaria.

La Regione Lombardia ha però preceduto la normativa nazionale nel recepimento della Direttiva 2001/42/CE, con la nuova Legge urbanistica della Lombardia, la LR 11 marzo 2005 n. 12, Legge per il Governo del Territorio, all'articolo 4, comma 2, prevede che:

«Sono sottoposti alla valutazione di cui al comma 1 il piano territoriale regionale, i piani territoriali regionali d'area e i piani territoriali di coordinamento provinciali, il documento di piano di cui all'articolo 8, nonché le varianti agli stessi. La valutazione ambientale di cui al presente articolo è effettuata durante la fase preparatoria del piano o del programma ed anteriormente alla sua adozione o all'avvio della relativa procedura di approvazione.»

Gli "Indirizzi generali per la valutazione ambientale di piani e programmi" approvati dal Consiglio Regionale (**Deliberazione 13 marzo 2007 n. VIII/351**) ai sensi dell'articolo 4, comma 1, della LR 12/2005 hanno precisato contenuti e procedure della VAS.

Ad ulteriore specificazione della disciplina in materia, con la **DGR 27 dicembre 2007 n. 8/6420** e con la recente **DGR 30 dicembre 2009 n.**

8/10971 la Regione Lombardia ha definito i modelli metodologici, procedurali ed organizzativi, nonché le tempistiche, per la valutazione ambientale delle diverse tipologie di atti programmatici, ivi compresi gli Accordi di Programma.

A livello nazionale il citato DLgs 3 aprile 2006 n. 152 (Testo Unico sull'Ambiente), successivamente modificato dal DLgs 16 gennaio 2008 n. 4, disciplina anche la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), a cui viene attribuito in esclusiva il ruolo di strumento di prevenzione utilizzato per conseguire la riduzione dell'impatto ambientale di determinati progetti sull'ambiente, in applicazione della Direttiva 85/337/CEE e delle sue successive modificazioni (Direttiva 97/11/CE).

Tanto la Direttiva VAS (Direttiva 2001/42/CE) quanto il Testo Unico sull'Ambiente (DLgs 152/2006 e s.m.i.) prevedono, infine, meccanismi di coordinamento tra la VAS e la VIA, al fine in particolare di evitare duplicazioni della valutazione. La normativa nazionale precisa, inoltre, che tutti gli elementi acquisiti in sede di VAS devono essere acquisiti in sede di VIA, rimandando una più puntuale integrazione tra le due procedure a futuri regolamenti appositi.

La Regione Lombardia con la DCR 13 marzo 2007 n. VIII/351, con la DGR 27 dicembre 2007 n. 8/6420 e con la recente DGR 30 dicembre 2009 n. 8/10971 ha disciplinato il raccordo, l'ottimizzazione e la semplificazione dei procedimenti in materia ambientale, nella fattispecie VAS, VIA e VIC (Valutazione di Incidenza).

2.2. La VAS dell'AdP

2.2.1. Disciplina regionale dei procedimenti VAS per gli Accordi di Programma

La disciplina regionale per i procedimenti di VAS affronta la fattispecie degli Accordi di Programma con adesione della Regione e comportanti variante urbanistica all'Allegato 1 m della DGR 27 dicembre 2007 n. 8/6420 e della recente DGR 30 dicembre 2009 n. 8/10971.

Evidenziando come gli strumenti della programmazione negoziata si caratterizzino in generale per la peculiarità delle caratteristiche progettuali, per la variabilità delle dimensioni e delle tipologie degli interventi previsti, il provvedimento sottolinea (cfr. Art. 2 - Ambito di applicazione) come la determinazione della necessità o meno di sottoporre un Accordo di Programma a VAS non possa che discendere da un accertamento preliminare, affidato alla responsabilità dell'Autorità procedente.

Per tale accertamento preliminare sono previste due successive operazioni di screening (Allegato 1m, Art. 2):

- 1) La prima consiste nell'escludere dal campo di applicazione della direttiva tutti gli AdP per i quali non sussista la contemporanea presenza dei due requisiti seguenti:

- intervento con valenza territoriale che comporta variante urbanistica a piani e programmi;
- presenza di un livello di definizione dei contenuti di pianificazione territoriale idoneo a consentire una variante urbanistica.

2) L'operazione successiva consiste nel raffrontare la suddetta variante urbanistica col disposto dell'art. 4, comma 2, della LR 12/2005 che disciplina il campo di applicazione della VAS nel settore della pianificazione territoriale. In particolare il citato disposto prevede che debbano essere assoggettate a VAS le sole varianti al Piano Territoriale Regionale (PTR), ai Piani Territoriali Provinciali (PTCP), ai Piani d'area Regionali (PTRA) ed ai Documenti di Piano dei Piani di Governo del Territorio (PGT).

Per quanto attiene la fase transitoria, in attesa dell'approvazione dei PGT, la norma regionale evidenzia la necessità di assumere criteri di equiparazione coerenti con il richiamato disposto della LR 12/2005, che prevede siano sottoposte a VAS le sole varianti al Documento di Piano del PGT e non anche quelle al Piano delle Regole, al Piano dei Servizi, o altri piani attuativi.

Tale criterio di equiparazione presuppone pertanto che i contenuti di variante allo strumento urbanistico generale vigente (PRG) sottesi dall'AdP in esame siano considerati alla luce della LR 12/2005 e ne sia definita la pertinenza rispetto ai tre atti previsti per un PGT: ove tali contenuti si configurino come propri di un ipotetico Documento di Piano, l'AdP che determina la variante sarà da assoggettare a VAS; viceversa, ove tali contenuti assumano i significati delle previsioni di un Piano delle Regole o un Piano dei Servizi, l'AdP sarà da escludere dal campo di applicazione della VAS.

Anche con riferimento alla citata fase transitoria, viene ribadita la necessità di assoggettare a VAS gli AdP che:

- 1) costituiscano quadro di riferimento per l'autorizzazione dei progetti elencati negli allegati I e II della direttiva 85/337/CEE (Valutazione di Impatto Ambientale) e successive modifiche;
- 2) producano effetti sui siti di cui alla direttiva 92/43/CEE (Rete Natura 2000).

Una volta accertato l'obbligo di sottoporre la variante urbanistica a procedimento di valutazione ambientale, l'Autorità procedente può appurare l'eventuale esistenza delle condizioni per avviare una successiva procedura semplificata di Verifica di esclusione dalla VAS. Tale ipotesi è perseguibile soltanto in presenza di varianti minori per le quali sussista la contemporanea presenza dei seguenti requisiti:

- a) non costituiscono quadro di riferimento per l'autorizzazione dei progetti elencati negli allegati I e II della direttiva 85/337/CEE e successive modifiche;
- b) non producono effetti sui siti di cui alla direttiva 92/43/CEE;
- c) determinano l'uso di piccole aree a livello locale e/o comportano modifiche minori.

L'esistenza del precedente requisito c) viene accertato dall'Autorità procedente, sotto la propria responsabilità, fino all'emanazione dell'apposito provvedimento da parte della Giunta Regionale (cfr. punto 4.6 degli Indirizzi generali) volto alla definizione di modalità per tale accertamento.

La tempistica di approvazione dell'AdP può comunque consigliare l'opportunità di un'attivazione diretta della procedura di VAS, senza passare dalla Verifica di esclusione.

2.2.2. Il percorso integrato AdP/VAS: riferimenti metodologici

Per quanto riguarda la Valutazione Ambientale Strategica degli Accordi di Programma con adesione della Regione, si fa riferimento all'allegato 1 m della DGR n. 8/6420 e della recente DGR 30 dicembre 2009 n. 8/10971, il quale riguarda la tipologia di strumento di programmazione negoziata dell'Accordo di Programma comportante variante urbanistica. Le fasi procedurali, come individuate dal DGR n. VIII/6420, sono schematizzate in Figura 2.2-1.

Con riferimento alla norma comunitaria, la procedura di VAS si sviluppa secondo la seguente articolazione generale:

- informazione al pubblico dell'avvio del procedimento;
- fase di scoping, con la definizione dell'ambito di influenza del piano e della portata delle informazioni da inserire nel Rapporto Ambientale;
- elaborazione del Rapporto Ambientale;
- consultazione del pubblico e delle autorità competenti in materia ambientale;
- valutazione del Rapporto Ambientale e dei risultati delle consultazioni;
- messa a disposizione delle informazioni sulle decisioni;
- monitoraggio.

Fase del piano	<i>PII con Variante di piano</i>	<i>Ambiente/ VA</i>
Fase 0 Preparazione	P0.1 Presentazione P0.2 Decisione in merito alla rilevanza regionale del PII/AdP P0.3 Richiesta alla Regione di adesione all'accordo di Programma ai sensi dell'art. 34 del d.lgs. 267/2000	
Deliberazione Giunta regionale di adesione all'AdP Pubblicazione della DGR sul BURL		
VALUTAZIONE AMBIENTALE - VAS		
Fase 2b Elaborazione e redazione	P2.1 Determinazione obiettivi generali	A2.1 Definizione dell'ambito di influenza (scoping), definizione della portata delle informazioni da includere nel rapporto ambientale
	P2.2 Costruzione scenario di riferimento	A2.2 Analisi di coerenza esterna
	P2.3 Definizione di obiettivi specifici e linee d'azione, delle alternative/scenari di sviluppo e definizione delle azioni da mettere in campo per attuarli	A2.3 Stima degli effetti ambientali attesi A2.4 Valutazione delle alternative della Variante di piano e scelta di quella più sostenibile, A2.5 Analisi di coerenza interna A2.6 Progettazione del sistema di monitoraggio
	P2.4 Proposta di ipotesi di AdP (con Variante di piano)	A2.8 Rapporto ambientale e sintesi non tecnica
	Deposito sul sito Web di Comune e Regione (e eventuale altro Ente proponente) della Proposta di variante urbanistica, di Rapporto Ambientale e, se disponibile, di eventuale "ipotesi di AdP" e del Rapporto ambientale	
Conferenza di valutazione	Valutazione della proposta di variante urbanistica di Rapporto ambientale e di eventuale ipotesi di AdP. <i>(predisposizione verbale della conferenza)</i>	
Fase 3 Decisione Approvazione AdP	L'Autorità competente in materia di VAS d'intesa con l'Autorità precedente tenuto conto del parere della conferenza di valutazione formula il parere motivato	
	In caso di parere motivato positivo la Conferenza dei rappresentanti, su proposta della Segreteria Tecnica, approva una proposta di "ipotesi di AdP" che comprende il rapporto ambientale	
	Deposito nella Segreteria comunale, nei siti web di Regione, Comune ed eventuale altro Ente proponente per quarantacinque giorni consecutivi, durante i quali chiunque può prendere visione e presentare osservazioni (art. 10, comma 5, D.Lgs. 152/2006) (art. 92, comma 4, L.r. 12/2005)	
	L'Autorità competente in materia di VAS d'intesa con l'Autorità precedente esamina le osservazioni presentate formula il parere motivato finale <i>(con atto riconoscibile reso pubblico e messo a disposizione del pubblico)</i>	
	Sulla base dei pareri espressi dalla Segreteria Tecnica in merito alle osservazioni presentate, acquisito il parere di compatibilità provinciale, la Conferenza dei Rappresentanti propone un'"ipotesi di AdP"	
	Deliberazione di Giunta Regionale di approvazione dell'"ipotesi di AdP" comprensiva di rapporto ambientale e dichiarazione di sintesi	
Fase 3b Ratifica AdP e variante urbanistica	Entro trenta giorni dalla sottoscrizione degli Enti il Comune ratifica con Delibera di Consiglio comunale e contestualmente controdeduce le osservazioni	
Con Decreto del Presidente della Giunta Regionale l'AdP, comprensivo di rapporto ambientale e di dichiarazione di sintesi, è approvato in via definitiva <i>Pubblicazione del Decreto su BURL e sito web Regione e Comune</i>		
Fase 4 Attuazione gestione	P5.1 Monitoraggio dell'attuazione della Variante di piano P5.3 Attuazione di eventuali interventi correttivi	A5.1 Rapporti di monitoraggio ambientale

Figura 2.2-1: schema metodologico proposto nella DGR 27 dicembre 2007 n. VIII/6420

L'importanza e l'efficacia della VAS sono legate alla stretta connessione che essa ha con la definizione del programma. Questo perché, pur non essendo uno strumento vincolante, la VAS assume considerevole valenza nella definizione delle scelte, contribuendo a rendere il più trasparente possibile il processo di costruzione del programma, evidenziando possibili impatti e ricadute ambientali per i vari scenari

progettuali, instaurando un percorso partecipativo e di concertazione con i soggetti interessati dalle dinamiche territoriali.

Un ulteriore elemento innovativo introdotto dalla VAS, brevemente accennato precedentemente, riguarda l'ampio spazio offerto al pubblico interessato a partecipare attivamente al processo decisionale in forma singola od associata. La realizzazione di un cronoprogramma con la scansione delle attività procedurali, permette di individuare la collocazione temporale delle attività e organizzare efficacemente gli incontri e gli scambi di informazioni tra progettisti, valutatori e amministrazione, al fine di raggiungere una reale condivisione del processo decisionale.

Come per il Documento di Piano del PGT, anche per gli Accordi di Programma è previsto che la valutazione abbia inizio "durante la fase preparatoria del piano o del programma ed anteriormente alla sua adozione o all'avvio della relativa procedura di approvazione".

Si ritiene opportuno precisare fin d'ora alcuni aspetti caratteristici dell'AdP oggetto di studio:

- esso interessa un piano territoriale più ampio di quello riconducibile alla Proposta Definitiva di Piano Integrato di Intervento (PII) "Cascina Merlata" presentata all'Amministrazione Comunale in data 16 novembre 2009 (PG 868755/2009), estendendosi alle aree demaniali limitrofe (vedi paragrafo 4.3);
- la variante urbanistica sarà unica per tutte le aree e prevedrà l'allocatione dei pesi insediativi tenendo conto, ove possibile, delle esigenze di flessibilità in fase attuativa derivanti dall'appartenenza all'ambito di interesse territoriale degli interventi previsti per la realizzazione dell'EXPO 2015;
- gli scenari relativi ai pesi insediativi e ai mix funzionali sono coerenti con quelli utilizzati per le verifiche di impatto sulla mobilità urbana;
- le analisi e le valutazioni contenute nel Rapporto Ambientale sono state condotte in termini ove possibile quantitativi.

2.3. La VAS e la VIA dell'AdP "Cascina Merlata"

La normativa nazionale e regionale in materia di VAS e VIA auspica un raccordo tra le due procedure, laddove, come nel caso degli interventi previsti dall'AdP "Cascina Merlata", si prefigurino la necessità di attivare entrambe le procedure (cfr. Par. 1.2).

Nello specifico, rientrano tra le categorie di opere per le quali è prevista l'attivazione in sede regionale della procedura di verifica di esclusione dalla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), ai sensi dell'Allegato IV parte II del DLgs 16 gennaio 2008 n. 4, correttivo del DLgs 3 aprile 2006 n. 152 "Testo Unico Ambientale":

- lo stesso PII "Cascina Merlata", ai sensi del punto 7 b) "progetti di riassetto o sviluppo di aree urbane all'interno di aree urbane esistenti, che interessino superfici superiori ai 10 ettari";
- la prevista realizzazione del centro commerciale, ai sensi del punto 7 b) "costruzioni di centri commerciali di cui al DLgs 31/03/1998 n. 114";

- la prevista realizzazione di parcheggi di uso pubblico, ai sensi del punto 7 b) "parcheggi di uso pubblico con capacità superiore a 500 posti auto".
- la prevista realizzazione di un campo pozzi per l'emungimento di acqua di falda, ai sensi del punto 7 d) "derivazione di acque sotterranee che prevedano derivazioni superiori a 50 l/secondo, nonché le trivellazioni finalizzate alla ricerca per derivazioni di acque sotterranee superiori a 50 l/secondo";
- la prevista realizzazione della struttura ricettiva, ai sensi del punto 8 a) "centri residenziali turistici ed alberghieri con oltre 300 posti letto o con volume edificato superiore a 25.000 mc o che occupano una superficie superiore ai 20 ettari, esclusi quelli ricadenti all'interno dei centri abitati".

Data l'incertezza, a livello progettuale iniziale, circa i dati dimensionali degli interventi previsti dal PII, che avrebbero potuto portare anche ad un assoggettamento diretto alla procedura di VIA, si è preferito, in accordo con i funzionari regionali competenti in materia, attivare fin da subito la procedura di VIA, chiedendo nella fattispecie anche l'attivazione della fase preliminare ai sensi degli artt. 6 e 21 del DLgs 152/2006 (Rif. Reg. Lombardia prot. n. Z1.2009.15576 del 31 luglio 2009).

Nel caso specifico dell'AdP "Cascina Merlata", per il raccordo tra la procedura di VIA e la procedura di VAS nella programmazione negoziata, si fa riferimento al punto 2.4 dell'Allegato 2 della DGR 27 dicembre 2007 n. 8/6420:

L'organizzazione temporale delle modalità attuative degli interventi programmati determina il grado di sequenzialità o di concomitanza delle diverse procedure ambientali.

Limitando l'attenzione al raccordo tra le procedure di VAS, di VIA e di VIC è possibile schematizzare due possibili modelli di raccordo procedurale di riferimento, sequenziale o coordinato.

In entrambi i modelli il processo di VAS valuta, a scala di medio dettaglio e con riferimento ad un contesto generalmente sovracomunale, le ricadute ambientali della variante di piano, nonché la coerenza con le previsioni del sistema della pianificazione in essere, interna ed esterna al comune sede dell'intervento. Deve pertanto logicamente precedere la valutazione particolareggiata dell'impatto ambientale del progetto che deve essere effettuata a scala di dettaglio.

Il modello sequenziale trova applicazione ad esempio nel caso in cui un accordo di programma venga attuato attraverso piani/programmi da assoggettare a procedimento di VIA/verifica di esclusione. Tale modello è di potenziale maggiore efficacia in quanto la procedura di Verifica/VAS applicata alla variante di piano determina i criteri di attenzione ambientale, paesaggistica e di qualità edilizia per la predisposizione del progetto definitivo da sottoporre a VIA. La procedura di VIA andrà, in via preliminare e prioritaria, a verificare la corrispondenza del progetto ai suddetti criteri.

Il modello coordinato scaturisce dalla necessità di procedere ad una valutazione integrata e concomitante del progetto dell'intervento e della variante urbanistica da esso generata. Tale modello risulta di maggiore complessità organizzativa in quanto richiede necessariamente un confronto continuo tra le Autorità competenti per la VAS, la VIC e la VIA finalizzato alla ricerca di sinergie ed alla definizione di valutazioni coerenti.

Pur nell'autonomia dei procedimenti di VAS, di VIC e di VIA, che devono assicurare la rispettiva riconoscibilità formale e valorizzare le specifiche peculiarità, è comunque opportuno prevedere cronoprogrammi di approvazione del piano o programma che prevedano la conclusione dei procedimenti di valutazione ambientale prima della sua formalizzazione/adozione, al fine di dare all'Accordo di programma contenuti certi, non subordinati all'esito di procedimenti non ancora conclusi.

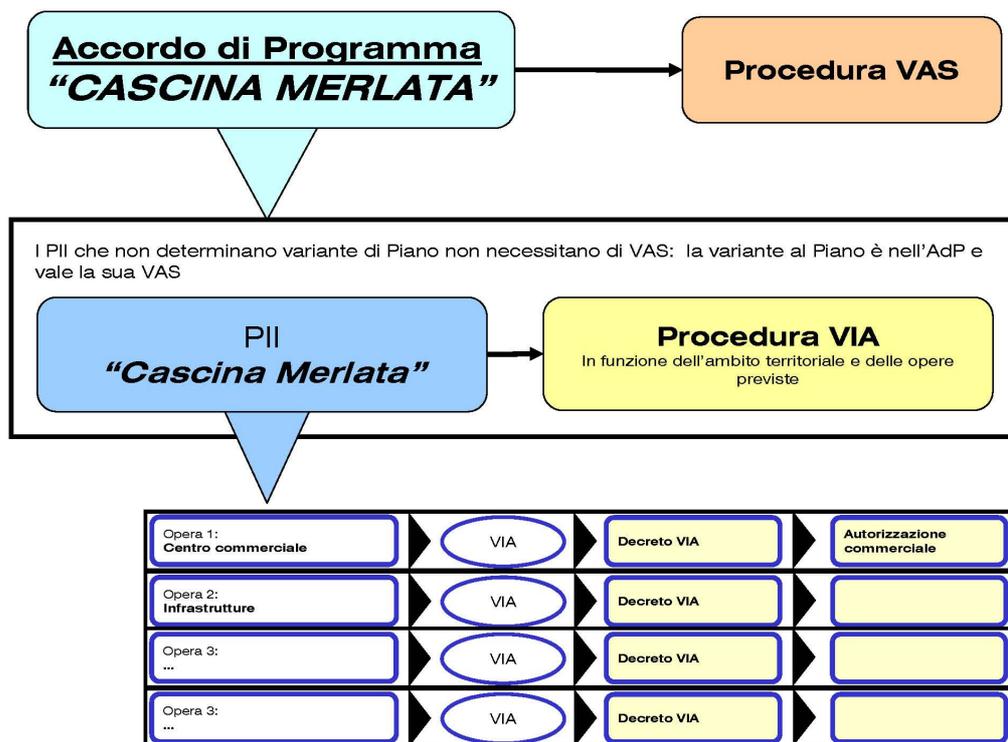


Figura 2.3-1: schema del processo procedurale e autorizzativo per l'AdP "Cascina Merlata" e gli interventi previsti

3. L'Accordo di Programma "Cascina Merlata"

3.1. Le aree interessate dall'AdP

L'ambito territoriale di interesse dell'AdP, complessivamente denominato "Cascina Merlata", è localizzato nella zona nord-ovest della città di Milano ed è posto tra via Gallarate, via Daimler, l'Autostrada A4 Milano-Torino, via Triboniano, via Barzaghi, il Piazzale Cimitero Maggiore, Via Rizzo, Via Jona. L'estensione complessiva è pari a circa mq 921.000. Le aree interessate dall'AdP sono rappresentate in Figura 3.1-1, mentre il sistema infrastrutturale esistente e/o programmato è rappresentato in Figura 3.1-1 (estratto Tav. 1.2 PII - Sistemi infrastrutturali).



Figura 3.1-1: perimetro dell'AdP "Cascina Merlata"

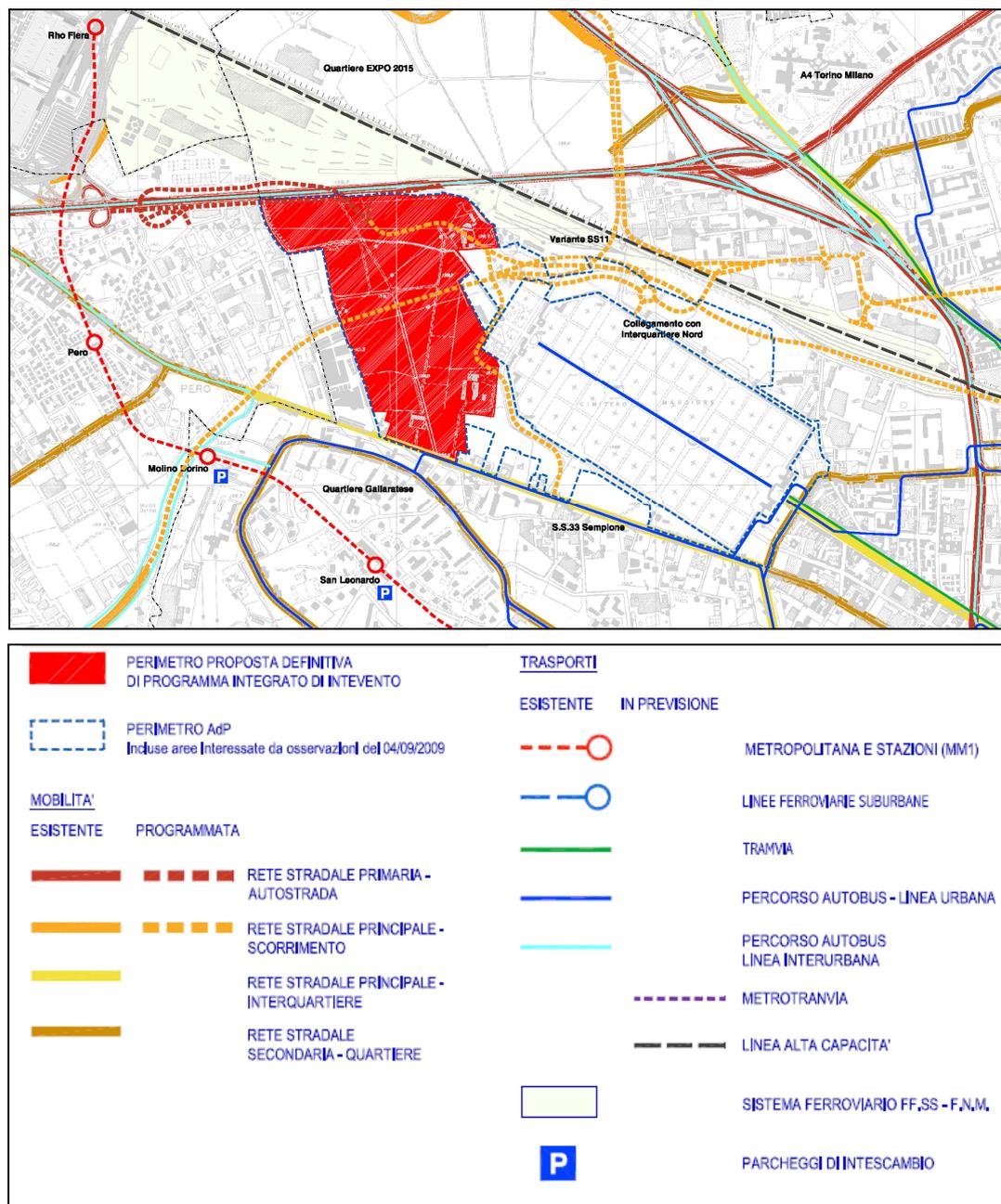


Figura 3.1-2: sistemi infrastrutturali (estratto Tav. 1.2 PII)

3.2. Il quadro di riferimento iniziale per la VAS dell'AdP

L'ambito procedurale in cui viene effettuata la Valutazione Ambientale Strategica è l'approvazione di una variante al vigente Piano Regolatore Generale del Comune di Milano (approvato con DGR n. 29471 del 26 febbraio 1980) relativamente alla trasformazione urbanistica e la riorganizzazione infrastrutturale delle aree complessivamente denominate "Cascina Merlata", che verrà approvata con l'Accordo di Programma che è stato promosso, ai sensi dell'art. 34 del DLgs n.

267/2000 e dell'art. 6 comma 12 della LR n. 2/2003, dal Sindaco del Comune di Milano, con atto del 17 ottobre 2008.

All'atto di promozione del Sindaco di Milano (Deliberazione di Giunta Comunale n. 2432 del 17 ottobre 2008) ha fatto seguito l'adesione della Regione Lombardia (con DGR 4 marzo 2009 n. 8/9068), della Provincia di Milano (con Deliberazione di Giunta Provinciale n. 143 del 9 marzo 2009) e del Comune di Pero (Deliberazione di Giunta Comunale n. 120 del 7 luglio 2010).

La società Cascina Merlata S.p.A., proprietaria di gran parte delle aree oggetto dell'Accordo di Programma, ha dichiarato la propria disponibilità ad attivare il processo di trasformazione mediante la proposizione di un Programma Integrato di Intervento, presentando in data 23 aprile 2009 (atti PG 319048/2009) una proposta iniziale di Programma Integrato di Intervento ai sensi del Capitolo X, punto 21, del Documento di Inquadramento delle politiche urbanistiche comunali. Detta proposta riguarda le aree di proprietà della predetta Società, di circa mq. 549.148, poste nell'ambito territoriale oggetto dell'ADP.

Con PG 379582/2009 del 18 maggio 2009, la società Cascina Merlata S.p.A. ha presentato istanza di adesione all'Accordo di Programma ai sensi dell'art. 6, comma 4, della LR n. 2/2003.

Con determina dirigenziale n. 34 del 16 luglio 2009 (PG 548869/2009), il Settore Progetti Strategici del Comune di Milano ha avviato il procedimento di Valutazione Ambientale Strategica, nominando quale Autorità Competente per la VAS il Settore Attuazione Politiche Ambientali del Comune di Milano e quale Autorità procedente per la VAS il Settore Progetti Strategici del Comune di Milano. In data 5 agosto 2009 la Direzione Centrale Sviluppo del Territorio Settore Progetti Strategici del Comune di Milano ha reso noto l'avvio del procedimento della "Proposta di variante al PRG vigente e Programma Integrato di Intervento (PII) concernenti l'Accordo di Programma (AdP) per la riqualificazione urbana e la riorganizzazione infrastrutturale delle aree di Cascina Merlata", esplicitando gli obiettivi della Variante e dell'AdP e dando la possibilità di presentare istanze "volte alla determinazione delle scelte urbanistiche in questione" entro il 4 settembre 2009.

Parallelamente è stato pubblicato (dal 5 agosto al 4 settembre 2009) l'avviso di avvio del procedimento di VAS della Variante urbanistica e del PII sull'ambito in questione. L'avviso è stato pubblicato nell'albo comunale, nel B.U.R.L. e nel sito web del Comune di Milano e della Regione Lombardia.

La società Cascina Merlata S.p.A. proponente del PII ha rivolto istanza al Comune di Milano, nell'ambito della pubblicazione dell'avvio del procedimento di Variante e PII, al fine di fare includere nell'AdP una superficie di circa 20.000 mq confinanti con il perimetro dell'AdP e che costituivano il naturale completamento della riqualificazione verso il nord est della proposta di PII. Tale istanza è stata accettata.

Sono inoltre pervenute al Comune di Milano ulteriori tre istanze di inclusione nel perimetro dell'AdP riguardanti:

- una superficie di circa 150.000 mq che comprende l'area posta a sud del Cimitero Maggiore (attualmente utilizzate a vivaio) e una serie di aree dismesse o sottoutilizzate poste sulle vie Gallarate, Busto Arsizio, Cefalù, Uruguay;
- un'area di circa 70.000 mq posta a nord est rispetto al perimetro dell'AdP tra le vie Gandhi, Triboniano, Serreta;
- un'area di circa 15.000 mq che si trova sempre in via Triboniano.

Tali istanze di inclusione non sono, invece, state accettate.

Nell'ambito del procedimento VAS non sono state presentate osservazioni e/o istanze, pertanto in data 12 ottobre 2009 (P.G. 759480/2009) è stato presentato il Documento di Scoping. Tale documento è stato pubblicato (dal 3 novembre al 29 novembre 2009) nell'albo comunale, nel B.U.R.L. e nel sito web del Comune di Milano e della Regione Lombardia; esso, inoltre, è stato oggetto di analisi nel corso della prima conferenza di valutazione della VAS, effettuata il 14 dicembre 2009 e a cui hanno partecipato tutti i soggetti portatori di interesse.

In data 16 novembre 2009 (PG 868755/2009) è stata presentata all'Amministrazione Comunale la Proposta Definitiva del PII "Cascina Merlata".

In data 21 maggio 2010 (PG 419761/2010) è stata presentata all'Amministrazione Comunale l'aggiornamento della Proposta Definitiva del PII "Cascina Merlata" per la fase di Adozione del piano. La proposta progettuale in particolare recepisce adeguatamente l'ipotesi di realizzazione di una linea di Trasporto Pubblico Innovativo su monorotaia (Parere del Nucleo di Valutazione del PII del 19 maggio 2010), così come già auspicato dagli strumenti di programmazione locale (cfr. Allegato 1, Par. 1.3.1 Pianificazione urbanistica vigente e Allegato 2, Piano di Governo del Territorio - Documento di Piano - Allegato 3 "SCHEDE DI INDIRIZZO PER L'ASSETTO DEL TERRITORIO" E TABELLA DATI QUANTITATIVI - AMBITI DI TRASFORMAZIONE URBANA - CASCINA MERLATA).

In data 11 giugno 2010 (PG 474912/2010) è stato presentato un ulteriore aggiornamento del PII, che recepisce il perimetro finale dell'AdP. Tale perimetro è stato desunto dalla proposta di variante urbanistica e ricalca lo stato di fatto delle aree in coerenza con gli attuali assetti proprietari/catastali delle stesse.

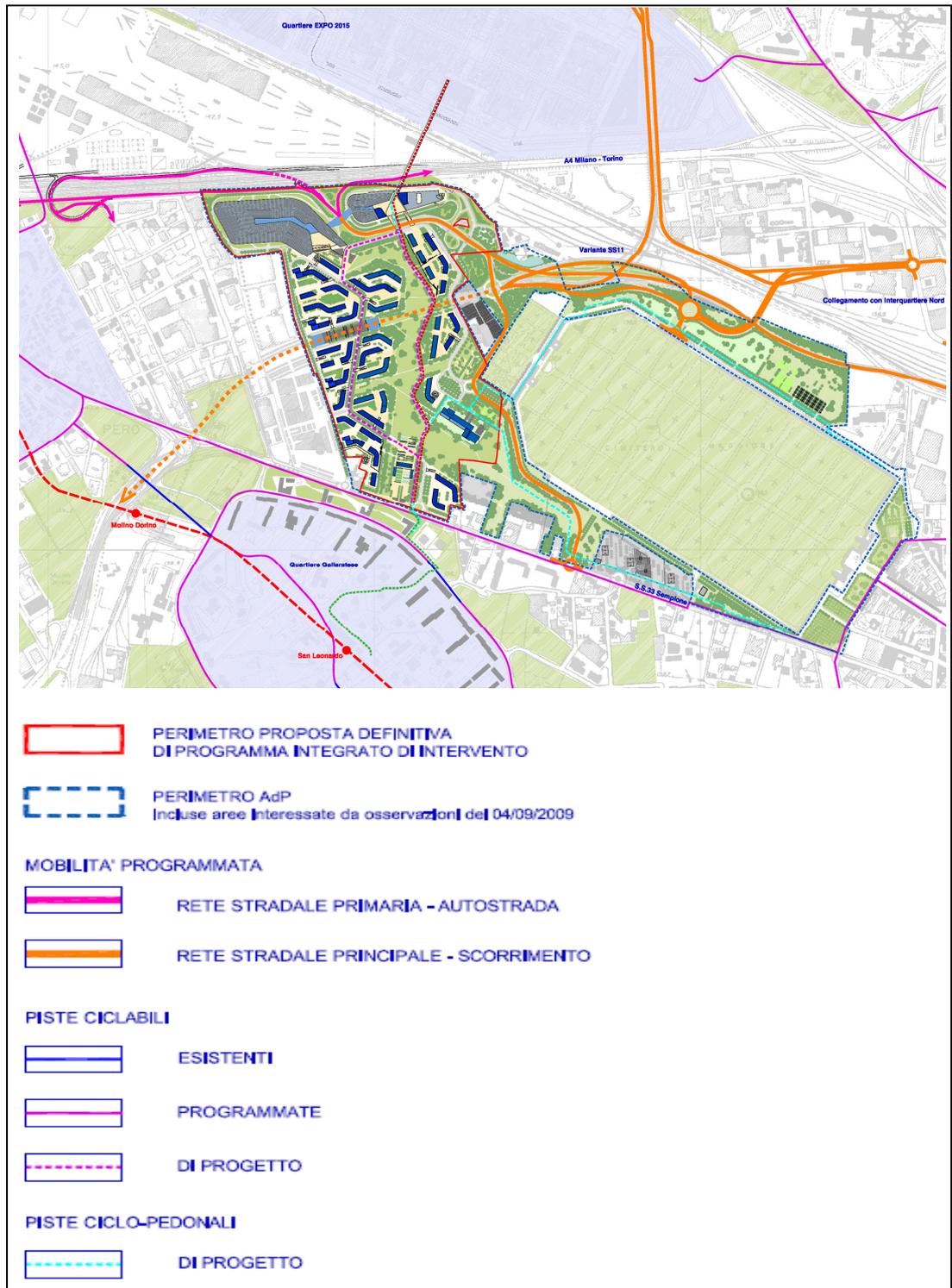


Figura 3.2-1: planimetria dell'AdP "Cascina Merlata" (estratto Tav. 4.1 PII – Planimetria nel contesto urbano)

3.3. Gli orientamenti iniziali, gli obiettivi e le azioni dell'AdP

Premesso che:

- l'ambito territoriale interessato costituisce un polo di rilevante interesse nelle strategie di rigenerazione e ridisegno territoriale previste dal Piano di Governo del Territorio della città in fase di definizione;
- il vasto progetto di riqualificazione che si intende promuovere dovrà risultare coerente e coordinato sia con le più generali strategie del richiamato Piano di Governo del Territorio, sia con il quadro degli interventi programmati per la realizzazione dell'EXPO 2015, in particolare secondo una visione unitaria e organica del sistema infrastrutturale di accessibilità del settore urbano, nonché del sistema delle relazioni territoriali della città pubblica e del verde;
- nell'ambito delle suddette aree, su un compendio di proprietà privata di circa 80.000 mq. di superficie, l'Amministrazione comunale ha previsto, all'interno della proposta contenuta nel Dossier di Candidatura presentato dalla Città di Milano per l'Esposizione Universale 2015, la localizzazione del "Villaggio EXPO 2015", destinato ad alloggiare, nel periodo di allestimento e svolgimento della manifestazione, circa 1600 unità del personale impegnato nell'organizzazione del citato evento internazionale, confidando nella possibilità di acquisire, attraverso successivi atti, l'adesione in tal senso da parte dei proprietari privati delle aree interessate;
- quanto agli obiettivi di sviluppo urbanistico, l'Amministrazione comunale ritiene che il progressivo processo di riqualificazione urbana dell'ambito territoriale nord-ovest della città, nonché la più recente programmazione dell'Esposizione Universale, abbia reso evidente l'inattualità delle previsioni di piano regolatore attualmente vigenti su vasta parte delle aree oggetto della presente proposta di Accordo di Programma. In particolare le previsioni urbanistiche legate a funzioni di tipo produttivo e logistico fortemente specialistiche realizzabili in seguito all'approvazione dei Piani Particolareggiati della zona "Cascina Merlata", mai attuate, non risultano più in grado di rispondere in maniera adeguata alle potenzialità che questa parte del territorio è in grado di esprimere;
- si rende, viceversa, più aderente alle suddette potenzialità, e allo scenario che progressivamente sta andando a configurare per l'area in questione, la previsione di un mix funzionale, comprensivo di funzioni residenziali, anche secondo diverse tipologie nell'offerta abitativa, che favorisca il processo di qualificazione del settore urbano interessato. In tal senso, la Società "Cascina Merlata S.p.A", principale proprietaria (95 % circa) delle aree poste tra via Gallarate, via Daimler e l'Autostrada Milano-Torino, che complessivamente già costituiscono il compendio interessato dai citati Piani Particolareggiati, si è dichiarata consapevole delle potenzialità di uno sviluppo delle proprie aree conforme gli obiettivi di riqualificazione dell'Amministrazione comunale ed ha conseguentemente dichiarato la propria disponibilità ad attivare il processo di trasformazione mediante la proposizione di un Programma Integrato di Intervento caratterizzato da un mix di funzioni in linea con tipologie urbane più qualificate rispetto a quelle attualmente previste dal Piano Regolatore, la cui Proposta Definitiva è stata presentata agli uffici comunali competenti in data 16 novembre 2009. In particolare, nell'istanza si propone l'insediamento di funzioni prevalentemente di carattere residenziale, con attività di completamento, spazi commerciali e servizi ed attrezzature di interesse pubblico, tra cui la realizzazione di un parco urbano. Questa proposta, in linea generale, risulta aderire agli obiettivi espressi

dall'Amministrazione comunale, tra i quali la realizzazione del citato Villaggio EXPO 2015, e la riqualificazione delle aree di intorno del Cimitero Maggiore;

- quanto invece ai principali **obiettivi legati alla riorganizzazione infrastrutturale** che l'Amministrazione intende perseguire:
 - la realizzazione di una viabilità di ruolo intercomunale, di collegamento tra il settore urbano nord-ovest, l'Autostrada Milano-Torino, le aree del Polo Esterno Fieristico, le aree individuate per l'EXPO 2015;
 - la realizzazione di una viabilità di ruolo intercomunale di raccordo tra la Tangenzialina Molino Dormo-Pero e la SP 46 Rho-Monza;
 - la realizzazione di una viabilità di connessione tra l'asse stradale di cui sopra e il raccordo di connessione con la prevista Strada Interquartiere Nord, viabilità che costituirà una delle principali arterie di accesso all'EXPO 2015;
 - parte di detti interventi infrastrutturali sono oggetto della "Convenzione per la progettazione, il finanziamento e la realizzazione del raccordo tra il nuovo tracciato del Sempione e la viabilità di Cascina Merlata, funzionale al collegamento di Milano con il Polo Fieristico di Rho-Pero - Stralcio funzionale Gamma", tra A.N.A.S., Regione Lombardia, Provincia di Milano, Comune di Milano e Comune di Pero, sottoscritto in data 19 dicembre 2007;

Gli obiettivi dell'Accordo di Programma sono:

- **Riqualificare un esteso ambito territoriale** il cui stato attuale è connotato da condizioni di elevata marginalità con presenza di attività improprie e precarie;
- **Creare un nuovo insediamento che esprima caratteri urbani e ambientali di alto profilo qualitativo**, con presenza di funzioni residenziali, terziarie, commerciali, ricettive e di servizio, dotato delle necessarie attrezzature pubbliche e di interesse pubblico e generale e di estese aree a verde pubblico;
- **Realizzare il "villaggio expo 2015"**, localizzato su parte delle aree interessate dalla presente proposta, come da "dossier di candidatura della città di Milano all'esposizione universale 2015";
- **Realizzare opere infrastrutturali funzionali all'accessibilità dalla città di Milano** al nuovo polo esterno della fiera e alle aree ove sarà realizzata l'esposizione universale 2015;
- **Realizzare un nuovo ampio parco urbano pubblico**, contribuendo così a sviluppare il sistema dei parchi milanesi sulla radiale nord-ovest e a riqualificare le aree di intorno del cimitero maggiore;
- **Insiediare significative quote di edilizia residenziale convenzionata**, principalmente destinata all'affitto, con l'obiettivo di contribuire a incrementare l'offerta di alloggi a canone e prezzo calmierato nella città, in relazione alle note pregresse e insorgenti esigenze.

3.4. Gli interventi previsti e i dati dimensionali delle aree di trasformazione dell'AdP

Il sistema infrastrutturale dell'AdP

Cfr. Elaborati 5.1 del PII – Progetto: opere di urbanizzazione primaria.

La viabilità di accesso al comparto è costituita da un anello di circolazione a doppio senso connesso alla rete principale attraverso la via Gallarate (con la realizzazione di una nuova rotatoria) e al nuovo asse stradale nord - sud tra la via Gallarate e lo svincolo dell'A4.

Il comparto residenziale posto sul lato ovest dell'area di studio è servito dalla via Daimler e dal nuovo collegamento stradale che attraversa le residenze da nord a sud; l'accesso al comparto commerciale/terziario avviene principalmente dalla via Daimler (dalla Città) e dal nuovo svincolo di collegamento con l'A4 da cui è possibile raggiungere anche la struttura ricettiva.

Il comparto residenziale posto ad est dell'area di studio è servito lungo il perimetro da un nuovo collegamento stradale che si raccorda alla via Jona attraverso la realizzazione di una nuova rotatoria, da cui è possibile ritornare sulla via Gallarate o immettersi nel sistema viabilistico principale (collegamento tra la SS33 e la prosecuzione della exSS11 ad est del comparto).

La galleria artificiale che attraversa il comparto è in carico ad "Infrastrutture Lombarde S.p.A." che affiderà a breve la progettazione. Tuttavia date la lunghezza, le dimensioni trasversali (si tratta di due canne affiancate ma indipendenti) si può sin d'ora ipotizzare una ventilazione longitudinale con booster in corrispondenza degli imbocchi. Questo comporta il fatto che non sono necessarie opere intermedie legate alla funzionalità della galleria che abbiano un qualche collegamento/interferenza con il parco soprastante.

Relativamente al sistema di Trasporto Pubblico Locale, l'aggiornamento della proposta definitiva del PII recepisce adeguatamente l'ipotesi di realizzazione di una linea di Trasporto Pubblico Innovativo su monorotaia (Parere del Nucleo di Valutazione del PII del 19 maggio 2010), mostrando la coerenza e la compatibilità generale dell'intervento con l'ipotesi di tracciato della monorotaia (cfr. Figura 3.4-1b e Figura 7.3-20).

La verifica di coerenza dell'AdP, relativamente a questa tematica, con gli strumenti di programmazione locale e sovra locale è presentata in Allegato 2.

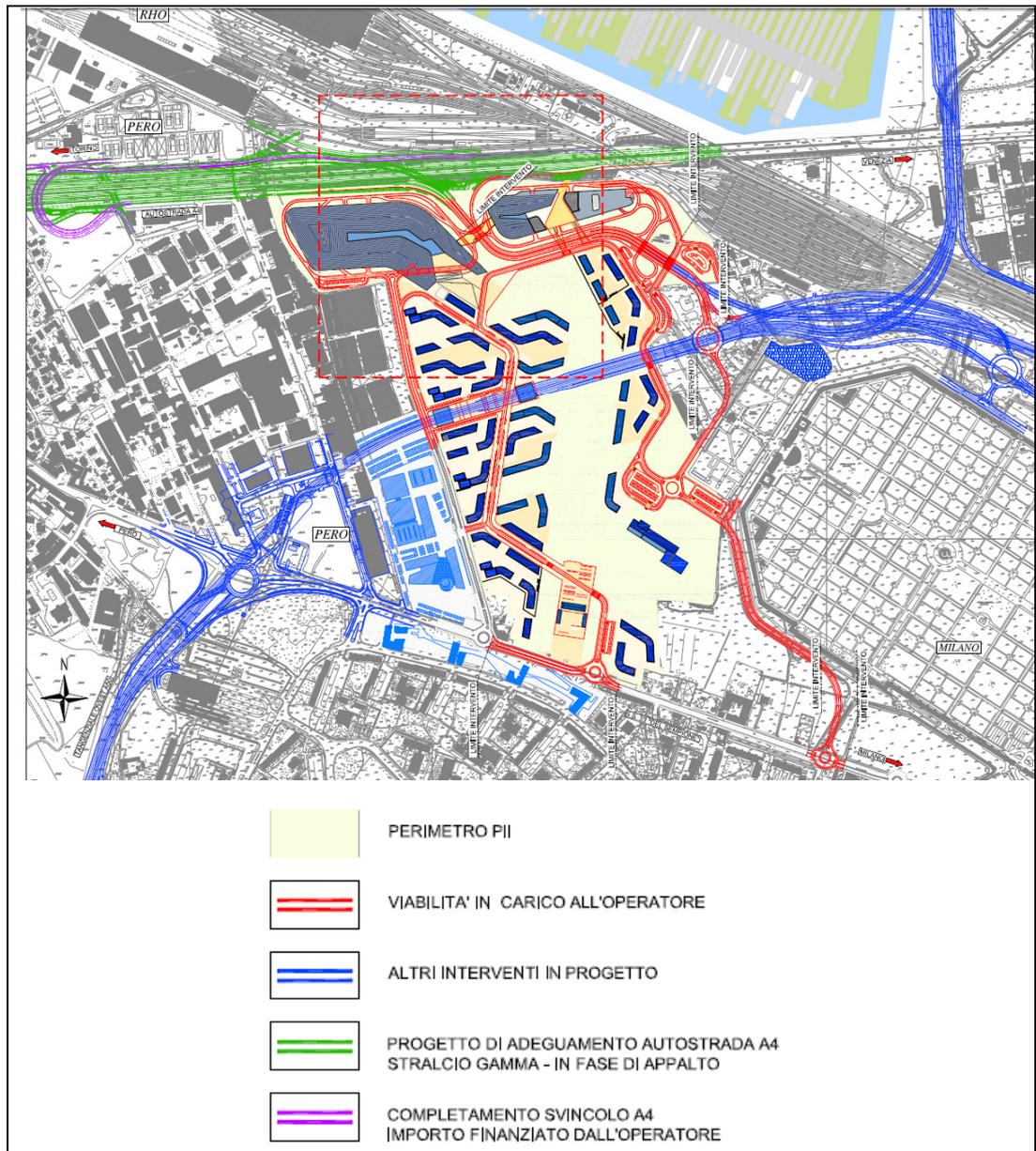


Figura 3.4-1a: schema viabilità PII "Cascina Merlata" (estratto Tav. 5.1.1 PII – Rete stradale di progetto e integrazione con viabilità esistente)

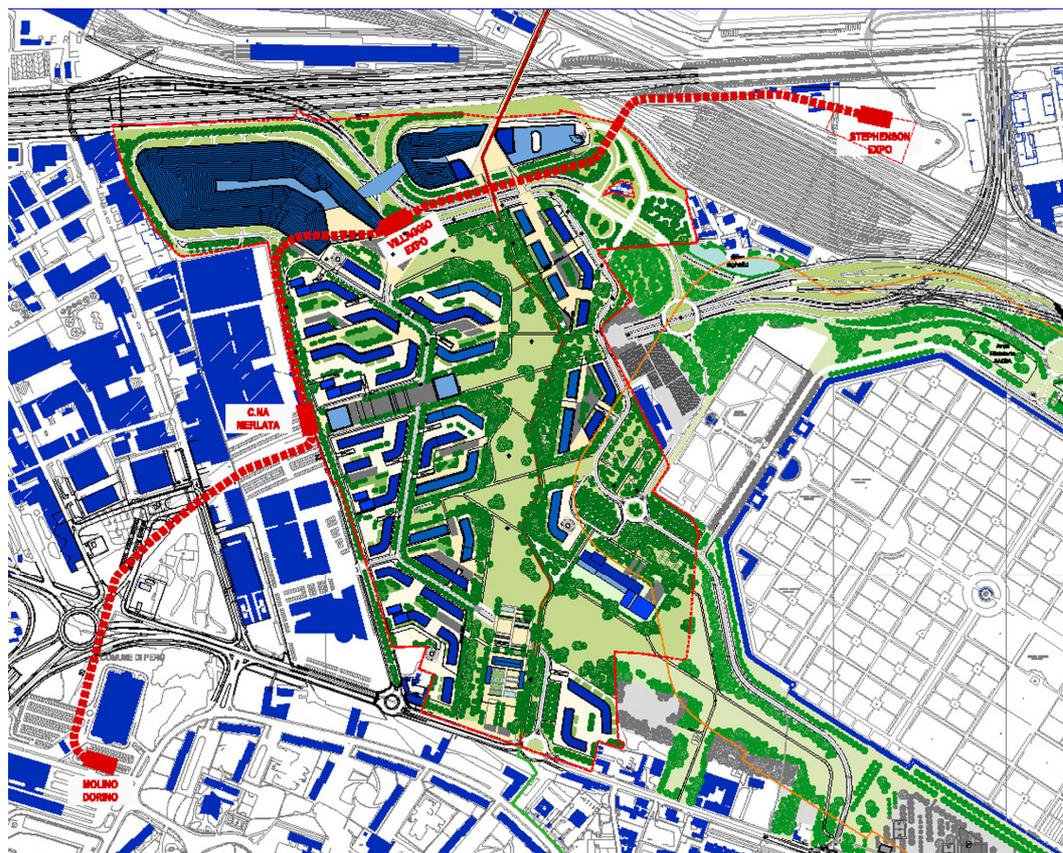


Figura 3.4-1b: ipotesi tracciato trasporto pubblico innovativo

Verde e spazi pubblici dell'AdP

Cfr. Elaborati 5.2 del PII – Progetto delle opere di urbanizzazione secondaria – Verde e spazi pubblici.

Tra i principali obiettivi dell'Accordo di Programma relativo a Cascina Merlata vi è la realizzazione di un grande parco unitario sulla direttrice Nord-Ovest, di rilevanza non solo locale ma anche urbana. Il nuovo parco è costituito dalle superfici a verde pubblico interne al PII e dalle aree, in gran parte già di proprietà comunale, che circondano il Cimitero Maggiore.

La verifica di coerenza dell'AdP, relativamente a questa tematica, con gli strumenti di programmazione locale e sovra locale è presentata in Allegato 2.

Lo spazio del **parco** sostanzia e dà forma al sistema dello spazio pubblico proposto dal progetto. La grande "esplanade" centrale, che trova continuità fruitiva, visiva e formale nelle penetrazioni spaziali all'interno dei tessuti, si apre verso il quartiere Gallaratese e le aree cimiteriali lungo via Gallarate e si sviluppa longitudinalmente per quasi un chilometro tra i due bordi costituiti dalle residenze dal limite Sud dell'area sino al centro commerciale che conclude a Nord il nuovo quartiere. Il parco si propone quindi come un "sistema spaziale continuo", entro e ai bordi del quale si dispongono fluidamente gli isolati residenziali e il nuovo plesso scolastico, in una peculiare

condizione ambientale, paesaggistica e urbana, immersa negli spazi delle piazze e dei diversi ambiti del parco.

Il parco costituisce pertanto il **grande asse verde portante** di tutto il nuovo sistema urbano, ospitando il principale sistema di connessioni ciclopedonali basato su una dorsale longitudinale con una sequenza di tracciati trasversali, mentre il percorso carrabile forma un anello esterno. Si inverte così la vecchia configurazione urbana tipica che pone il flusso dei veicoli come asse centrale e gli spazi pedonali e ciclabili come elementi complementari e collaterali.

Le nuove residenze che fanno da ali al parco ne incorniciano il cannocchiale prospettico, costituito da un parterre continuo di prato tra due margini variamente alberati e attrezzati.

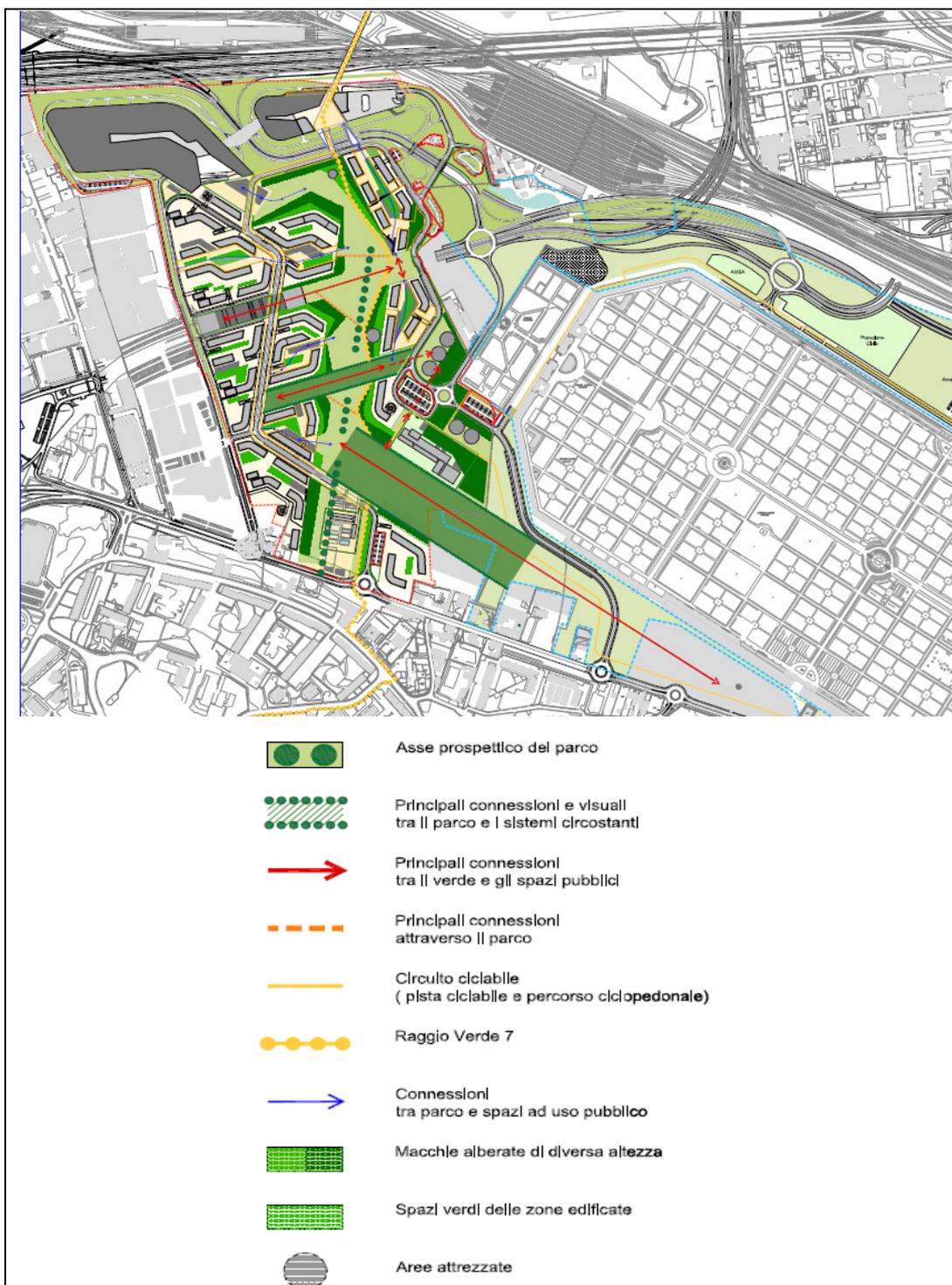


Figura 3.4-2a: il Parco e gli spazi pubblici (estratto Tav. 5.2.2 PII)

Luogo delle relazioni interne al nuovo insediamento, il parco è anche il tramite per il **sistema di relazioni con il contesto più ampio**: verso Sud, con il nuovo quartiere di edilizia sociale su via Gallarate e con il quartiere Gallaratese; verso Est con le aree cimiteriali, oggi prive di un'organica sistemazione; verso Ovest con la via Daimler e il tessuto edificato in via di trasformazione. La permeabilità in direzione Est-

Ovest del parco è marcata da ampi varchi di verde che si incuneano tra gli isolati residenziali, facilitando la percezione del parco dall'esterno e aprendo dall'interno di esso prospettive ampie sui grandi spazi aperti delle aree cimiteriali. Verso Sud-est il varco tra la Cascina Merlata e la nuova scuola crea una continuità tra il parco e le aree libere comprese tra il muro di cinta del Cimitero e la via Gallarate, in gran parte di proprietà comunale e inserite nel perimetro dell'Accordo di Programma, di cui si prevede la sistemazione a verde e l'attrezzatura per l'uso pubblico.

L'interramento della viabilità principale di collegamento Est-Ovest, a sua volta, oltre a garantire la continuità del parco, offre la possibilità per la formazione di una piazza pubblica (**piazza Centrale**) che, insieme agli spazi aperti della **Cascina Merlata** e alla **piazza Nord** antistante il centro commerciale, struttura i capisaldi dello spazio pubblico. Si tratta di "piazze-giardino", spazi pavimentati e alberati fortemente correlati con il parco di cui costituiscono il necessario complemento. Caratterizzati dall'impiego degli stessi tipi di pavimentazioni e arredi, i tre spazi declinano con proprie specificità un disegno a fasce di materiali diversi: lastre di pietra, calcestruzzo, masselli di pietra, parterre di erbacee da fiore, accentuando gli aspetti di permeabilità e naturalità man mano che si avvicinano al parco. Mentre la piazza Nord e quella Sud traggono la loro specificità dalla vicinanza a due forti punti di richiamo - rispettivamente, il centro commerciale e la Cascina Merlata - la piazza Centrale assume in proprio un ruolo attrattivo, in diretta connessione con il parco pubblico.

Le **zone attrezzate** per il gioco, la sosta, l'incontro si dispongono lungo i margini del parco al piede delle residenze, in vicinanza degli ingressi e come punti di presidio del quartiere e dello spazio aperto.

Una **zona ludico-sportiva** di richiamo anche sovralocale caratterizza invece la zona orientale del quartiere, in vicinanza della scuola e di ampie dotazioni di parcheggio.

Una rete completa di **percorsi pedonali e ciclabili** garantisce piena accessibilità al parco e alle sue attrezzature e stabilisce le connessioni con il contesto circostante. La rete dei percorsi pedonali nel parco è costituita da due dorsali che senza soluzione di continuità fiancheggiano longitudinalmente il parterre centrale di prato da Nord a Sud, lungo i margini alberati che fungono da bordo verde verso le residenze, intersecate da una serie di attraversamenti trasversali che si collegano alle piazze, alla viabilità e ai parcheggi. Sulla rete dei percorsi si innesta anche il sistema delle connessioni tra il parco e gli spazi aperti residenziali di uso pubblico. A Sud i percorsi convergono sulla Cascina Merlata e, tramite gli attraversamenti pedonali protetti lungo via Gallarate, si collegano agli spazi pubblici del nuovo quartiere di edilizia sociale e, al di là di questo, al quartiere Gallaratese. A Nord i percorsi hanno come recapito la piazza e gli spazi antistanti il centro commerciale e, con una passerella pedonale, le altre funzioni terziarie e alberghiere. Delle due dorsali pedonali, quella est è affiancata dal **percorso ciclabile** a scala urbana individuato dal Piano del Verde Comunale **del Raggio Verde 7 - dal Parco Sempione all'Expo**, il cui

tracciato proveniente dal quartiere Gallaratese supera con un attraversamento protetto la via Gallarate (in questo tratto declassata a strada di traffico locale), percorre l'intero parco, scavalca con una **passerella** la viabilità in trincea del polo terziario-alberghiero, per poi raggiungere l'area dell'EXPO attraverso ulteriori manufatti aerei. A livello di quartiere il tratto di Raggio Verde che attraversa il parco si collega ad anello alle due ciclabili monodirezionali del Boulevard, mentre a livello urbano lungo via Gallarate si conetterà con la stazione della metropolitana di Molino Dorino (cfr. Figura 3.4-2b, Figura 3.4-2c e Allegato 1, Par. 1.4 I grandi progetti in corso).

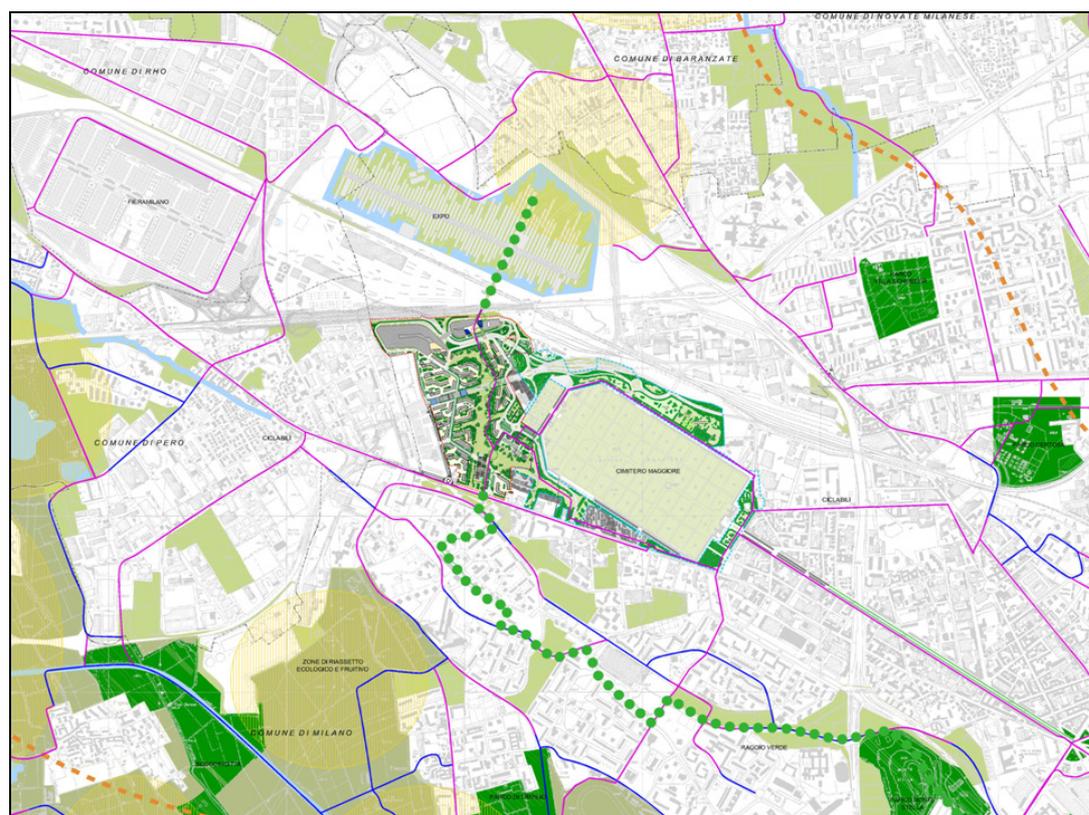


Figura 3.4-2b: Raggio Verde 7



Figura 3.4-2c: passerella verso l'EXPO

Il sistema del verde di quartiere sarà integrato da un punto di vista sia percettivo che ambientale dalle **sistemazioni a verde privato** connesse alle residenze, di cui andrà curata la continuità e omogeneità paesaggistica con il parco e gli spazi pubblici.

Inoltre, di una serie di **spazi aperti interni agli isolati residenziali** è prevista una destinazione a uso pubblico. Corti passanti aperte sul parco, con spazi pavimentati e zone verdi, accentueranno il carattere di permeabilità tra il nuovo quartiere, il contesto circostante e il parco.

Tutti i **parcheggi pubblici** sono uniformemente alberati, con un impianto regolare che, a pieno sviluppo delle chiome, garantirà una copertura totale degli stalli. Nella zona nord, interessata dalla viabilità principale, i parcheggi acquisiscono un disegno meno regolare, con una distribuzione più libera delle alberature, per un loro inserimento paesaggistico coerente con il verde di mitigazione delle infrastrutture e con la zona naturalistica del laghetto.

Un'alberatura importante è quella prevista lungo il **Boulevard** che attraversa longitudinalmente la parte ovest del quartiere. Ai due lati della carreggiata stradale, destinata al traffico locale, si dispongono due ampi marciapiedi con un'alberatura continua di due diverse specie, con griglia al piede, e doppio percorso ciclabile e pedonale. Anche sulla via Daimler l'alberatura stradale esistente sullo spartitraffico centrale sarà proseguita fino al termine della via.

Il progetto infine dà indicazioni per il futuro **ampliamento del parco sulle superfici escluse dal perimetro del PII, ma appartenenti all'ambito dell'Accordo di Programma**. Si tratta di superfici in gran parte di proprietà comunale, comprese nella fascia di rispetto cimiteriale, che richiedono una profonda riqualificazione. Nella fascia lungo via Gallarate è previsto uno sviluppo del parco con carattere più estensivo, mentre lungo via Triboniano una riorganizzazione e selezione delle attuali funzioni conserverà, ricollocandole in posizione compatibile con la nuova viabilità, la Ricicleria Amsa e l'area attrezzata della Protezione civile. Oltre alla sistemazione a verde delle zone libere è prevista l'introduzione di un centro sportivo, con un ruolo di presidio e di attrattività per un più ampio settore urbano, la cui dotazione di parcheggi è anche occasione per un potenziamento degli spazi di sosta al servizio del Cimitero. Infine, il piazzale e i parcheggi antistanti l'ingresso principale del Cimitero richiedono un sostanziale ridisegno della sosta e degli spazi verdi, all'altezza del ruolo che il nuovo PGT ha individuato per il "Boulevard monumentale del Sempione".

La superficie complessiva del parco (entro il perimetro del PII) è pari a 163.638 mq. Comprende le tre piazze-giardino - Nord, Centrale e Cascina Merlata - che insieme coprono una superficie di 17.600 mq. Gli alberi del parco, tutti a pronto effetto, saranno intorno ai 2.000. I prati coprono circa 10 ettari; le superfici ad arbusti ed erbacee altri 3 ettari circa.

Tutte le superfici verdi del parco saranno coperte da **impianto di irrigazione automatica**, a pioggia con irrigatori dinamici a scomparsa per le aree a prato e a goccia per alberi e arbusti. Gli alberi, in particolare, avranno un anello ipogeo di subirrigazione, mentre le superfici ad arbusti ed erbacee saranno irrigate con ali gocciolanti fissate al suolo e ricoperte con la pacciamatura. L'impianto automatico sarà integrato da una rete di pozzetti attrezzati con idrante portagomma per irrigazione di soccorso. L'impianto sarà alimentato da due appositi pozzi, localizzati uno nella zona nord del parco e l'altro in quella sud, e potrà essere integrato dall'eccedenza idrica del sistema di raffrescamento del nuovo insediamento. Il fabbisogno giornaliero d'acqua è stimabile in circa 500 mc, pari a 4 litri per mq di superficie verde.

Tra gli aspetti di **sostenibilità dell'intervento** si evidenzia il maggior livello di naturalità che il parco e gli spazi verdi e alberati nei parcheggi e lungo la viabilità apporteranno complessivamente a questo settore dell'area urbana. Le quantità in termini di superficie verde che sarà realizzata e di alberature che verranno messe a dimora sono infatti di grande rilievo, e l'estensione del parco sulle aree a sud e a nord del Cimitero le potenzierà ulteriormente. La capacità di mitigazione che un impianto vegetale correttamente progettato e realizzato può sviluppare viene qui proposta sia nei confronti degli impatti legati al traffico veicolare (acustico, visivo, gas di scarico, polveri sottili, ecc.), sia in funzione microclimatica in prossimità degli edifici d'abitazione, negli spazi aperti pavimentati, nelle piazze e nei parcheggi.

Inoltre, l'opportunità di riportare la quota del parco a livelli compatibili con la quota di spiccatto degli edifici e con quella della viabilità del comparto consente un **riutilizzo in loco delle terre di scavo idonee**, con un evidente contenimento degli sprechi e degli impatti indotti. L'obiettivo di ottimizzare i recuperi e di contenere gli sprechi guiderà anche lo sviluppo della progettazione impiantistica del parco (irrigazione, illuminazione), anche in relazione alla progettazione impiantistica del nuovo quartiere.

3.4.1. Il PII Cascina Merlata

Le destinazioni funzionali

Cfr. Elaborati 4 del PII – Progetto piani volumetrico; Elaborato 8 del PII – relazione tecnica e N.T.A. di attuazione.

EuroMilano S.p.A. ha indetto nel gennaio 2008 un concorso di idee per la redazione del masterplan dell'area di Cascina Merlata, a cui sono stati invitati a partecipare undici fra i maggiori studi di architettura italiani: Antonio Citterio & Partners, Caputo Partnership e MCA, sono poi risultati vincitori *ex - aequo*. In seguito la progettazione architettonica è stata affidata ai primi due studi, che hanno elaborato un ulteriore masterplan al momento in fase di approvazione.

Schematicamente il nuovo progetto prevede la realizzazione di funzioni residenziali, articolate in residenza convenzionata (127.543 mq), libera (136.005 mq) e agevolata/convenzionata (60.000 mq), che sorgeranno all'interno di un parco pubblico attrezzato di 200.000 mq circa, integrato con il contesto territoriale, con gli spazi a verde preesistenti ai margini dell'area e collegato ai "raggi verdi", il sistema di spazi, percorsi pedonali e ciclabili che collegheranno la periferia al centro di Milano.

Il nuovo quartiere che si andrà a sviluppare ospiterà inoltre il Villaggio EXPO 2015, che di seguito sarà riconvertito in residenza e servizi.

È prevista, inoltre, la realizzazione di funzioni di interesse pubblico, integrate con il sistema degli spazi verdi e connesse alla rete dei collegamenti, a servizio del quartiere e dell'intera città.

A completare il mix funzionale, a nord, in prossimità dell'autostrada Milano – Torino, è previsto l'insediamento di un centro commerciale di max 45.000 mq, di un albergo di max 15.000 mq e di terziario/uffici per max 10.000 mq.

Uno degli elementi qualificanti del progetto è il sistema degli spazi pubblici, in particolare il parco, che non è concepito come elemento di "risultato", ma con un ruolo centrale nel progetto. Proprio il parco, infatti, costituisce la struttura portante di tutto il sistema degli spazi pubblici: insieme alle piazze e alle corti - giardino funge da elemento connettivo tra i diversi luoghi progettati: residenze, attrezzature pubbliche, servizi e contesto generale.

L'immagine seguente mostra la localizzazione delle funzioni rispetto allo schema viabilistico di progetto.

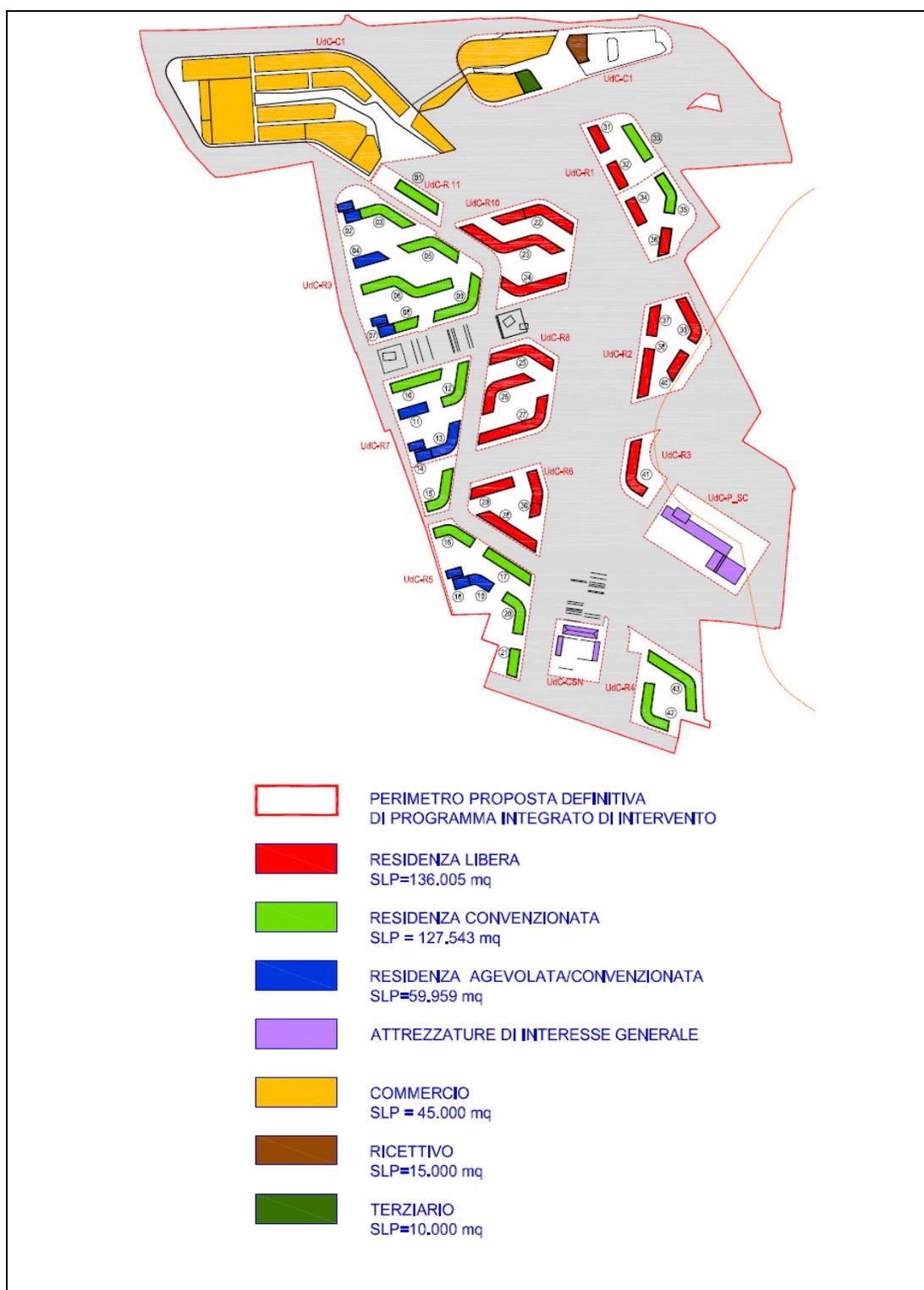


Figura 3.4-3: consistenze edilizie e destinazioni funzionali (estratto Tav. 4.3 PII)

Il Villaggio Expo

Alcuni edifici residenziali durante l'anno di svolgimento della manifestazione Expo, saranno destinati ad occupare il villaggio realizzato con lo scopo di ospitare fino ad un massimo di 1600 addetti impegnati nella realizzazione e gestione dell'evento.

Tale localizzazione all'interno del PII Merlata risponde ad uno degli obiettivi dell'AdP oggetto della presente valutazione. Tra l'altro la presenza del Villaggio Expo nel sito di Merlata era contemplata anche nel dossier di candidatura della città ad ospitare l'evento.

Conclusa la manifestazione, il villaggio rimarrà nell'eredità di opere realizzate a corredo dell'esposizione, tali edifici saranno riconvertiti a edifici residenziali che saranno immessi sul mercato come edilizia convenzionata.



Figura 3.4-4a: individuazione Villaggio EXPO

Plesso scolastico integrato

Cfr. Elaborati 6.1 del PII – Plesso scolastico.

Il PII di Cascina Melata prevede la realizzazione di servizi scolastici che assolvono significativamente al fabbisogno stimato dal settore "Sistemi Integrati per i Servizi e Statistica" del Comune di Milano per il NIL Maggiore-Musocco.

La proposta di PII prevede infatti la realizzazione di **due asili nido** che saranno localizzati al piede degli edifici residenziali - in ambiti protetti, facilmente accessibili con l'auto e adiacenti al sistema delle piste ciclo pedonali e al parco - e la realizzazione di un **plesso scolastico integrato per scuola** materna, elementare e media.

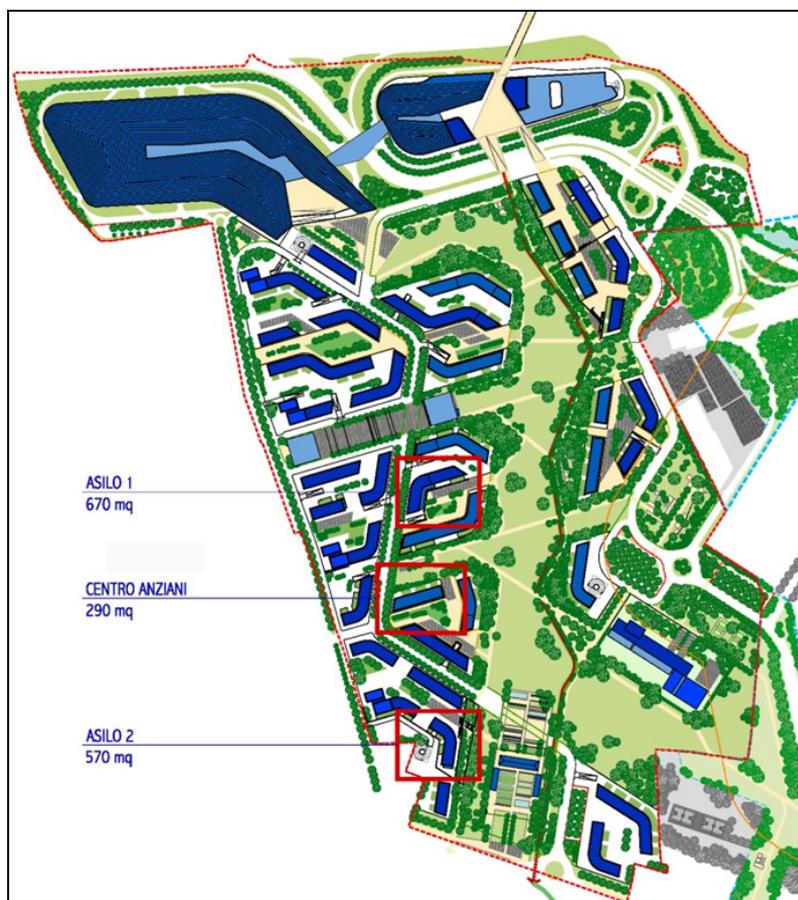


Figura 3.4-4b: individuazione degli asili nido e del centro anziani

Il plesso è stato progettato secondo la normativa vigente e le indicazioni ricevute dai settori comunali preposti all'esame dello stesso.

Il complesso, che comprende oltre alla scuola anche due palestre e un sistema di spazi aperti attrezzati, necessita di un considerevole sedime fondiario, di circa 14.000 mq.

Oltre all'estensione dell'area di pertinenza, le altre condizioni valutate per localizzare in modo ottimale l'edificio sono rappresentate dall'accessibilità - sia veicolare che ciclopedonale - che dall'orientamento del fabbricato, per garantire la migliore orientazione e prospettiva visiva dalle aule per la didattica: verso sud e l'ampio spazio del parco. Queste valutazioni hanno portato alla scelta - concordata con i settori comunali - di localizzare il plesso nella parte meridionale dell'area di Cascina Merlata, adiacente alla viabilità di collegamento con la via Gallarate, che lo connette facilmente sia agli edifici previsti dall'intervento che ai quartieri già consolidati posti a sud

della stessa. La viabilità è comunque separata dall'area di pertinenza della scuola da un cospicuo sistema di verde attrezzato sul lato nord, con campi da gioco e alberature di medio e alto fusto. Il plesso è adiacente inoltre al sistema delle piste ciclopedonali che attraversa il parco e lo collega facilmente e direttamente ai comparti residenziali previsti dal progetto e al quartiere Gallaratese.

A nord del comparto sono previsti spazi a parcheggio con ricche piantumazioni, utili per la sosta dei veicoli e per la sosta breve, funzionale all'accompagnamento degli alunni a scuola, soprattutto in funzione della scuola materna ed elementare.

L'orientazione del fabbricato previsto e la distribuzione tipologica delle aule e degli spazi accessori consentono di ottenere la migliore esposizione eliotermica degli spazi destinati alle aule - verso sud / sudovest - con una visuale dalle stesse completamente aperta sugli spazi verdi del parco e verso la Cascina Merlata.

Il plesso è costituito da un corpo di fabbrica lineare di quattro piani fuori terra, che ospita ad ogni livello diversi ordini di studio e da un volume autonomo ma collegato al corpo principale, che ospita due palestre con i relativi servizi e spogliatoi, la maggiore delle quali, dotata di regolare campo da gioco, aperta anche ad attività extrascolastiche .

Al piano terra è prevista la Scuola Materna per 200 bambini con 8 classi di 25 alunni l'una, con i relativi spazi per le attività ludiche e dotata di locali accessori quali mensa e cucina, locale infermeria, lavanderia e un ufficio per gli assistenti.

Al piano terreno sono inoltre localizzati gli ingressi autonomi di accesso alle diverse scuole, con i relativi spazi di controllo (portinerie) e sistemi di risalita, anch'essi indipendenti tra loro.

Al primo e secondo piano è localizzata la Scuola Elementare per 15 classi (3 sezioni) di 25 alunni ognuna, per un totale di 375 alunni, così suddivisi: le 6 sezioni del primo ciclo (1°-2° elementare) al primo piano, le 9 sezioni del secondo ciclo (3°-4°-5° elementare) al secondo piano.

La scuola è organizzata in modo tale da prevedere tutte le aule per lo svolgimento dell'attività didattica rivolte a Sud-Ovest, gli spazi di servizio, le aule speciali e per attività temporanee, gli uffici orientati a Nord-Est.

Al secondo piano, oltre alle aule del secondo ciclo, sono previsti la mensa, l'aula della musica, il blocco dei servizi igienici, l'infermeria, gli uffici della direzione didattica e la biblioteca alunni, utilizzabile anche per attività didattica di sostegno.

Al terzo piano è ospitata la Scuola Media, costituita da 9 classi (3 sezioni) di 25 alunni ognuna, per un totale di 225 alunni.

Le aule, tutte rivolte a Sud-Ovest, unite in blocchi a due a due, condividono uno spazio modulabile tramite pareti mobili, da utilizzare per le attività speciali (artistica, scientifica, tecnica, musicale). Si

affacciano a Nord-Est la mensa comprensiva di cucina per la preparazione dei cibi e di servizi per gli addetti, gli uffici per la direzione didattica, il blocco dei servizi igienici, l'aula di informatica, la biblioteca studenti e la sala medica.

Un ulteriore volume è previsto sul piano di copertura, e contiene una sala riunioni di grandi dimensioni, utilizzabile anche come auditorium, e sale studio. Usufruibile anche al di fuori dell'orario scolastico, il piano copertura è servito da un ascensore dedicato.

La terrazza di copertura è occupata in corrispondenza dei volumi delle aule da pannelli fotovoltaici, previsti anche sulla copertura inclinata verso Sud- Ovest della sala riunioni e sulla copertura della palestra.



Figura 3.4-4c: vista ed individuazione del plesso scolastico (estratto Tav. 6.1.10 PII)

Parcheggi pubblici di superficie

Cfr. Elaborati 5.3 del PII – Progetto delle opere di urbanizzazione secondaria – Parcheggi pubblici di superficie.

I parcheggi pubblici di superficie previsti sono suddivisi in otto aree, dislocate in vicinanza degli isolati residenziali, lungo la nuova viabilità.

Il totale della superficie ammonta a mq 14.517, di cui mq 1.591 esterni al PII e compresi nell'AdP. I posti auto ammontano a circa 270, compresi gli stalli per disabili; con in aggiunta circa n. 70 parcheggi per moto. Tali quantità sono integrate dalla sosta in linea lungo la viabilità di comparto, che rappresenta una superficie ulteriore di 3.003 mq.

Nelle aree a parcheggio le pavimentazioni previste sono in conglomerato bituminoso per stalli e corselli e in asfalto colato su massetto per i marciapiedi. Tutte le cordature sono in granito.

La tipologia di progetto è uniforme e si basa su moduli di tre stalli a pettine intercalati ad aiuole alberate. Ciò consente di ottenere un ombreggiamento totale della superficie una volta che gli alberi abbiano raggiunto il pieno sviluppo.

Ogni modulo è dotato di punto luce alto 6 metri, posizionato a corretta distanza dalle chiome degli alberi.

Gli accessi ai parcheggi garantiscono la continuità dei marciapiedi. Le parti pedonali in quota con l'ingresso veicolare sono protette da dissuasori mentre le aiuole sono previste con doppio cordolo.

Il parcheggio n. 5, collocato a nord-est, per un miglior inserimento nella sistemazione a verde a carattere naturalistico che circonda il laghetto ha un impianto paesaggistico curvilineo, con ampie aiuole alberate che interrompono gli stalli a pettine.

Un'alta dotazione di posti auto è prevista nella zona sud-est, con i parcheggi 7 e 8, in prossimità del previsto nuovo plesso scolastico e del Cimitero Ebraico.

I parcheggi per le biciclette sono preferibilmente distribuiti nelle zone attrezzate del parco e nelle piazze, ma potrebbero in qualche caso affiancare gli stalli per le moto.

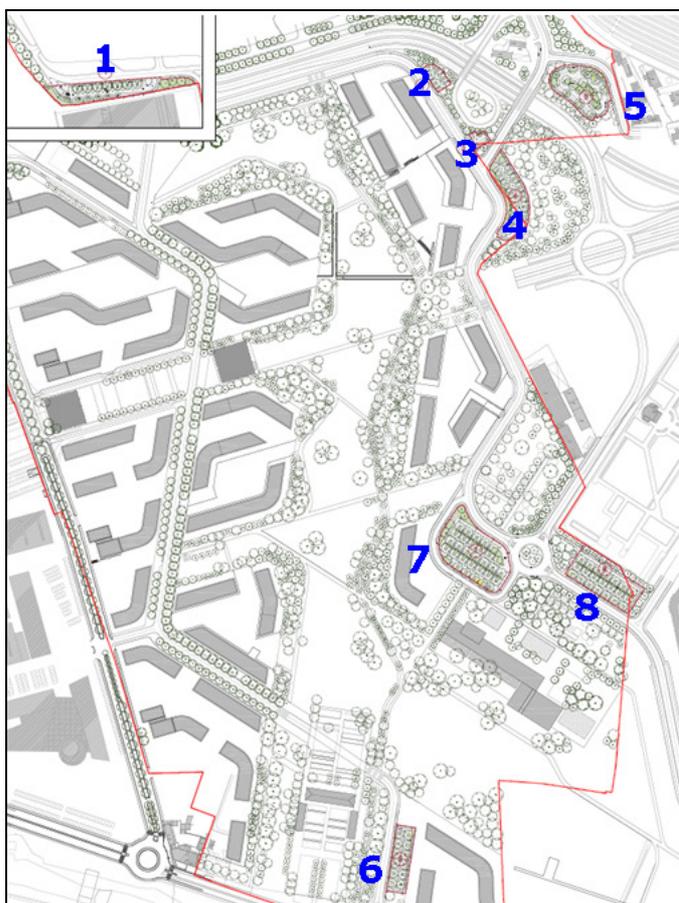


Figura 3.4-5: parcheggi pubblici di superficie (estratto Tav 5.3.1 PII)

Le reti tecnologiche

Cfr. Elaborati 5.1 del PII – Progetto: opere di urbanizzazione primaria.

Per quanto riguarda i sottoservizi esistenti all'interno del PII di Cascina Merlata essendo la maggior parte dell'area costituita da aree attualmente incolte non si rilevano particolari interferenze ad eccezione degli elettrodotti di cui al paragrafo 5.4.4 e dei sottoservizi presenti su via Gallarate. Lungo quest'asse si concentrano praticamente tutte le reti tecnologiche: in particolare si evidenzia la presenza di diversi cavidotti ognuno appartenente ad una diversa compagnia telefonica (rif. Tav 3.3 PII – Stato di fatto urbanizzazioni primarie e sottoservizi).

L'intervento in progetto dovendo inevitabilmente connettersi alle infrastrutture esistenti proprio in corrispondenza di via Gallarate non può quindi prescindere da un adeguamento ed una razionalizzazione della stessa, mediante la creazione di una **polifora multiuso** che raggruppi tutte le linee per trasporto dati all'interno di un unico "bauletto" dotato ogni 100-150m di opportuna cameretta di ispezione garantendo così una facile manutenzione da bordo strada senza richiedere opere di scavo e ripristino lungo la sede stradale.

Di seguito si riporta una sezione tipologica del coordinamento sottoservizi:

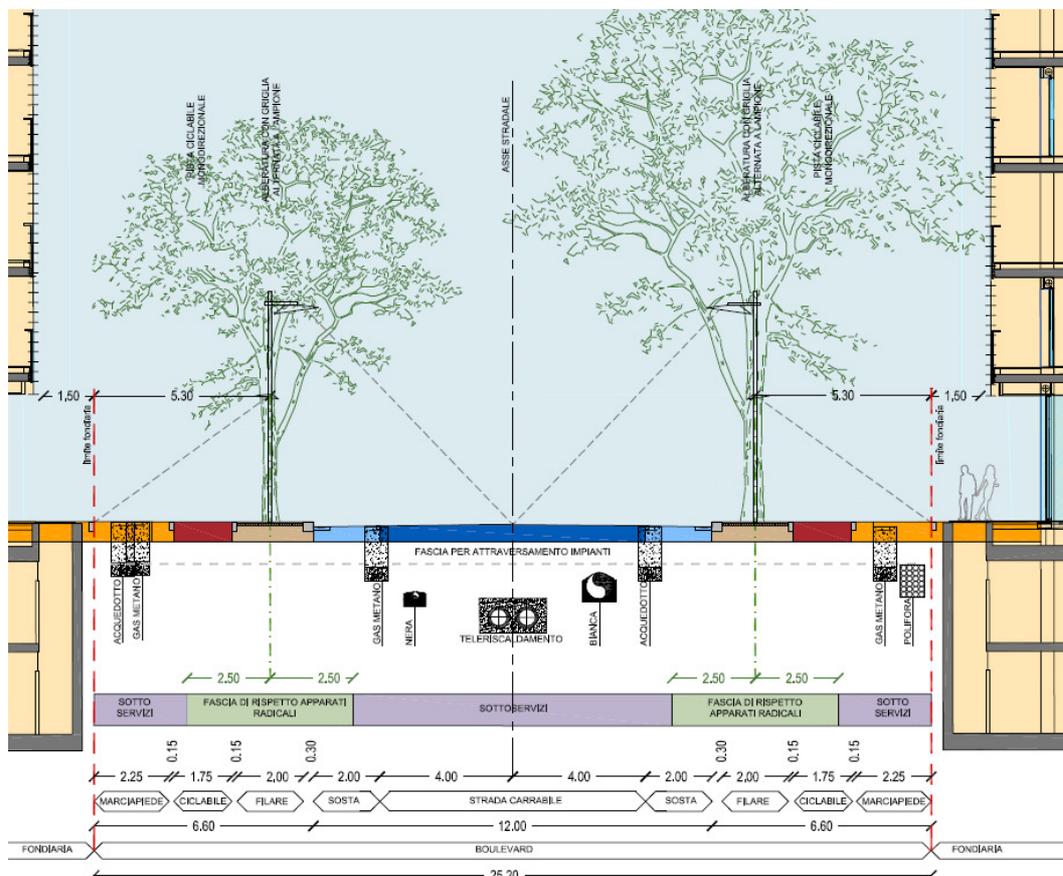


Figura 3.4-6: sezione coordinamento sottoservizi

Nei successivi step di progetto verrà studiata in modo più dettagliata l'esatta posizione dei sottoservizi in base alle effettive esigenze di ogni edificio.

Le acque meteoriche raccolte e smaltite provengono da due luoghi principali:

- acque di strada;
- acque di copertura.

Per quanto riguarda le acque della piattaforma stradale, esse vengono raccolte attraverso un sistema di caditoie grigliate e tubazioni sottostanti. Le acque provenienti dai vari rami della piattaforma stradale, e quelle dei parcheggi superficiali, vengono convogliate verso vasche, poste al limite di Via Gallarate ove sono previsti trattamento, raccolta e recapito, sempre nel rispetto dei limiti previsti dalla NTA del Programma di Tutela e Uso delle Acque della Regione Lombardia, nella fognatura comunale.

In alcuni punti del tracciato sono stati individuati dei minimi altimetrici, legati alla presenza di tratti in trincea, per cui si è presentata la necessità di inserire delle camerette per il pompaggio di queste acque nella rete di smaltimento in progetto (impianti di sollevamento). Da qui le acque vengono tutte collettate verso il sistema di drenaggio principale.

La simulazione della rete di drenaggio stradale è stata condotta con un modello semplificato atto a rappresentare globalmente i fenomeni d'infiltrazione e di trasformazione afflussi-deflussi.

Per quanto riguarda lo smaltimento delle acque piovane ricadenti su tetti e piazze non è ipotizzabile il loro smaltimento esclusivamente tramite pozzi perdenti: la soluzione perseguibile è quella di prevedere, in relazione agli spazi a disposizione all'interno delle singole fondiarie, una batteria di pozzi in serie che smaltiscano una determinata quantità d'acqua, quella in eccesso verrà invece recapitata, tramite un troppo pieno, al sistema di vasche volano e quindi in fognatura. La decisione di progettare delle vasche volano è legata a quanto imposto dalla normativa vigente, nello specifico le Norme Tecniche di Attuazione del Programma di Tutela e Uso delle Acque della Regione Lombardia. Le vasche volano (n. 3), poste in aree a verde in prossimità della Via Gallarate, sono dimensionate tenendo conto del criterio dei $500 \text{ m}^3/\text{ha}_{\text{imp}}$ di vasca proposti nel PRRA. Esse devono essere in grado di contenere l'intero volume liquido proveniente dalle acque di piattaforma afferenti in quel punto più le acque provenienti dai tetti. Esse rappresentano un vaso destinato alla protezione idraulica del territorio nei confronti dei massimi eventi di piena. Vengono associate a vasche di prima pioggia con la funzione di "depurare" la portata in arrivo proveniente dai primi minuti di pioggia, e quindi considerata più inquinata. Le vasche vengono munite, al loro interno, di impianto di sollevamento, composto da 4 un massimo di pompe per ciascuna vasca, in grado di sversare in fognatura una portata pari a quella prescritta dal Programma di Tutela e Uso delle Acque della Regione

Lombardia (20l/s per ha di superficie impermeabilizzata afferente). Le vasche in progetto hanno le seguenti dimensioni:

$$V1 = 6.330 \text{ m}^3;$$

$$V2 = 4.525 \text{ m}^3;$$

$$V3 = 1.106 \text{ m}^3.$$

In linea di principio lo schema di funzionamento è il seguente:

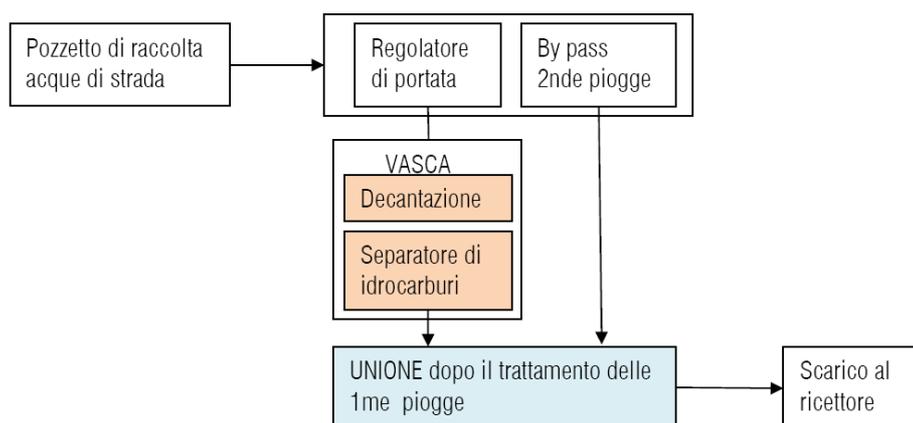


Figura 3.4-7: schema di funzionamento per le vasche di trattamento

Relativamente agli aspetti più strettamente progettuali ed autorizzativi, si prevede quanto segue:

1 - Corsi d'acqua

Gli interventi sui corsi d'acqua esistenti, che dovessero risultare necessari allo sviluppo del nuovo insediamento, saranno definiti in ottemperanza alla legislazione vigente e concordati con gli Enti preposti al rilascio del Nulla Osta Idraulico.

2 -Fognatura

Per l'intervento in oggetto sarà progettata una rete di fognatura separata.

2.1 - Rete di fognatura acque nere (e assimilabili)

Gli scarichi delle acque nere (e assimilabili), essendo la zona in oggetto servita da pubblica fognatura, saranno assoggettati all'obbligo di allaccio alla medesima, così come stabilito dal D.Lgs. 152/2006 e successive modifiche e integrazioni.

Gli scarichi dei servizi idrico sanitari a servizio degli edifici residenziali e commerciali e dell'hotel dispongono di una rete separata da quella delle acque meteoriche, il cui recapito finale è costituito dalla fognatura comunale di Milano. Il sistema prevede la raccolta di tutte le acque nere e il convogliamento a gravità verso la fognatura.

Le caratteristiche tecniche degli allacciamenti dovranno ottemperare alle indicazioni dettate dal Manuale Tecnico del Regolamento Locale di Igiene, dal Regolamento di Fognatura e dal Regolamento Regionale 24 marzo 2006 n.3.

Da una prima stima delle quantità si prevede che le tubazioni di uscita dagli edifici abbiano un diametro massimo di 250 mm (tubi in pvc), mentre quelle sotto la strada, per il convogliamento di tutte le acque, sono di diametro 40 cm in gres.

2.2 - Rete di fognatura acque bianche

I criteri progettuali garantiranno il raggiungimento degli obiettivi legati alla protezione idraulica del territorio e dalla tutela del ciclo idrogeologico.

La limitazione dell'impatto idraulico sulla rete di fognatura comunale esistente, può generalmente essere ottenuta identificando quale recapito finale delle acque meteoriche gli strati superficiali del sottosuolo ed, o in alternativa, effettuando la laminazione delle portate drenate mediante l'utilizzo di vasche volano.

Per la porzione di territorio interessato dall'intervento, la definizione della rete di smaltimento sarà definita con l'obiettivo di favorire la dispersione delle acque negli strati superficiali del sottosuolo (previa separazione della componente di prima pioggia nei casi stabiliti dal Regolamento Regionale 24 marzo 2006 n.4).

Lo scarico delle acque nella rete di fognatura comunale esistente sarà previsto solo se necessario e comunque in parallelo alla dispersione nel terreno. In quest'ultimo caso, saranno adottati tutti gli accorgimenti necessari (tipicamente vasche di laminazione urbana) a garantire una portata massima allo scarico non superiore al valore limite stabilito dal Programma di Tutela ed Uso delle Acque (PTUA) della Regione Lombardia (20 l/s per ettaro di superficie impermeabile afferente); l'impatto idrodinamico sulla rete esistente sarà valutato mediante un'appropriata simulazione idraulica e condiviso con l'Ente gestore.

3 - Acquedotto

La nuova rete a servizio del comparto sarà dimensionata sulla base della popolazione equivalente di pertinenza e mediante l'assunzione di un valore della dotazione idrica giornaliera compatibile con le indicazioni fornite dal Programma di Tutela ed Uso delle Acque (PTUA) della Regione Lombardia.

Gli eventuali interventi di sostituzione e/o potenziamento della rete esistente saranno valutati, di concerto con l'Ente gestore, sulla base di un'approfondita analisi di carattere idraulico.

4 - Elettrodotti

L'interramento dell'elettrodotto ad Alta Tensione verrà effettuato in corrispondenza della galleria che costituisce il collegamento sull'asse di viabilità pubblica Est-Ovest. L'intervento di interramento prevede:

- la costruzione di nuovi sostegni per il passaggio dell'elettrodotto da aereo a cavo;
- lo stendimento di due terne di cavi per la lunghezza di circa 1,3 Km ciascuna;
- la modifica delle attuali campate 24-25 e 29-30 sia per la linea n. 026 che per la linea n. 544;
- la demolizione dell'attuale tratta tra i sostegni 25 e 29.

Lo schema di posa dei 3 cavi unipolari di ogni linea elettrica sarà a trifoglio ed i cavi elettrici verranno dotati di schermatura.

Nella Figura 3.4-8 viene mostrato nell'area di "Cascina Merlata" il percorso dell'elettrodotto ad Alta Tensione che verrà interrato.

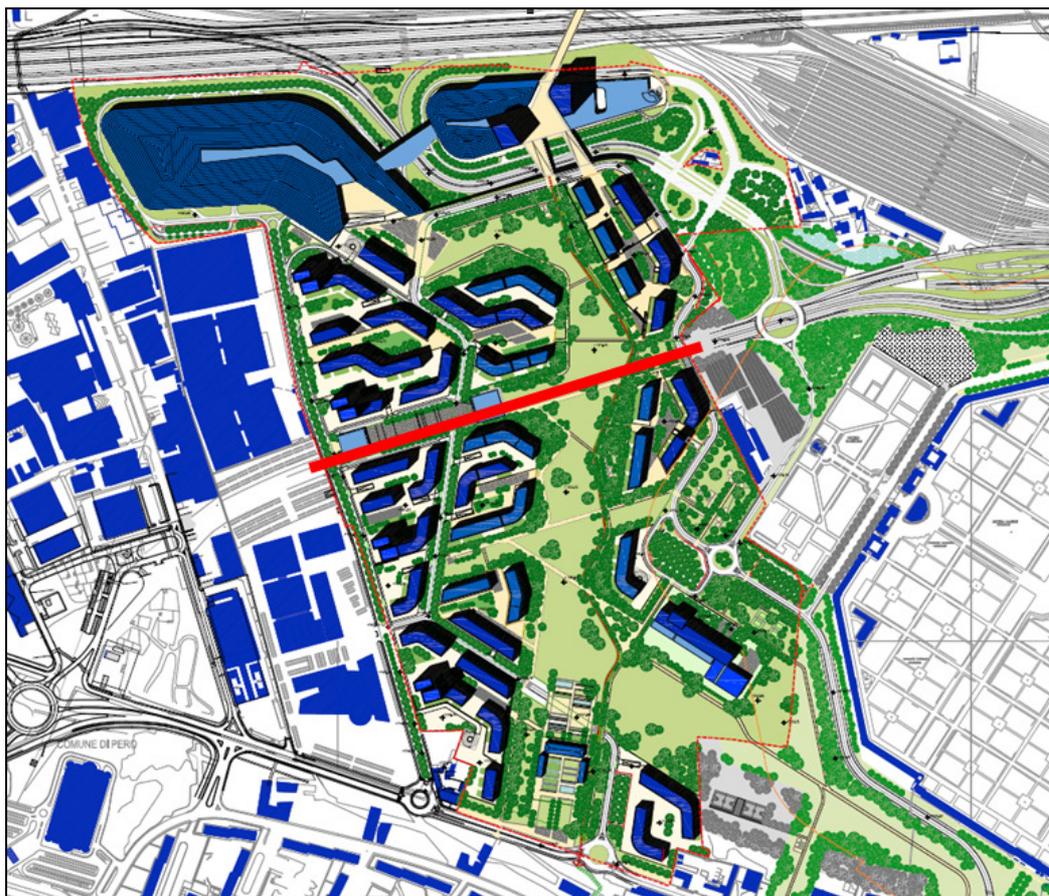


Figura 3.4-8: percorso elettrodotto ad Alta Tensione interrato (in rosso)

Gli impianti tecnologici

Cfr. Elaborati 5.1 del PII – Progetto: opere di urbanizzazione primaria.

Le dotazioni impiantistiche del PII sono di seguito riassunte:

Riscaldamento:	E' prevista una rete di teleriscaldamento a servizio dell'intera area. Ogni edificio sarà dotato di sottocentrale termica. L'impianto sarà centralizzato con contabilizzazione autonoma per ogni singola utenza
Raffrescamento:	Sono previste unità di raffrescamento autonome per ogni singola utenza. La potenzialità frigorifera stimata è stata convertita in Energia Elettrica assorbita considerando un C.O.P. pari a 3. Ulteriore ipotesi è quella di prevedere un raffrescamento centralizzato con macchine frigorifere ad assorbimento, in tal caso l'energia frigorifera necessaria verrà prelevata dalla rete di teleriscaldamento.
Energia Elettrica:	All'energia elettrica stimata per il consumo tradizionale, dovrà essere sommata quella necessaria al raffrescamento, come precedentemente descritto. Ulteriore ipotesi da valutare è quella di prevedere un impianto fotovoltaico per ogni edificio dimensionato ad esempio per produrre annualmente l'energia elettrica consumata dai servizi comuni.
Idrico sanitario:	In conformità alla norma UNI9182 sono state associate le utenze idriche con le relative unità di carico ad ogni singola unità.
Acqua calda sanitaria:	Viene considerato il calore necessario al riscaldamento dell'acqua calda sanitaria nel periodo di punta, calore prelevato dalla rete di teleriscaldamento ovvero dall'impianto impianto solare termico se previsto.
Gas metano:	Sono state associate le utenze Gas Metano con i relativi consumi ad ogni singola unità.
Antincendio:	Per ogni edificio sono state previste n°2 colonne montante a servizio idranti e la copertura con impianto sprinkler di un intero livello previsto adibito a parcheggio.

Sintesi del progetto degli impianti di climatizzazione

La pluralità delle destinazioni d'uso, la collocazione geografica, l'esame dei carichi termici, unitamente alla configurazione topologica degli edifici hanno suggerito l'adozione di un **sistema di condizionamento con pompe di calore ad anello d'acqua** per il controllo microclimatico all'interno degli ambienti ed per il contenimento dei consumi energetici.

Il sistema a pompe di calore ad anello d'acqua utilizza unità a pompa di calore autonome reversibili in ciascuna zona o locale, dal funzionamento del tutto indipendente. Le pompe di calore sono del tipo acqua-aria e risultano collegate ed alimentate da acqua "tiepida" circolante all'interno di una coppia di tubazioni, una tubazione per la mandata ed una per il ritorno generalmente disposte ad anello compensato, da cui la dicitura "anello d'acqua". Pertanto l'acqua funge al tempo stesso da sorgente fredda e calda e le pompe di calore, durante il loro funzionamento, attingono il calore di cui necessitano per il riscaldamento dei locali, o riversano quello sottratto dagli ambienti in

raffreddamento, rispettivamente, entro l'anello. Questo sistema consente di trasferire l'energia termofrigorifera dalle zone dell'edificio in cui risulta in eccesso ad altre aree dove invece essa manca o è insufficiente, immagazzinandola nelle vasche di accumulo termico. L'anello d'acqua chiuso sui volumi di accumulo permette un trasferimento efficiente di tale energia e l'impianto realizza un funzionamento ad elevata conservazione energetica e notevole affidabilità.

Le principali caratteristiche di questo assetto impiantistico sono:

La tutela dell'ambiente

- Funzionamento ecologico. Tutte le unità a pompa di calore hanno circuito sigillato e funzionano con il refrigerante HFC 407C (un fluido con ODP pari a zero). Non vi è circolazione di refrigerante nell'edificio, perciò senza alcun rischio di fughe o inquinamenti ambientali.
- Altissima efficienza energetica. Il COP delle pompe di calore negli impianti ad anello d'acqua può raggiungere valori pari a 5, sia in riscaldamento che in raffreddamento, di gran lunga tra i più alti oggi possibili nell'industria, e superiore ai valori minimi indicati dalle norme Regionale e Nazionali per queste apparecchiature.
- Bassissimo impatto ambientale. Il TEWI (Total Environment Warming Impact) dell'impianto è tra i più bassi in assoluto per le due ragioni suddette: nessuna perdita di refrigerante ed elevatissima efficienza energetica.
- Utilizzo di energia pulita. Privilegio dell'utilizzo di energia elettrica prodotta con elevati rendimenti rispetto all'utilizzo diretto di combustibili fossili, con conseguente limitato contributo all'effetto serra.

La flessibilità e affidabilità del funzionamento

- Elevatissima affidabilità di funzionamento. Il guasto eventuale di una pompa di calore non pregiudica il funzionamento delle altre. L'impianto continua regolarmente il proprio servizio e la macchina guasta può essere sostituita o riparata con comodo.
- Riscaldamento e raffreddamento contemporanei senza sprechi di energia. Il principio su cui funziona l'impianto favorisce la contemporaneità dei due regimi grazie al recupero di energia che si realizza. E' possibile riscaldare un ambiente e raffreddare quello adiacente senza sprechi di energia, grazie all'utilizzo diretto dell'energia propria degli ambienti.
- Massima flessibilità nel controllo di zona. La regolazione delle singola unità è del tutto indipendente. Ciò consente una contabilizzazione agevole dell'energia prelevata dal singolo utente che gestisce in modo totalmente autonomo la propria unità.

- Elevatissima capacità di diversificazione. Le unità funzionano solo come richiesto dal proprio controllo individuale: raffreddamento, riscaldamento, sola ventilazione, arresto.

L'eccellenza dell'applicazione

- Semplicità di progettazione. Il progetto dell'impianto ad anello d'acqua è semplice e rapido, non è richiesto alcun procedimento complesso e sono disponibili numerosi dati dall'esperienza che assicurano la validità dei risultati.
- Pompe di calore per ogni tipologia d'uso dei locali. Sono disponibili numerosi modelli di pompe di calore, per installazione verticale in ambiente con o senza mobiletto, per installazione orizzontale nel controsoffitto o in locali di servizio, ad armadio per installazione verticale in ambiente o in locali di servizio, tipo roof top per installazione all'esterno su tetto o all'interno in appositi vani tecnici. La possibilità tecnica di installazione è in grado di rispondere a qualsiasi esigenza sia in fase di prima installazione sia in fase di ristrutturazione successiva senza alterare le caratteristiche del sistema, né i rendimenti complessivi.
- Impatto estetico molto contenuto. Possibilità di ridurre l'impatto estetico con installazioni all'esterno ed all'interno in spazi contenuti con conseguenti positive ricadute sia sugli aspetti architettonici dell'edificio, sia sulla durata nel tempo delle installazioni;
- Massima flessibilità in previsione di cambiamenti di destinazione o d'uso dell'edificio. Il circuito ad anello d'acqua può venire predisposto con attacchi in più rispetto al necessario per tenere conto delle future trasformazioni d'uso o di destinazione dell'edificio, senza problemi.
- Semplicità di applicazione. L'anello d'acqua può essere progettato ed installato senza una preventiva conoscenza dell'uso definitivo dell'area, e le unità terminali possono essere selezionate e ordinate successivamente secondo le effettive caratteristiche di utilizzo.
- Gestione informatizzata dell'intero sistema. Semplificazione dei sistemi di controllo e regolazione grazie al collegamento di tutte le unità a pompa di calore e degli altri componenti del sistema (centrali di raffreddamento e di riscaldamento, gruppi di pompaggio etc.) ad un sistema di supervisione centralizzato, orientato alla gestione ottimizzata delle risorse impiantistiche sia sotto il profilo dei consumi, sia sotto il profilo dell'affidabilità e del controllo dei parametri ambientali.

Il contenimento degli investimenti

- ridotti costi di gestione attraverso l'elevata efficienza energetica dell'impianto che consente di abbattere sensibilmente i costi di gestione rispetto agli impianti centralizzati convenzionali. Una stima parametrica di riferimento in regime di riscaldamento indica che il risparmio dei costi può oscillare tra il 25% e il 35%

rispetto agli impianti centralizzati tradizionali con caldaia a metano a bassa temperatura. Inoltre la possibilità di unificare e standardizzare le operazioni di manutenzione permette di ridurre notevolmente i costi gestionali.

- ridotti costi di installazione. L'impianto ad anello d'acqua presenta costi contenuti, concorrenziali con quelli degli impianti centralizzati, a parità di prestazioni e livello di comfort. La costruzione è semplice e rapida e non si richiedono interventi specialistici. Le tubazioni del circuito ad anello quasi mai richiedono di essere isolate. Le centrali e gli spazi tecnologici richiesti sono di ridotte dimensioni. Le tubazioni e canalizzazioni hanno ridotti ingombri (l'energia di base viene trasportata tramite le linee elettriche e una sola coppia di tubazioni non isolate); la presenza di unità packaged, che non richiedono l'effettuazione in cantiere di operazioni complesse, consente un'elevata industrializzazione delle fasi di installazione, una riduzione dei tempi di montaggio, e la possibilità di programmare agevolmente il cantiere. Sommando tutti questi vantaggi, il costo di installazione dell'impianto WLHP risulta sensibilmente minore rispetto a quello di altri tipi di impianti utilizzati normalmente.
- Ridotti costi di manutenzione e semplicità operativa. Ogni unità può venire rimossa, sostituita da una di ricambio e riparata presso il centro di assistenza, semplicemente sezionandola dal circuito senza compromettere la funzionalità delle altre unità costituenti l'impianto.

L'integrazione architettonica delle soluzioni impiantistiche

- La proposta impiantistica è stata sviluppata in completa armonia progettuale con lo sviluppo dell'architettura; infatti uno degli obiettivi tracciati per l'intervento è stato il ridotto impatto estetico degli impianti che invece per queste destinazioni d'uso costituiscono frequentemente un elemento in piena vista.
- La qualità della proposta architettonica e la collocazione dell'edificio nei confronti della viabilità e degli edifici adiacenti impongono un attento studio in merito alla collocazione degli impianti, con particolare riferimento alla copertura. E' evidente che l'installazione di grandi apparecchiature centralizzate avrebbe reso problematico o impossibile la loro schermatura alla vista. Invece la scelta di adottare un sistema ad anello d'acqua che consente di delocalizzare le unità e trasferire l'energia mediante una sola coppia di tubazione che convogliano il fluido termovettore agevolano il raggiungimento dell'obiettivo. Anche il confinamento dei volumi di accumulo dell'acqua di falda al livello più basso consente l'eliminazione dei consueti apparati di dissipazione termica in copertura (torri evaporative).

3.4.2. Gli interventi nelle altre aree

Cfr. Elaborati 6.2 del PII – Sistemazione a verde aree esterne al PII, comprese nell'AdP.

Tra i principali obiettivi dell'Accordo di Programma relativo a Cascina Merlata, vi è la realizzazione di un grande parco unitario sulla direttrice Nord-Ovest, di rilevanza non solo locale ma anche urbana.

Il nuovo parco è costituito dalle superfici a verde pubblico interne al PII e dalle aree, in gran parte già di proprietà comunale, che circondano il Cimitero Maggiore. Queste ultime, esterne al perimetro del PII e comprese invece all'interno del perimetro dell'Accordo di Programma, oggi presentano gravi problemi di marginalità, degrado e uso improprio.

Il recupero ambientale e la riqualificazione di questo ingente patrimonio di spazi pubblici rappresenta una componente essenziale del programma di interventi sul settore urbano Nord-Ovest: la realizzazione dell'Expo 2015 e il consolidamento della nuova Fiera, la riforma della grande viabilità, il nuovo quartiere di Cascina Merlata con il polo commerciale e alberghiero, la valorizzazione del "*Boulevard monumentale del Sempione*" prevista dal PGT, il potenziamento delle connessioni ciclo-pedonali con la realizzazione dei Raggi Verdi.

La proposta di sistemazione di tali spazi intende costituire un indirizzo anche per la futura espansione del parco sulle aree ad oggi di proprietà privata, ma che sono destinate a diventare pubbliche prossimamente.



Figura 3.4-9: planimetria sistemazione a verde aree esterne al PII (estratto Tav. 6.2.1 PII)

1. Piazzale e parcheggi antistanti l'ingresso principale del Cimitero Maggiore

Il piazzale su cui prospetta l'ingresso monumentale del Cimitero Maggiore è oggi un insieme di spazi destinati a viabilità, parcheggi, aree verdi, che meriterebbe una miglior definizione, adeguata al ruolo di terminale del Boulevard monumentale del Sempione.

Gli interventi proposti riguardano il completamento dell'impianto arboreo e delle zone verdi, la riqualificazione dei percorsi pedonali e delle superfici a parcheggio, il riordino delle strutture di servizio.

2. Aree tra il Cimitero e via Gallarate

Delle due ali di verde pubblico previste lungo i lati maggiori del Cimitero, quella Sud presenta già allo stato attuale una condizione e una vocazione pienamente compatibili con tale destinazione e beneficia di un rapporto di diretta continuità con il nuovo parco di Cascina Merlata.

A Sud del muro di cinta del Cimitero, infatti, si estende una serie di aree libere già a verde naturale, che presenta diverse soluzioni di continuità lungo via Gallarate, dovute alla presenza di proprietà

private, o di distributori di carburante in concessione su aree pubbliche.

La discontinuità più ampia è costituita dalla presenza di un esteso vivaio, di cui è prevista la futura dismissione.

La sistemazione delle superfici già disponibili è prevista in continuità con il parco di Cascina Merlata, di cui la fascia lungo via Gallarate costituisce la naturale estensione. Le caratteristiche qualitative - dotazione di attrezzature, materiali e specie botaniche, corredo vegetale di viabilità e parcheggi - saranno improntate alla massima omogeneità.

La realizzazione di percorsi pedonali e ciclabili è tesa ad assicurare la continuità tra la rete dei percorsi di Cascina Merlata e quella sia esistente che prevista nel contesto urbano a Sud del Cimitero. In particolare, la connessione ciclo-pedonale proposta mette in relazione il tracciato del "Raggio Verde 7 - dal Parco Sempione all'Expo" (che attraversa il parco del Portello, il Monte Stella e il quartiere Gallaratese; cfr. Allegato 1, Par. 1.4 I grandi progetti in corso) con le provenienze dal piazzale del Cimitero Maggiore e dal Boulevard del Sempione.

Di grande interesse risulterebbe un futuro riutilizzo pubblico dell'area del vivaio che, grazie alla sua estensione, potrebbe ospitare ulteriori campi gioco e attrezzature leggere, oltre che spazi destinati a orti al servizio del contesto abitativo a Sud di via Gallarate. Inoltre, se fosse lasciato in sito, il patrimonio arboreo del vivaio potrebbe costituire il materiale vegetale, già a pronto effetto e perfettamente adattato alle condizioni di clima e suolo, per la costruzione stessa di una parte del parco.

3. Aree tra il Cimitero e via Triboniano-via Barzaghi

Radicalmente diversa è la condizione della fascia che costeggia il lato Nord del Cimitero, lungo il tracciato di via Triboniano e tra quest'ultimo e via Barzaghi.

Procedendo da Ovest verso Est si incontrano:

- le aree che saranno interessate dalla rotatoria su cui converge la grande viabilità in progetto;
- un laghetto di cava utilizzato come pesca sportiva, in prossimità del Cimitero ebraico; la sede di una floricoltura e un'area incolta;
- il campo nomadi di via Triboniano;
- due parcheggi lungo via Barzaghi, in corrispondenza degli ingressi laterali del Cimitero;
- un'area in uso alla Protezione civile e una Ricicleria AMSA;
- un deposito container e una discarica di materiali di scavo su tutta la restante superficie compresa tra via Triboniano e via Barzaghi.

La fascia di aree è attraversata dagli elettrodotti che fanno capo alla Centrale elettrica posta all'estremità orientale di via Barzaghi.

La proposta di sistemazione di queste aree assume come priorità l'obiettivo di garantire sicurezza e vivibilità a questa zona della città, nonché un livello di decoro adeguato alla vicinanza al più importante cimitero di Milano.

La porzione occidentale risulta in gran parte interessata dalla realizzazione delle nuove infrastrutture di grande viabilità. L'intervento previsto, quindi, avrà essenzialmente un carattere di mitigazione degli impatti connessi. All'estremità Nord-Ovest, si prevede un rifacimento del laghetto esistente, il cui attuale sedime sarà interessato dai nuovi tracciati viari. La ricostruzione del bacino in un'area adiacente, in vicinanza di un preesistente nucleo di abitazioni intercluso tra lo scalo ferroviario e la nuova viabilità, avverrà in forme più naturalistiche, e sarà accompagnato dalla sistemazione vegetale delle zone di sponda e dalla predisposizione di attrezzature per la fruizione.

Nella fascia lungo il Cimitero, la sistemazione prevista presuppone sia il trasferimento del campo nomadi, sia l'allontanamento di tutte le attività al momento presenti, ad eccezione della Protezione civile e della Ricicleria Amsa per le quali si prevede una ricollocazione compatibile con il nuovo assetto della viabilità in due aree di dimensioni idonee. Poiché la sistemazione a verde della restante parte appare insufficiente a garantire da sola i livelli necessari di attrattività e di presidio in una zona comunque interclusa tra le infrastrutture e il Cimitero, se ne prevede l'integrazione con l'insediamento di un centro sportivo con una consistente dotazione di parcheggi (con la stessa tipologia fittamente alberata già impiegata nei parcheggi del PII), al servizio anche dei visitatori del Cimitero.

Come a Sud, anche a Nord trovano continuità i percorsi ciclabili e pedonali e un sistema del verde e delle alberature che conferisce allo spazio a parco unitarietà e riconoscibilità.

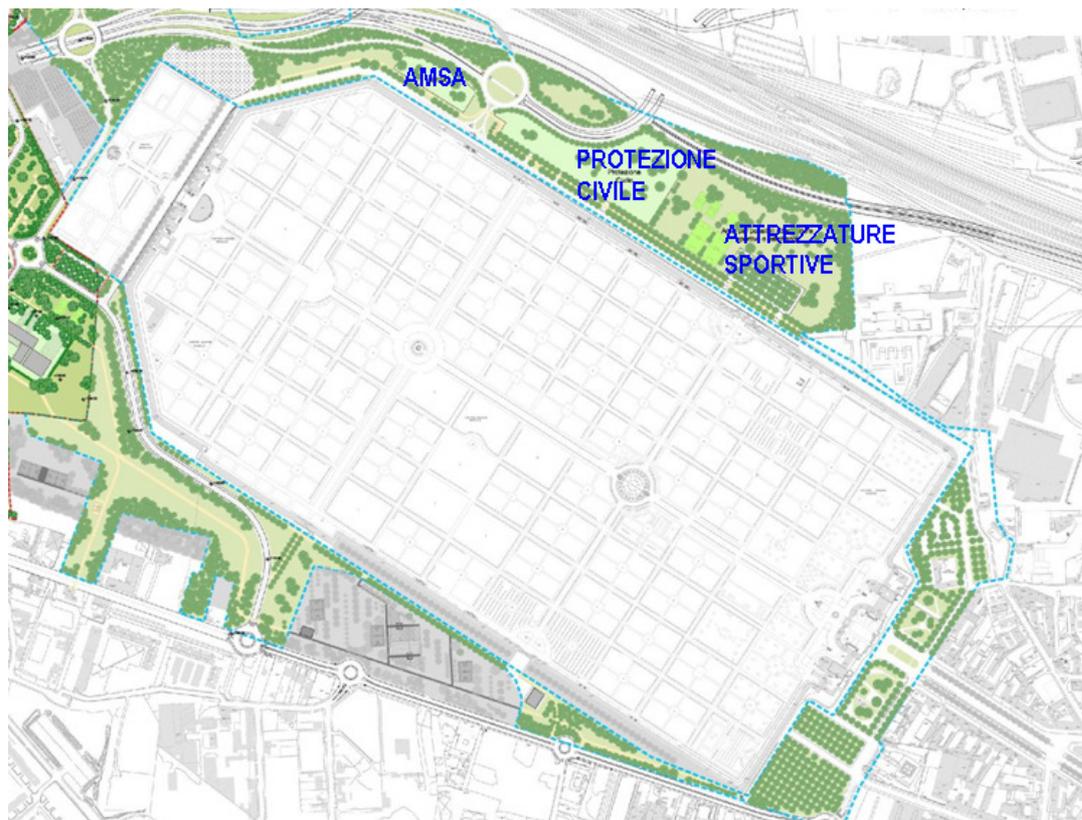


Figura 3.4-10: planimetria sistemazione aree tra il Cimitero e via Triboniano - via Barzaghi

3.4.3. Dati generali AdP e PII

Dati quantitativi:

	PII	Altre aree	Totale ADP
ST	549.148	372.023	921.171
Superficie fondiaria	181.618	4.572	186.190
viabilità	132.848	169.319	302.167
Aree a verde e servizi	234.682	198.132	432.814

Destinazioni funzionali:

	PII	Altre aree	Totale ADP
Slp totale	393.507	*92.626	486.133
Residenza libera	136.005	59.693	195.698
Residenza conv.	127.543	1.714	129.257
Residenza agevolata	59.959	31.219	91.178
Altre funzioni	70.000		70.000

* di cui mq 89.197 da trasferire in aree esterne all'ADP

Dotazione di superfici per infrastrutture e servizi pubblici e di uso pubblico:

	PII	Altre aree	Totale ADP
totale	461.610	294.476	756.086

Aree per infrastrutture e servizi pubblici e di uso pubblico:

	PII	Altre aree	Totale ADP
parcheggi pubblici in superficie	12.926		12.926
parcheggi interrati	35.000		35.000
aree a verde e piazze	197.222	157.740	354.962
area plesso scolastico	13.760		13.760
area C.na Merlata	5.932		5.932
Ricollocazione AMSA e nuova area Prot.Civile		23.000	23.000
totale	264.840	180.740	445.580

Monetizzazione superfici non reperibili in aree:

totale aree non reperite mq 310.506 (756.086 – 445.580)

di cui:

aree assolute con monetizzazione all'interno del PII mq 199.993

dotazione da reperire in aree esterne all'ADP mq 110.513

Realizzazione di infrastrutture e servizi di interesse generale:

PII	Altre aree – ADP***
<ul style="list-style-type: none"> • Plesso scolastico • Centro ricreativo per anziani • N.2 asili nido 	<ul style="list-style-type: none"> • Parco attrezzato, attività sportive e parcheggi pubblici • Ricollocazione ricicleria AMSA • Nuova area Protezione Civile • Trasporto pubblico innovativo • Interventi ricollocazione nomadi

*** opere realizzate attraverso risorse del PII

4. Approccio metodologico adottato per la VAS dell'AdP "Cascina Merlata"

4.1. Considerazioni di base

Gli interventi proposti dall'AdP "Cascina Merlata" si pongono nel sistema urbano milanese come un progetto capace di indurre una serie di trasformazioni anche all'esterno del sedime interessato dagli interventi.

Le trasformazioni ambientali e paesaggistiche che gli interventi proposti dall'AdP "Cascina Merlata" produrranno sul territorio milanese saranno determinate in modo diretto dalle opere previste e in modo indiretto e dilazionato nel tempo dai processi che tali trasformazioni innescheranno, dalla concatenazione dei molteplici interventi (compresi quelli non rientranti nella variante, ma vivi e reali nel territorio) nonché dalle diverse possibili evoluzioni che tali concatenazioni potranno produrre sia in tempi brevi (attuazione degli interventi proposti dall'AdP "Cascina Merlata", sia in tempi medi (trasformazioni indotte nel tessuto circostante e nella città). Questa grande variabilità ha richiesto la messa a punto di strumenti di valutazione diversi: strumenti di tipo deterministico (indicatori) per la valutazione degli effetti diretti sulle componenti ambientali e strumenti in grado di descrivere, a grandi linee, i possibili scenari futuri nelle aree interessate direttamente dalla variante e in quelle di influenza della stessa. Si sono utilizzati quindi strumenti estremamente flessibili e adattabili, in grado di descrivere gli aspetti significativi dello stato dell'ambiente in riferimento alle trasformazioni che avverranno, di simulare a diversi livelli di dettaglio le previsioni future e di "accompagnare" poi il processo di realizzazione e gestione del sito nelle diverse fasi della sua evoluzione. Ciò potrà avvenire attraverso un monitoraggio efficace non solo nella registrazione dell'evoluzione paesistico – ambientale, ma anche nel mettere a disposizione risultati che possano supportare la definizione delle scelte successive, anche ri-orientando, o meglio, definendo soluzioni già predisposte.

In sostanza si sono delineati due livelli di scenari su cui effettuare le valutazioni, congruenti con i dati di base utilizzati per la costruzione del RA. Gli scenari di breve termine, che si sono avvalsi di dati anche analitici e della modellistica predisposta, e gli scenari di medio termine in cui anche lo stato di partenza è stato sintetizzato e calibrato in modo tale da essere confrontabile con l'indeterminatezza degli scenari futuribili, risultanti da una serie di interazioni, più che da azioni dirette.

Stante le fortissime relazioni che l'area in oggetto intratterrà con una serie di altre realtà in essere e in fieri, grande importanza assume il capitolo relativo al ruolo che questo nuovo quartiere potrà avere all'interno del sistema urbano.

Le riflessioni in proposito, hanno cercato di evidenziare precisamente sinergie e potenziali conflittualità con le altre realtà, in modo tale da

poter suggerire modalità per smorzare i conflitti e, possibilmente, trasformarli in sinergie. In particolare, per la definizione e discussione di sinergie con gli altri progetti e degli scenari di medio termine, sono state fondamentali i contributi delle segreterie tecniche che hanno contribuito ad evidenziare le relazioni, definire gli scenari possibili e discuterne le probabili ricadute.

4.2. Definizione dell'ambito territoriale influenzato dall'Accordo di Programma

Stante la premessa, si sono individuati 2 ambiti di influenza in cui le valutazioni sono avvenute in modo diverso. L'area vasta per la quale ci si è limitati a verificare le relazioni possibili tra l'area dell'AdP e il contesto, e l'area locale sulla quale è stata sviluppata la modellistica relativa alle componenti maggiormente impattanti.

Un ambito di area vasta: **l'ambito urbano esistente in cui si inserisce il complesso di Cascina Merlata**, con la finalità di accogliere le informazioni esistenti che possono descrivere le criticità esterne e le opportunità che potranno influire sulle relazioni tra il nuovo insediamento e la città consolidata, nonché il territorio esterno ai confini comunali, vista la rilevanza delle funzioni e delle infrastrutture previste ed esistenti anche nei comuni contermini. Gli aspetti interessati sono stati: l'individuazione di possibili "attrattori" di contesto (servizi esistenti, luoghi di interesse, ecc), distanza e caratteri degli spazi verdi esterni più prossimi al comparto Merlata e verifica della possibilità di costituire una rete, l'accessibilità da e per gli elementi di cui sopra e caratteri dei punti di contatto con la città, bacino di utenza del verde che verrà realizzato a Merlata, con la finalità di verificare la possibilità che Merlata possa offrire un servizio anche alla città esistente, elementi di disturbo ai margini (rumore, traffico, detrattori visivi, ecc), elementi di disturbo interni.

Un ambito locale: **il comparto di Cascina Merlata**. Gli aspetti considerati si riferiscono in buona parte alla qualità degli spazi aperti e al grado di multifunzionalità che questi potranno garantire in base a parametri di tipo strutturale (ad esempio: percentuale di superficie permeabile, lunghezza di percorsi ciclo-pedonali, distribuzione delle specie arboree, arbustive, erbacee, ecc.) e di tipo funzionale (quali ad esempio: percentuale e ubicazione di spazi gioco per diverse fasce di età, cattura di carbonio, funzione filtro rispetto a vie di traffico, ecc.). Le funzioni sono state valutate in base all'efficacia attesa rispetto al carico antropico previsto, e/o al disturbo da mitigare. Infine è stata effettuata una verifica di coerenza tra gli assetti strutturali e le funzioni.

Inoltre sono state considerate le tipologie edilizie e abitative previste, i servizi e le dotazioni, per una valutazione rispetto al mix sociale che si potrà insediare nell'area e le funzioni necessarie.

Ogni aspetto ambientale è stato analizzato con riferimento all'ambito per il quale si sono previsti effetti significativi, con il grado di approfondimento idoneo alla scala di riferimento.

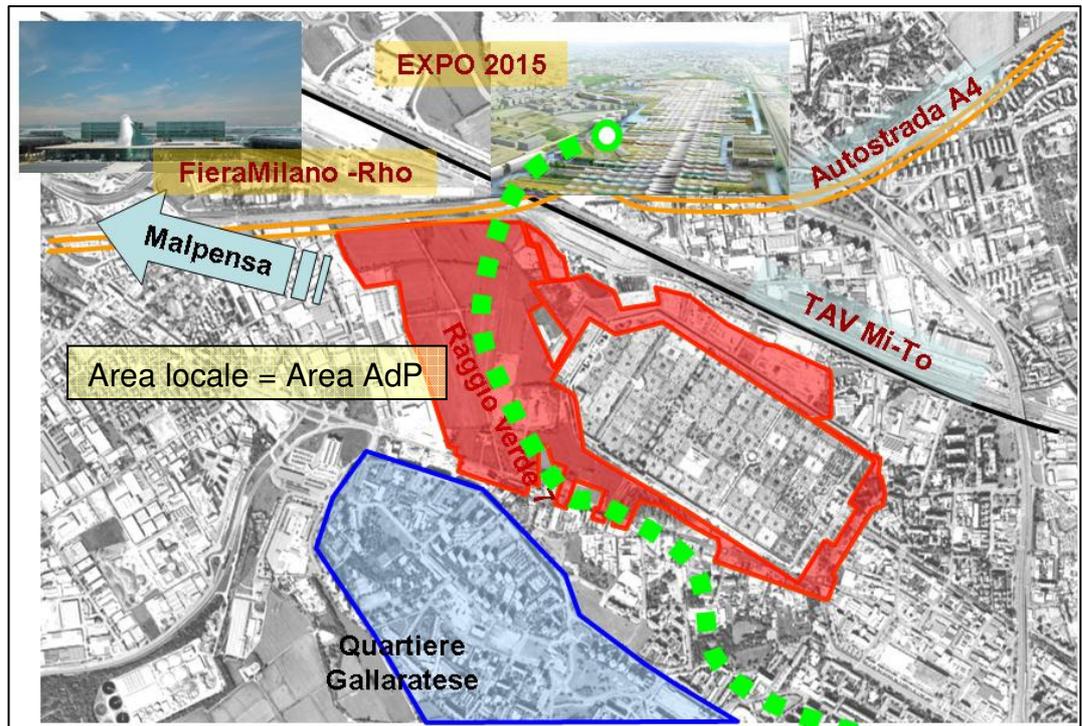


Figura 4.2-1: ambiti di influenza dell'AdP: area locale, in rosso. All'esterno gli elementi di interazione presenti nell'area vasta.

4.3. Scenari considerati

Gli scenari predisposti per effettuare i necessari confronti tra possibili assetti futuri del sistema territoriale ed insediativo dell'area del nord milanese sono:

Scenario	Descrizione
	<p><u>scenario base (2010)</u>, che corrisponde allo stato di fatto del territorio e dell'ambiente</p>
	<p><u>scenario di riferimento</u>, che considera la situazione prevedibile in seguito all'attuazione dei piani e dei programmi già approvati e in itinere (PRG) al 2015, comprende quindi le trasformazioni ad opera delle infrastrutture.</p> <p>Lo scenario non comprende invece l'attuazione delle destinazioni d'uso previste dal PRG in quanto, allo stato attuale, non risultano progetti attuativi delle previsioni produttive o logistiche.</p>
	<p><u>scenario di progetto (2015)</u>: oltre a quanto previsto dallo scenario di riferimento, comprende le trasformazioni ad opera della variante urbanistica prevista dall'AdP e dell'approvando PGT.</p> <p>La scelta della soglia temporale al 2015 è stata effettuata coerentemente allo svolgimento dell'esposizione universale a Milano, in quanto uno degli obiettivi dell'AdP prevede proprio che nell'area di Cascina Merlata venga localizzato il Villaggio Expo che ospiterà visitatori, espositori e personale di servizio all'evento.</p> <p>Questo scenario progettuale è stato anche considerato al 2050 per il calcolo di alcuni macroindicatori (cfr. § 4.6.2 - Macroindicatori, 5.3 - Sistema paesistico ambientale)</p>

Gli scenari individuati hanno consentito di valutare gli effetti dell'AdP per tutte le componenti ambientali interessate.

4.4. Fasi di analisi e valutazione

Il processo di analisi e valutazione del RA dell'AdP "Cascina Merlata" è stato articolato nelle seguenti fasi:

- 1 Acquisizione e analisi degli obiettivi dell'AdP
- 2 Costruzione del quadro programmatico per la successiva verifica della coerenza con i piani e i programmi in essere;

- 3 Realizzazione di un'indagine swot preliminare di ricognizione (già presente nel Documento di scoping)
- 4 Definizione degli obiettivi di sostenibilità ambientale in base ai risultati dell'analisi swot;
- 5 Individuazione dell'ambito di influenza e scomposizione in sottoambiti omogenei per caratteristiche ambientali e destinazione d'uso prevalente;
- 6 Costruzione del quadro conoscitivo ambientale di riferimento tramite la raccolta dei dati ambientali disponibili presso l'amministrazione comunale e gli enti di riferimento;
- 7 Esame delle opportunità e delle criticità derivabili dal quadro conoscitivo;
- 8 Selezione dei macroindicatori e degli indicatori di settore ed evidenza delle interdipendenze, in base a criteri di significatività rispetto all'oggetto e alle tematiche da descrivere e di applicabilità rispetto ai dati disponibili;
- 9 Calcolo ed elaborazione dei dati e degli indicatori relativi all'ambito di influenza e a quello locale;
- 10 La predisposizione degli scenari di riferimento e di progetto per la valutazione della sostenibilità, attraverso l'analisi delle componenti ecologiche e territoriali utili alla definizione del sistema ambientale dell'area interessata;
- 11 Valutazione degli scenari;
- 12 Individuazione degli impatti, positivi e negativi, e delle possibili mitigazioni e/o compensazioni;
- 13 Verifica di coerenza esterna dell'AdP;
- 14 Proposta di strumenti di gestione del piano e monitoraggio: sit, modelli, criteri, indicatori per verificare il processo di attuazione dell'AdP e il raggiungimento degli obiettivi;
- 15 Predisposizione del Rapporto Ambientale descrittivo delle valutazioni effettuate, delle azioni proposte e della relazione di sintesi.

I passaggi strutturanti il processo di VAS dell'AdP Cascina Merlara sono:

- 1) Individuazione delle criticità di sistema (o macro) attraverso l'analisi SWOT (cfr. 4.5);
- 2) Individuazione degli indicatori di sistema (o macro) attraverso i quali analizzare e approfondire le criticità individuate dalla SWOT (cfr. 4.6.2);
- 3) Individuazione dei settori specifici correlati alle criticità di sistema (cfr. 4.6.2);
- 4) individuazione degli indicatori per ogni settore specifico per approfondire quali fattori contribuiscono maggiormente a creare la criticità (cfr. 4.6.3).

Lo schema seguente illustra l'articolazione delle fasi che hanno portato alla valutazione attraverso l'integrazione dei "macro-temi", degli strumenti e delle valutazioni degli effetti attesi. Le fasi sono quelle elencate precedentemente, ma c'è una continua interazione tra scale (Città di Milano, ambito di influenza del progetto e area locale), temi, azioni e studi parallelamente condotti nella VIA, che ha portato a meglio definire gli ambiti di influenza e a produrre la sintesi valutativa finale, la quale potrà avere delle ripercussioni sull'AdP, almeno in termini di indicazioni per aumentare la compatibilità del Piano.

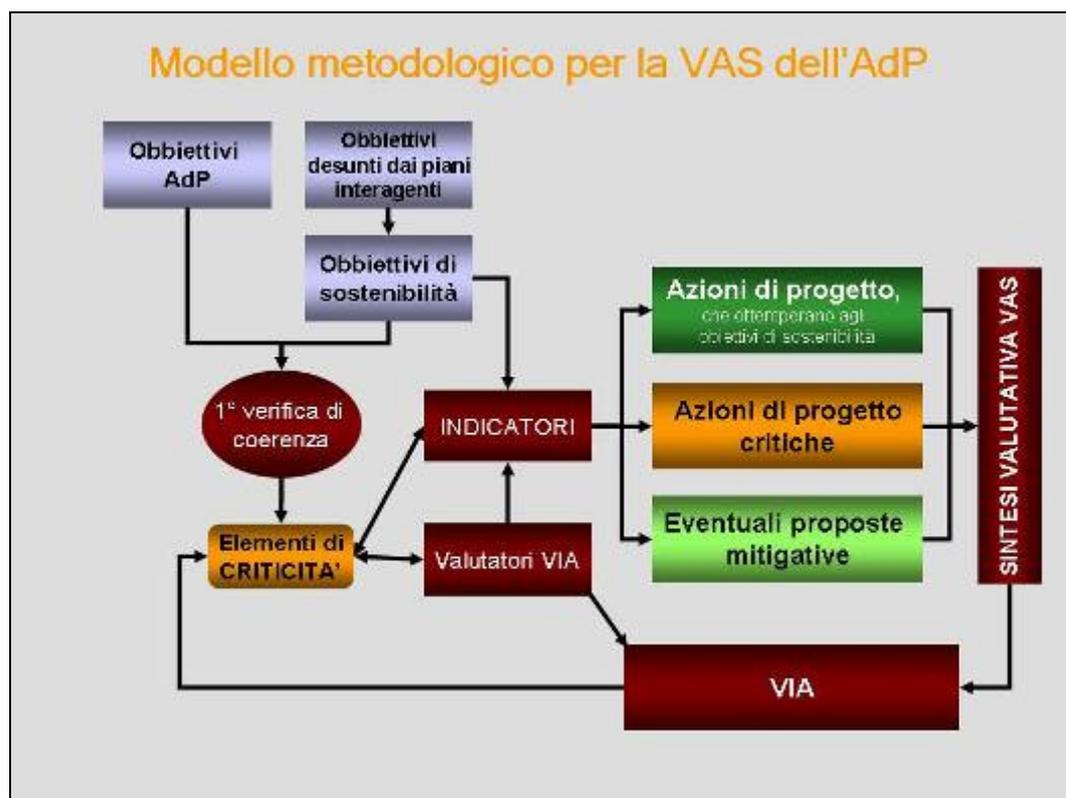


Figura 4.4-1: Schema metodologico per l'analisi e la valutazione dell'AdP

La sintesi valutativa è stata invece effettuata attraverso l'utilizzo di una "Matrice di Valutazione" quali - quantitativa, nella quale sono stati valutati gli effetti ambientali delle scelte dell'AdP "Cascina Merlata" sul territorio e sull'ambiente. Nella matrice sono state confrontate le alternative/scenari individuate. La scelta dell'alternativa è stata effettuata in base alle considerazioni emerse in fase di Conferenza di Valutazione, alle prescrizioni legislative, agli indirizzi di sostenibilità e agli obiettivi dell'AdP, con il supporto degli indicatori individuati, ove significativi.



OBIETTIVI DELL'ACCORDO DI PROGRAMMA "CASCINA MERLATA"	CRITICITA' DERIVATE DALL'ANALISI SWOT	MACRO INDICATORI	SETTORI CORRELATI	CRITICITA' DI STATO	OBIETTIVI DI SOSTENIBILITA' PER L'AdP "CASCINA MERLATA"	Azioni di Progetto PII "CASCINA MERLATA"	Misure di MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	CRITICITA' RESIDUE E PUNTI DI FORZA FINALI	MONITORAGGIO DELL'AdP

Figura 4.4-2: Matrice di Valutazione

Sono state inoltre individuate le misure previste per ridurre o compensare possibili effetti negativi dovuti alla realizzazione delle azioni previste, nonché le competenze specifiche relative alla loro attuazione e verifica. In linea di massima sono stati individuati:

- suggerimenti di compensazione, per quelle situazioni che evidenzino ancora impatti residui nonostante l'applicazione delle misure di mitigazione;
- suggerimenti attuativi e gestionali;
- suggerimenti di mitigazione, che trovano applicazione a livello progettuale delle infrastrutture o degli interventi insediativi.

4.5. Analisi SWOT dell'AdP

Il carattere strategico dell'area, comporta la considerazione di numerosi aspetti, riguardanti anche possibili criticità e conflittualità, sia legati all'organizzazione dell'intera città, alla sfera socio - economica che alla strutturazione interna dell'ambito di trasformazione.

Il progetto, tra l'altro, assume notevole importanza anche a livello d'immagine e nel quadro delle politiche locali, inoltre contribuisce considerevolmente a dar enfasi al ruolo di Milano città capoluogo e capitale economica.

Pertanto, **al fine di individuare le criticità che saranno analizzate negli studi specialistici a supporto del Rapporto Ambientale per la VAS e dello Studio di Impatto Ambientale della VIA**, è stata realizzata un'analisi SWOT, strumento per la pianificazione strategica usato per valutare i punti di forza - Strengths, di debolezza - Weaknesses, le opportunità - Opportunities e le minacce - Threats di un determinato progetto.

La trasformazione di una parte di città, oltre a costituire un tema progettuale di grande complessità, pone una serie di interrogativi legati a vari aspetti, solo talvolta prevedibili.

Ad esempio le effettive modalità di relazione tra le nuove funzioni e la città esistente, la capacità di costituirsi in comunità all'interno di un

sistema di relazioni dei futuri abitanti/utenti, il gradimento che questi potranno trarre dal loro stare nel comparto, e tanti altri aspetti, dipendono da una tale molteplicità di variabili da rendere decisamente arduo prevedere il grado di qualità dell'abitare/usufruire che potrà risultare.

Peraltro, anche solo il tipo di popolazione/utenti che si andrà ad insediare/usufruire e le modalità e i tempi con cui avverrà l'insediamento/la fruizione, possono determinare differenze sostanziali per la riuscita del progetto in termini di qualità ambientale e della vita dei nuovi abitanti/utenti.

Inoltre le dinamiche urbane che nuovi importanti funzioni determinano nel circondario, sono difficilmente immaginabili e, d'altra parte, non è pensabile che si collochino nella città come un'isola. Quindi le relazioni reciproche tra nuove funzioni e città costituiscono un elemento basilare della qualità futura. Le nuove parti di città devono ormai confrontarsi, da una parte, con un ambiente urbano pregresso sempre più scadente, dall'altro con una ricerca di benessere sempre più accentuata, non solo legata all'immobile o all'unità abitativa, ma sempre di più considerata dipendente anche dall'ambiente esterno e dal paesaggio urbano.

Si tratta quindi di un processo complesso che, come tale, può giovare del processo che la VAS prevede, al fine di innalzare gli standard di qualità attraverso la valutazione in itinere del progetto. Questa può contribuire a migliorarne i livelli prestazionali, non tanto delle singole componenti (quali, ad esempio, la capacità di abbattimento di decibel di un blocco edilizio), quanto del complesso nel suo insieme, lavorando per sistemi e sottosistemi a diverse scale, partendo dal contesto per arrivare alle unità che costituiscono il comparto.

Tali standard possono essere definiti con indicatori sintetici, che saranno individuati anche per la loro significatività all'interno di un programma di monitoraggio finalizzato a cogliere gli aspetti dinamici del nuovo sistema urbano.

Tra i fattori positivi rilevati, i cosiddetti **punti di forza**.

In opposizione a quelli che possono essere considerati punti di forza, per i quali si è data sintetica descrizione appena sopra, vi sono i **possibili punti di debolezza**, aspetti sfavorevoli o parzialmente svantaggiosi per il progetto, per i quali, nel caso in cui il RA ne confermi l'esistenza, è consigliabile ritoccare alcune linee strategiche d'intervento, al fine di evitare possibili incoerenze tra obiettivi attesi e reali.

S'intravedono a tal proposito alcuni punti di debolezza, in particolare legati a tre tematiche: l'aumento delle pressioni antropiche sulle componenti ambientali, gli effetti sul contesto urbano e socio economico, gli impatti legati al traffico e alla mobilità.

Le **possibili opportunità** sono state dedotte in parte dai punti di debolezza, infatti uno degli obiettivi di questo approccio analitico/ricognitivo è quello di saper leggere nella debolezza l'opportunità, per poi indirizzare gli interventi. Anche qui gli aspetti

individuati vanno dalla macroscala, cioè le dinamiche rigenerative che l'intervento può innescare nei quartieri contermini e in altre zone più lontane della città, scendendo al dettaglio delle opportunità di progetto.

Sorgono poi alcuni aspetti critici, le cosiddette **possibili minacce**, le quali, riguardano in particolare le perplessità intrinseche legate al progetto, di considerevole ampiezza e complessità progettuale. Si tratta, ad esempio, dei rapporti che esso sarà in grado di trattenere con altre funzioni e progetti urbani. Pertanto la programmazione degli interventi deve confrontarsi con una serie di aspetti che potrebbero verificarsi, soprattutto se non considerati dall'inizio del processo progettuale.

Di seguito si riporta una tabella di riepilogo delle tematiche individuate mediante l'analisi SWOT.

Tabella 4.5-1: Analisi Swot

Punti di forza	Punti di debolezza
<ol style="list-style-type: none"> 1. Inserimento nel quadro degli interventi Expo 2. Intervento in attuazione di politiche condivise 3. Riqualficazione di un'area ad oggi abbandonata e parzialmente degradata, senza funzione e ruolo urbano 4. Perimetro dell'AdP che abbraccia anche aree contigue già edificate 5. Ampia presenza di spazi aperti destinati a verde sia pubblico che privato 6. Piani terra destinati ad attività, laboratori, servizi comuni, servizi pubblici 7. Flessibilità dell'organizzazione interna degli edifici 8. Mix di tipologie edilizie 9. Approccio integrato all'utilizzo delle risorse naturali 10. Compensazioni ambientali legate alle nuove infrastrutture 11. Recupero e rifunzionalizzazione dell'edificio della Cascina Merlata 12. Unica proprietà delle aree 13. Alta accessibilità dell'area che ne facilita l'integrazione con la città 14. Il progetto accosta e coordina il sistema "lento" delle residenze e dei servizi alle persone con quello "veloce" del commercio, del terziario e della 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presenza di grandi infrastrutture di mobilità (ferrovia, TAV Milano Torino, autostrade) 2. Sistema infrastrutturale prevalente e configgente rispetto al sistema insediativo 3. Sistema infrastrutturale e sistema insediativo dominanti sul sistema ambientale, in particolare le aree verdi occupano gli spazi residuali e le fonti di inquinamento sono intense diffuse 4. L'idrografia cancellata così come la trama che ha costruito il paesaggio nei secoli 5. Poca attenzione al tema dell'acqua, nonostante sia stata la zona di accordo ricca di canali e fontanili. 6. La frammentazione complessiva inibisce l'efficacia potenziale delle compensazioni ambientali 7. La distribuzione degli spazi aperti (piazze) pare di difficile organizzazione nei confronti di una integrazione reciproca, ma indirizzata più alla creazione di nuclei chiusi 8. La diversificazione dell'offerta abitativa non è sufficiente alla creazione del mix sociale che può dare origine ad una comunità in grado di popolare armoniosamente un quartiere urbano, in quanto il tipo di mobilità prevista seleziona il target sociale 9. Carenza i funzioni attrattrici in grado di tenere in vita il quartiere nel tempo e

ricettività	<p>nelle diverse fasce orarie, in grado di far vivere anche le aree circostanti</p> <p>10. La distribuzione e l'orientamento degli edifici non sembra finalizzata all'ottimizzazione energetica</p>
Opportunità	Minacce
<p>1. Intervento urbanistico che può generare un processo virtuoso di rigenerazione di tutta l'area</p> <p>2. Recupero dell'idrografia a partire dai canali e fontanili pre-esistenti nell'area</p> <p>3. Piani terra destinati ad attività, laboratori, servizi e spazi comuni, servizi pubblici possono diventare luoghi di aggregazione, nonché valore aggiunto per il quartiere</p> <p>4. Utilizzo di nuove tecnologie legate all'utilizzo di risorse rinnovabili, al riciclo dei materiali al risparmio energetico, alle possibili sinergie nell'uso delle risorse con la possibilità di rispondere alle aspettative di innovazione coerenti con le finalità di Expo</p> <p>5. Possibilità di conversione del villaggio Expo in residenze per studenti considerando anche la vicinanza con la sede del Politecnico Bovisa, dell'Istituto Mario Negri</p> <p>6. Possibilità di mix tra studenti e anziani (vedere il programma di integrazione solidale tra anziani e studenti del Politecnico)</p> <p>7. Vicinanza al Passante ferroviario (linee S6 e S9) forse valorizzabile</p>	<p>1. Il progetto potrebbe non indurre una integrazione con il contesto sociale urbano, determinando la formazione di una nuova "enclave" isolata</p> <p>1.bis Alcuni ritagli di territorio destinati a verde urbano per la loro posizione marginale, dimensione, e forma rischiano di generare insicurezza nelle persone, e anche di diventare aree di degrado scarsamente frequentate e quindi potenziali fonti di pericolo a meno di una profusione di risorse economiche per la loro gestione</p> <p>2. Ignorare le potenzialità dell'acqua come risorsa e potenziale elemento strutturante del paesaggio e di rigenerazione ecosistemica, può determinare un eccesso di artificializzazione con impatti ambientali importanti e aumento dei costi di gestione</p> <p>3. Il piano terra rimane sottoutilizzato, con possibilità di degrado, senso di insicurezza, senza mettere a frutto la risorsa che può costituire</p> <p>3.bis Rischio di realizzazione di un quartiere dormitorio, o vivo solo in relazione ai grandi eventi della fiera (vedi anche p.to 5/6 delle opportunità)</p> <p>4. Aumento degli impatti, dell'impronta ecologica degli abitanti e nel tempo dei costi di gestione e manutenzione</p> <p>4.bis Aumento del carico antropico e generazione di nuove pressioni sulle componenti ambientali</p> <p>5. Inadeguatezza dell'accessibilità dai mezzi pubblici con notevole aumento del volume di traffico complessivo (vedi anche p.to 6/7 delle opportunità)</p> <p>L'introduzione delle nuove infrastrutture e l'effetto barriera quasi sicuramente provocherà, a meno di interventi strutturali adeguati, la ghettizzazione delle nuove isole urbane</p>

L'analisi SWOT è uno strumento di indagine che ha il grande vantaggio di far emergere, anche in fase preliminare, le **possibili criticità e opportunità** che l'implementazione di un progetto potrebbe determinare. È infatti da considerare come uno strumento di guida a supporto del progetto stesso e dei suoi autori, in modo che i contenuti emersi dall'analisi informino un'azione in grado di tramutare le criticità individuate in opportunità potenziali per l'area e il contesto di inserimento. Il Rapporto Ambientale indaga le criticità messe in luce dall'analisi SWOT.

Le criticità individuate sono le seguenti:

- **Cambiamento dell'identità del paesaggio:** passaggio da un paesaggio ancora rurale a urbano: il tema è, quindi, quello di verificare la sostenibilità e la qualità del nuovo paesaggio;
- **Aumento del carico infrastrutturale e relativi disturbi:** attraverso l'inserimento delle nuove infrastrutture sia per il funzionamento del quartiere, sia per l'accesso a expo;
- **Impermeabilizzazione (CONSUMO) del suolo:** sia nella fase di realizzazione che di entrata in funzione del quartiere;
- **Perdita di risorse naturali e biodiversità:** dovute alla perdita degli elementi del paesaggio rurale (rogge e filari);
- **Disturbo nelle aree verdi e nei vari edifici:** in relazione alla dimensione e agli elementi di disturbo (infrastrutture, rumore,...);
- **Carico antropico complessivo:** dovuto all'insediamento in tempi brevi di un numero consistente di residenti e all'incremento di carico sulle reti tecnologiche;
- **Aumento dei gas serra:** dovuto sia all'incremento di traffico veicolare, ma anche ai dispositivi di riscaldamento e di raffreddamento degli edifici se non realizzati con idonei criteri di orientamento e distribuzione spaziale e con tecnologie a minor impatto energetico;
- **Pressione sulle acque superficiali e sotterranee:** dovute all'aumento dei prelievi per usi civili e di raffreddamento degli edifici, e all'aumento di carico sui depuratori.

Sulla base di tali criticità verranno individuati gli strumenti quantitativi per la valutazione (cfr. § 4.6).

Inoltre, altri aspetti che se non opportunamente considerati nel processo di sviluppo urbano, potrebbero dare origine a ulteriori criticità di vario genere, sono la **stabilità nel tempo** dell'intero comparto e degli elementi che lo compongono e la **capacità di autorigenerazione**.

I due aspetti sono complementari in quanto rappresentano le condizioni generali di sviluppo e di evoluzione di un sistema che, pur modificandosi nel tempo, possa continuare a mantenere il suo ruolo funzionale all'interno dell'ecosistema urbano. In particolare la stabilità nel tempo è legata alle capacità di adattamento e quindi alla flessibilità delle funzioni e delle strutture, e l'autorigenerazione è legata per

quanto riguarda gli ecosistemi naturali o naturaliformi alla autonomia rispetto alla manutenzione e per quanto riguarda il costruito alla multifunzionalità e attitudine a modificarsi.

4.6. Metodologie quantitative

4.6.1. *Strumenti di valutazione: Macroindicatori e indicatori specifici o di settore*

Lo studio del sistema ambientale è effettuato attraverso opportuni indicatori che permettono di confrontare la molteplicità delle relazioni e delle dinamiche che lo costituiscono. Questa complessità non può essere trattata scomponendo il sistema per parti. Infatti "il tutto è qualcosa di più della somma delle parti". Dovendo confrontarsi con la complessità, è necessario utilizzare un approccio in grado di affrontare i sistemi nella loro interezza attraverso una prima analisi dei caratteri dominanti e delle proprietà emergenti per poi, in un secondo momento, valutarne le singole componenti sempre tenendo conto delle relazioni con il contesto. Attraverso l'uso di indicatori in grado di descrivere gli aspetti strutturali del paesaggio, intesi come risultante delle interazioni tra le diverse componenti ambientali, è possibile sintetizzare le informazioni e costruire un quadro di riferimento attraverso cui valutare gli effetti di eventi o trasformazioni anche molto specifici.

In base a quanto scritto, gli indicatori per la VAS dell'AdP "Cascina Merlata" sono di due tipi: **macro-indicatori** appositamente scelti per evidenziare le caratteristiche e le criticità strutturali a livello di sistema paesistico - ambientale e **indicatori specifici** significativi dello stato delle diverse componenti e fattori ambientali.

Pertanto, prima vengono esaminati i caratteri dominanti attraverso i macro-indicatori. Poi, progressivamente e per approssimazioni successive, ci si avvicina allo studio delle singole parti e delle diverse componenti ambientali. In questo modo si cerca di costruire un legame tra le trasformazioni spaziali determinate dall'AdP e gli effetti sulle diverse componenti e i fattori ambientali, le cui alterazioni sono inestricabilmente legate alla struttura del territorio.

L'utilizzo dei macro-indicatori per il Paesaggio, è subordinato al rispetto di alcuni principi di ordine metodologico che si sintetizzano nei seguenti punti:

- la scelta degli indicatori deve seguire sempre una fase di meta analisi effettuata a scala superiore per evidenziare quali siano le problematiche emergenti¹ da descrivere,
- gli indicatori per il paesaggio devono essere sintetici per poter cogliere i risultati delle relazioni, più che le "prestazioni" delle singole componenti o funzioni,

¹ Per problematiche emergenti si intendono gli aspetti che, maggiormente condizionano equilibrio e potenzialità evolutive del paesaggio

- gli indicatori sono "scala-dipendenti".

I risultati ottenuti con gli indicatori sono valutati anche sinteticamente attraverso l'elaborazione di scale di valori per effettuare controlli della "qualità ambientale" originaria e futura.

Per ogni indicatore è molto importante la definizione dei campi di esistenza, ovvero delle soglie critiche, nei quali rientrano i valori ottimali dell'indicatore ai fini dell'equilibrio del sistema stesso. Il confronto tra i valori individuati per la situazione attuale, ed alcuni valori di riferimento per i diversi scenari di piano, permettono di evidenziare le criticità, e di dimensionare quindi gli elementi paesistici e le azioni di piano in funzione delle necessità ambientali riscontrate.

Inoltre il confronto tra i risultati degli indicatori nei diversi scenari contribuisce ad individuare quale percorso sia più sostenibile per il contesto di inserimento e quali orientamenti debba assumere il progetto. Anche i monitoraggi avvengono alle varie scale di indagine, considerando le trasformazioni indotte dalle azioni di piano, verificando i valori ottenuti con lo scenario di stato. Il monitoraggio è fondamentale sia per la verifica della possibilità di raggiungere gli obiettivi di progetto, sia per individuare eventuali modifiche al progetto stesso. I risultati ottenuti con gli indicatori possono essere valutati anche sinteticamente (con le opportune precauzioni) attraverso l'elaborazione di scale di valori per effettuare controlli sulla "qualità paesistico - ambientale" originaria e futura.

I macro indicatori utilizzati per l'analisi dell'AdP sono stati scelti in base a tre criteri fondamentali: **significatività, applicabilità e implementazione**. La *significatività* mostra la capacità di rappresentare una determinata realtà in modo chiaro ed efficace; l'*applicabilità* mostra la capacità di elaborare un'informazione con i dati disponibili; l'*implementazione* mostra la capacità dell'indicatore di essere attualizzato nel momento in cui i dati subiscono delle modifiche e/o vengono aggiornati.

Gli indicatori sono scelti per:

- definire criticità e opportunità degli scenari a partire dallo stato di fatto;
- definizione dei criteri di compatibilità e degli obiettivi di sostenibilità mediante standard quali - quantitativi;
- illustrare le modalità di integrazione della dimensione ambientale nel programma e le scelte alternative prese in considerazione, compresa l'opzione 0;
- stimare i possibili effetti derivanti dall'attuazione del programma;
- contribuire alla definizione delle misure di mitigazione e compensazione e ai criteri progettuali dell'intervento;
- costituire il riferimento per il monitoraggio dell'AdP.

4.6.2. Macroindicatori

I **macroindicatori**, o **indicatori sistemici**, si riferiscono alle caratteristiche complesse di ampi areali e sono applicati all'area dell'AdP per i diversi scenari, a partire dallo stato di fatto (cfr. § 3.3).

I macroindicatori sono scelti in modo tale da descrivere le criticità emerse dall'analisi swot e sono stati suddivisi in macro-categorie, quelli significativi della **qualità paesistico-ambientale**, e quelli significativi del **carico antropico complessivo**.

Per la qualità paesistico-ambientale:

- **Matrice di un paesaggio:** è data dall'ecosistema o il tipo di uso del suolo di sfondo in un mosaico, caratterizzato da una copertura estensiva, alta connettività, e/o maggior controllo sulle dinamiche (R. T.T. Forman, Land mosaic, 1995). Di fatto nella maggior parte dei casi la matrice è data dall'elemento più estensivo del mosaico, ad esempio in un paesaggio agrario la matrice è data dai campi coltivati o dal sistema campi con siepi, in un paesaggio fluviale costituito dal fiume, compresa la sua area golenale. In sostanza la matrice è costituita dagli elementi dominanti, che hanno maggior capacità di regolazione dell'ambito che costituiscono. Individuare la matrice, e rispettarla è una delle prime azioni per la conservazione del paesaggio. Quando la matrice non è evidente, in genere siamo di fronte o a un degrado o ad una dinamica di trasformazione in atto. Una matrice stabile dovrebbe avere almeno il 60% del territorio coperto dagli elementi che la definiscono. Il grado di stabilità della matrice è un elemento per la valutazione della vulnerabilità di un ambito paesistico. Più il valore aumenta, allontanandosi dalla soglia del 60%, maggiore è la sua stabilità e resistenza nei confronti delle azioni destrutturanti dovute all'inserimento delle opere di trasformazione. Una matrice solida non è comunque immune dagli impatti delle opere di trasformazione, ma è in grado di rispondere meglio. Per la sua salvaguardia, comunque, vanno attuate azioni di protezione.
- **Coefficiente di frammentazione dalle infrastrutture:** è il rapporto tra la superficie del territorio comunale e la lunghezza delle infrastrutture. Fornisce la superficie territoriale servita da un m di strada. Più il valore dell'indice è basso, meno spazio c'è tra una strada e l'altra, quindi più denso è il reticolo stradale e maggiore la frammentazione. La lunghezza delle strade è stata ottenuta dividendo la loro superficie per una larghezza media stimata misurando l'ortofoto.
- **Dimensione media delle tessere:** indica per ogni tipo di classe di uso del suolo il rapporto tra la superficie totale e il numero di macchie dello stesso tipo. Nel calcolo sono state considerate tutte le classi di uso del suolo. I valori indicati sono la mediana (il valore che sta in mezzo alla serie di valori individuati), il valore massimo (indice della macchie di maggiore dimensione) e minimo (indice della macchie di minore dimensione). Può essere interessante confrontare il valore di questo indicatore con l'indicatore precedente.
- **Biopotenzialità territoriale:** grandezza funzione del metabolismo degli ecosistemi presenti in un certo territorio e delle capacità omeostatiche e omeoretiche (di auto/ri-equilibrio) degli stessi. Misura il grado di equilibrio di un sistema paesistico: più è alto il valore di Btc, maggiore è la capacità

di automantenimento del paesaggio. Nella pianificazione la Btc può essere utilizzata per valutare il grado di stabilità dell'area in oggetto, l'efficacia del verde urbano con funzione protettiva (vedi sopra) e stimare quindi i livelli di qualità raggiungibili con una buona progettazione degli spazi aperti (Ingegnoli, 1995).

- **Indice di superficie drenante (%):** misura, in termini percentuali, gli effetti dell'urbanizzazione sui livelli di permeabilità del suolo al fine di individuare i livelli di contenimento o riduzione della pressione antropica. L'indice è ottenuto a partire da una stima del coefficiente di permeabilità (K_p) per ogni classe di uso del suolo, la formula utilizzata è la seguente $I_p = (A_{uso} * K_p) / A_{UDP}$.

Agli elementi naturali è stato generalmente attribuito il 100% di superficie permeabile ($K_p = 1$); per gli elementi antropici è stata fatta una verifica selezionando a campione alcune aree per ogni classe di uso del suolo, è stata calcolata la superficie permeabile con l'aiuto dell'ortofoto ed è stata fatta una media tra i valori trovati nelle tre macrozone della provincia (nord, centro e sud). La superficie permeabile è ottenuta moltiplicando il coefficiente per la superficie di ogni classe e l'indice è il rapporto tra la superficie permeabile e la superficie totale di ogni ambito.

- **Indice di eterogeneità paesistica:** misura la diversità prodotta dai differenti tipi, estensioni e forme di elementi che costituiscono un paesaggio. È un indice strutturale che fornisce valide indicazioni anche nei confronti delle potenzialità dei luoghi nei confronti della percezione antropica. È tratto dall'indice di diversità biologica di Shannon-Wiener, ma viene applicato alle unità ecosistemiche o alle singole macchie, considerandone la superficie occupata, anziché il numero di individui. Si calcola con la seguente formula $H = -\sum (P_i) \ln(P_i)$, dove P_i = rapporto tra la superficie occupata dall'elemento i -esimo e l'area considerata.

- **Fraggiatura $[0,282 * Perimetro * 10 / RADQ(Area)]$:** è il rapporto tra il perimetro e l'area calcolata, con l'aiuto di alcuni fattori correttivi. All'aumentare del valore dell'indice aumenta la fraggiatura e quindi il perimetro delle relative macchie a contatto con quelle confinanti. Ciò può essere positivo o negativo a seconda della superficie delle macchie e della compatibilità o incompatibilità delle macchie confinanti.

- **Disturbo ai margini delle infrastrutture:** si calcola la superficie compresa entro i buffer tracciati a distanze definite dal ciglio stradale. Le distanze considerate sono: 30 mt e 100 mt², entro tali distanze sono rilevabili i principali tipi di impatti legati alle modifiche al microclima, a residui di gomma, polveri, i principali inquinanti, agenti chimici e metalli pesanti, alterazione delle acque di falda,...

² Elaborazione da Forman, 2003.

Richard T.T. Forman et al., *Road Ecology*, Island Press, Washington, Covelo, London, 2003

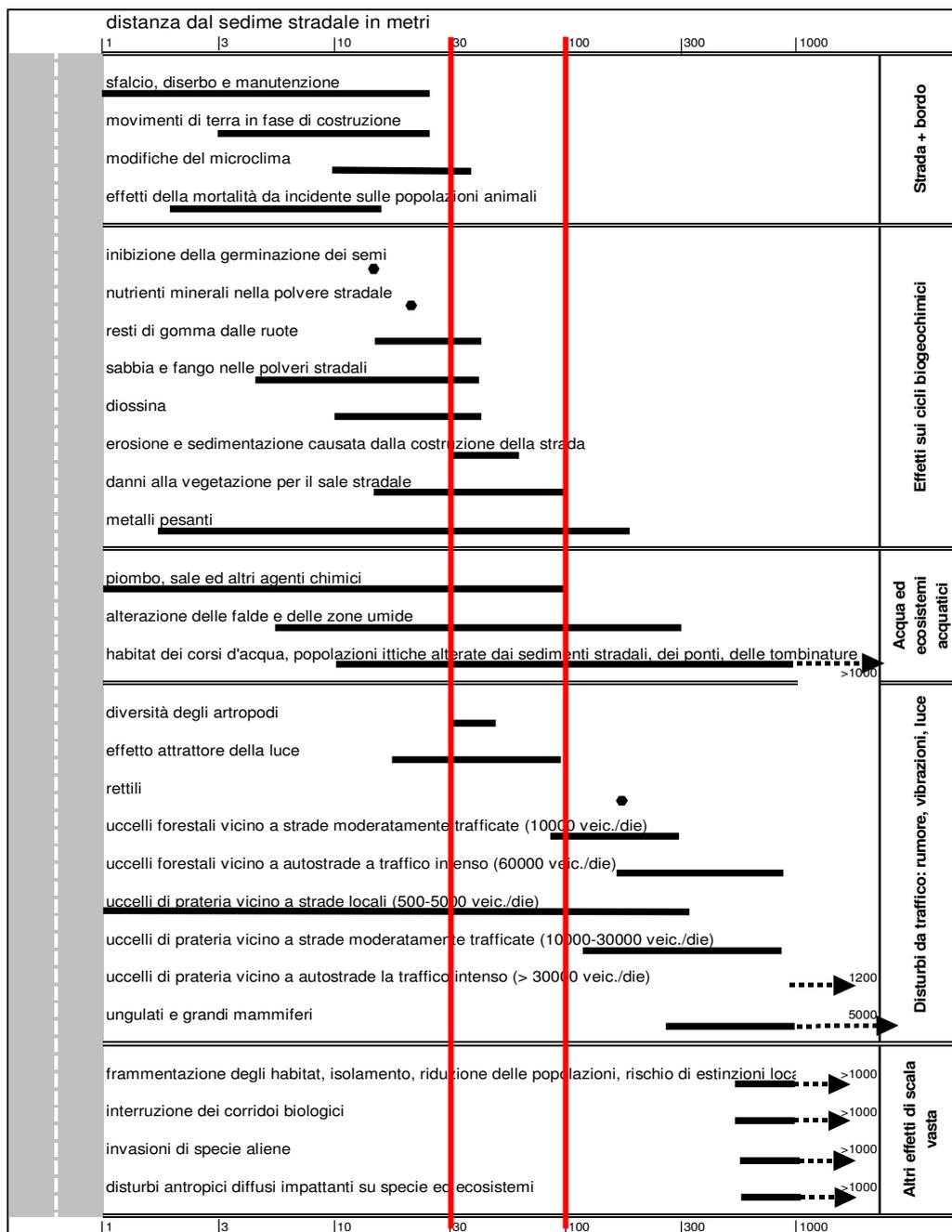


Tabella 4.6-1: Superfici disturbate e valori percentuali

La tabella 4.6-1 riporta le distanze dal ciglio stradale, alle quali sono rilevabili alcuni tipi di impatti. Questi sono divisi per categorie, a seconda degli oggetti o delle componenti che vengono colpite. La linea verticale rossa in corrispondenza dei 30 metri di distanza dal ciglio stradale, indica la fascia colpita da quasi tutti gli impatti: per questo motivo, la fascia di 30 metri viene considerata come zona critica, con funzione prevalente di assorbimento delle emissioni e di diffusione degli effetti negativi delle strade. Un altro aspetto significativo sta nelle considerevoli distanze alle quali si estendono alcune tipologie d'impatto. Ad esempio gli impatti sulle comunità faunistiche dovuti alla frammentazione, possono avere ripercussioni a chilometri di distanza.

Per la stima del carico antropico:

- **Habitat umano:** Individua la percentuale di territorio che è occupata, utilizzata o trasformata dall'uomo e dalle sue attività.
- **Habitat Standard:** tale indice esprime la superficie pro-capite dell'ambiente antropico, espressa in mq/ab: misura quindi il carico antropico sul territorio effettivamente interessato dalle attività umane. I diversi valori che si ottengono sono raggruppati in classi caratteristiche di differenti intensità di pressioni degli usi antropici sul territorio. Sono pertanto individuabili sogli critiche che individuano il limite tra carichi di diverso tipo e di conseguenza livelli diversi di sostenibilità del carico stesso a seconda dei caratteri del territorio in esame. I valori di HS sono anche caratteristici delle diverse tipologie di paesaggio: il passaggio da una soglia ad un'altra non significa quindi soltanto un aumento o diminuzione di carico antropico, significa un cambio di organizzazione portatore di alterazioni sostanziali nella struttura e, quindi, nella fisionomia del paesaggio. Si ricorda che la variazione di tipo di paesaggio non significa solo un cambiamento "nell'aspetto", ma una modifica delle sue esigenze organizzative: pertanto è vista come una criticità. Pertanto tale indicatore è un utile descrittore delle trasformazioni antropiche nei vari contesti. (macro).
- **Habitat Standard funzioni:** l'Habitat umano è costituito da elementi (aree residenziali, parchi e giardini, campi coltivati, industrie, ecc.) che svolgono funzioni ecologiche diverse all'interno dell'organizzazione dell'ecosistema urbano (Odum, 1973). Questi elementi possono essere riuniti in "gruppi" di elementi, dipendentemente dalle funzioni svolte. E' importante che in un ambito territoriale si instauri un certo tipo di equilibrio tra tali funzioni, in quanto le funzioni afferiscono a bilanci energetici di energie diversi e ai processi metabolici degli ecosistemi, siano essi naturali o antropici. In un comparto urbano multifunzionale si ritiene importante tendere a ricercare un equilibrio tra le funzioni residenziali, sussidiarie, protettive, al fine dell'individuazione di un assetto più sostenibile possibile.

Le principali funzioni dell'Habitat umano sono:

Protettiva, costituita dalla vegetazione avente funzione di miglioramento del microclima, ricreativa, culturale, ecc. quali parchi e giardini, siepi, filari, alberi sparsi, ecc.

Produttiva, costituita da elementi con funzione di produzione di cibo per l'uomo, quali coltivi, frutteti, ecc.

Abitativa, costituita da elementi con funzioni legate alle residenze, quali abitazioni, scuole, centri ricreativi, campi sportivi, ecc.

Sussidiaria, costituita da elementi con funzioni legate alle attività secondarie e terziarie, quali industrie e infrastrutture, centri commerciali, ecc.

Gli elementi riferibili ai differenti apparati si diversificano, oltre che per funzione prevalente, anche per il tipo e la quantità di energia utilizzata: gli elementi di tipo protettivo utilizzano prevalentemente energia naturale (acqua e sole), e solo in parte sono condizionati da apporto energetico artificiale (cure colturali); gli elementi di tipo produttivo dipendono in larga misura da energie naturali, ma sono interessati anche da energia esterna (arature, semine, fertilizzanti, diserbanti, ecc.), gli elementi di tipo abitativo e sussidiario dipendono quasi totalmente da energia artificiale; il sussidiario,

in particolare, da una maggiore quantità di energia rispetto all'abitativo. Ai fini del mantenimento o del raggiungimento di un assetto territoriale equilibrato, è necessario che i quattro tipi di funzioni siano presenti nel territorio in modo bilanciato, in modo tale che non consumino quantitativi di energia sproporzionati rispetto alle effettive esigenze del tipo di paesaggio.

Al fine di valutare la distribuzione delle funzioni nel territorio, L'Habitat standard pro-capite viene scomposto in base alla superficie occupata dai gruppi di elementi. Vengono individuati valori di HS per apparato confrontabili con standard di riferimento che rappresentano situazioni equilibrate, e registrati eventuali scompensi.

La tabella che segue è stata predisposta per **verificare la coerenza tra criticità e macro-indicatori**.

La tabella riporta nella prima riga le criticità di sistema emerse nell'analisi SWOT, nella prima colonna i macro-indicatori selezionati. Le celle colorate indicano la presenza di relazioni; nelle celle sono spiegati sinteticamente i tipi di relazione tra criticità e macro-indicatori .

Tabella 4.6-2: Individuazione delle relazioni tra criticità del sistema paesistico ambientale e macro indicatori

Criticità di sistema / Macro-indicatori	Identità del paesaggio	Carico infrastrutturale	Consumo di suolo	Risorse naturali e biodiversità	Efficacia delle aree verdi dell'AdP	Carico antropico complessivo	Stabilità nel tempo	Capacità di autorigenazione *
Matrice	La matrice individua gli elementi costitutivi dei caratteri strutturanti il paesaggio. Se cambia la matrice, cambia il tipo di paesaggio e quindi la sua identità		La matrice viene determinata dagli usi del suolo: è quindi sensibile alle modifiche e al consumo di suolo	La matrice sinergica o in opposizione alle funzioni naturalistiche, influenza positivamente o negativamente l'efficacia delle risorse naturali presenti in un dato ambito			La matrice è formata dall'insieme di elementi che maggiormente regolano processi e funzioni interni di un paesaggio. La solidità della matrice è quindi indicatrice della capacità regolatrice e della stabilità nel tempo. La riduzione indica un cambiamento in atto verso nuovi tipi di paesaggio	Più estesa è la matrice, più riesce a esercitare i meccanismi di autoregolazione sull'ambito interessato
Habitat umano	L'incidenza dell'Habitat umano restituisce il peso degli elementi antropici sul paesaggio, il quale incide sui caratteri identitari			La forte incidenza di Habitat umano può determinare un'interferenza o riduzione dell'Habitat naturale e quindi una riduzione della biodiversità anche urbana		L'incidenza dell'Habitat umano restituisce il peso degli elementi antropici sul paesaggio e l'artificializzazione degli elementi nonché la pressione sulle risorse ambientali	La tendenza alla totalità di Habitat umano in un ambito esteso, tende a ridurre la multifunzionalità, a incentivare la specializzazione aumentando la vulnerabilità del sistema considerato	

Criticità di sistema Macro-indicatori	Identità del paesaggio	Carico infrastrutturale	Consumo di suolo	Risorse naturali e biodiversità	Efficacia delle aree verdi dell'AdP	Carico antropico complessivo	Stabilità nel tempo	Capacità di autorigenazione *
Coeff. di frammentazione dalle infrastrutture	La realizzazione di infrastrutture diventa spesso impulso per nuove urbanizzazioni che modificano l'immagine del contesto di inserimento	L'aumento della frammentazione determina un aumento della superficie di territorio interessata dalle interferenze (rumore, inquinamento, ecc.). Inoltre, l'aumento di dotazione infrastrutturale tende ad aumentare il volume totale di traffico circolante, intensificando le interferenze	L'aumento di frammentazione determina consumo di suolo diretto e delle aree interferite (consumo indiretto), inoltre favorisce la crescita di insediamenti lineari che consumano suolo ulteriore (consumo indotto)	La frammentazione è universalmente riconosciuta come una delle maggiori minacce per la biodiversità e le risorse naturali	L'efficacia ambientale, sociale e ricreativa delle aree verdi è penalizzata se queste vengono isolate e ridotte in dimensioni limitate	La frammentazione intensifica gli effetti del carico antropico sulle risorse		La capacità di autorigenazione degli ambienti diminuisce se le tessere con alto potenziale regolativo vengono frammentate e separate da barriere che impediscono qualsiasi tipo di relazione funzionale
Dimensione media delle tessere	La dimensione delle tessere è uno degli aspetti strutturali che maggiormente incide sui caratteri identitari del paesaggio.		La riduzione della dimensione delle tessere è facilmente correlata al consumo di suolo.	La riduzione delle dimensioni delle tessere naturaliformi limita la capacità di sostenere la biodiversità.	La dimensione delle aree verdi è funzionale all'erogazione dei servizi ambientali e sociali delle aree verdi.	La dimensione delle aree verdi è funzionale alla capacità di mitigazione e compensazione della pressione antropica.	La riduzione delle tessere degli elementi strutturanti il paesaggio ne aumenta la vulnerabilità e il rischio di scomparsa o conversione ad altri usi.	La variazione di dimensione delle tessere segnala una contrazione piuttosto che un'espansione, indicatrice della crescita e dello sviluppo della tessera stessa

Criticità di sistema / Macro-indicatori	Identità del paesaggio	Carico infrastrutturale	Consumo di suolo	Risorse naturali e biodiversità	Efficacia delle aree verdi dell'AdP	Carico antropico complessivo	Stabilità nel tempo	Capacità di autorigenazione *
Btc media	La variazione indica un cambiamento in atto del paesaggio. Se positiva può indicare un'evoluzione verso il consolidamento degli ambienti naturali e dei caratteri identitari ad essi correlati		La variazione negativa può essere correlata ad un processo di mineralizzazione.	La variazione negativa è in genere correlata alla banalizzazione degli ecosistemi. La variazione positiva ad un aumento della complessità	La Btc è rappresentativa della qualità delle aree verdi	La Btc Hu è rappresentativa della qualità ambientale dell'Habitat umano	E' un indice correlabile alla capacità di auto-mantenimento degli equilibri degli ecosistemi naturaliformi e delle risorse che essi rappresentano	E' un indice correlabile alla capacità di autoriequilibrio degli ecosistemi naturaliformi
Eterogeneità	Il tipo di varietà di elementi sia naturali che antropici è significativo dell'identità del paesaggio. Un'eterogeneità troppo elevata segnala un paesaggio caotico, privo di identità		La variazione di Eterogeneità può essere significativa di un consumo di suolo anomalo	Un'alta eterogeneità di elementi antropici riduce la capacità di supportare la biodiversità. Una bassa eterogeneità di elementi naturali segnala un'alta banalizzazione degli ecosistemi naturaliformi		Una bassa eterogeneità, accompagnata da una bassa eterogeneità di elementi antropici, indica un aumento del carico complessivo	Una bassa eterogeneità, accompagnata da una bassa eterogeneità di elementi antropici, indica una elevata specializzazione (quindi vulnerabilità) dell'ambiente umano.	
Indice di superficie drenante	La variazione dell'indice indica l'aumento o diminuzione dell'artificializzazione del paesaggio, in grado di modificare le caratteristiche connotative		La riduzione di superficie permeabile coincide con la trasformazione del suolo			La riduzione di superficie permeabile spesso coincide con un aumento dell'utilizzo della risorsa suolo sia per nuovi insediamenti che per infrastrutture		La variazione dell'indice indica l'aumento o diminuzione dell'artificializzazione del paesaggio, rivelando l'aumento o riduzione degli elementi maggiormente regolatori

Criticità di sistema Macro-indicatori	Identità del paesaggio	Carico infrastrutturale	Consumo di suolo	Risorse naturali e biodiversità	Efficacia delle aree verdi dell'AdP	Carico antropico complessivo	Stabilità nel tempo	Capacità di autorigenazione *
Habitat Standard (HS)	La dotazione di Habitat standard (mq pro capite di Habitat umano) entro soglie determinate indica la tipologia di paesaggio					La dotazione di Habitat standard (mq pro capite di Habitat umano) indica il carico antropico complessivo	La variazione dell'indice indica la variazione della tipologia di paesaggio. La vicinanza alle soglie critiche indica la predisposizione ai cambiamenti	
HS Funzioni	La variazione indica la differente organizzazione degli elementi raggruppati in funzioni	L'HS sussidiario indica l'incidenza delle strutture sussidiarie (a maggior richiesta energetica) a supporto del funzionamento degli Habitat umani			L'HS protettivo indica l'incidenza delle componenti vegetazionali, che equilibrano la presenza delle altre funzioni e incidono sulla salubrità dell'ambiente di vita		Segnala la dotazione più o meno equilibrata e varia di funzioni, conformemente alla tipologia di paesaggio, è quindi significativo della vulnerabilità	
Frastagliatura				Una forma troppo frastagliata, insieme ad una dimensione piccola dell'area comporta una riduzione della capacità ecologica e di sostenere la biodiversità	Una forma troppo frastagliata, insieme ad una dimensione piccola dell'area comporta una riduzione della capacità ecologica, specie se inserita in una matrice urbana o rurale		La frastagliatura dei perimetri relazionata alla dimensione delle aree indica la capacità dell'elemento di resistere a trasformazioni determinate dalla tessere circostanti	Una forma troppo frastagliata, insieme ad una dimensione piccola dell'area comporta una riduzione della capacità ecologica, specie se inserita in una matrice urbana o rurale

Criticità di sistema Macro-indicatori	Identità del paesaggio	Carico infrastrutturale	Consumo di suolo	Risorse naturali e biodiversità	Efficacia delle aree verdi dell'AdP	Carico antropico complessivo	Stabilità nel tempo	Capacità di autorigenerazione *
Disturbo ai margini	Evidenzia la presenza di elementi tra loro scarsamente compatibili segnalando la fascia di territorio interferita. Più ampia è tale fascia, più incide negativamente sulla formazione di un'identità				L'efficacia delle aree verdi è determinata oltre che da fattori spaziali e vegetazionali, dalla qualità degli elementi con i quali condividono i bordi.			La capacità di autorigenerazione è legata alle condizioni degli ambienti al contorno, oltre che alle interferenze dirette provenienti dagli elementi a contatto

* per capacità di autorigenerazione si intende la capacità del sistema di produrre o catturare autonomamente l'energia che gli necessita e la presenza di cicli finalizzati alla conservazione delle risorse attraverso il recupero e riciclo degli scarti (cfr. sostenibilità Merlata)

4.6.3. *Gli indicatori di settore*

Gli indicatori di settore sono scelti in base alle diverse componenti e fattori che possono determinare criticità nell'ambiente. Questi sono stati raccolti da vari repertori. Gli indicatori di settore sono calcolati relativamente allo scenario di progetto ai fini della valutazione della qualità della nuova parte di città. Sono inoltre inseriti tra gli indicatori per il monitoraggio. Per quanto riguarda gli aspetti legati alle trasformazioni di suolo, verde urbano, mobilità e viabilità, e inserimento paesaggistico del progetto, si sono scelti gli indicatori di Tabella 4.6-3.

Mentre per quanto riguarda traffico, rumore, aria e atmosfera, energia, si rimanda agli studi specifici e alle modellizzazioni effettuate in sede di VIA, di cui si riportano brevi sintesi nel capitolo successivo.

Gli **indicatori di settore** sono scelti per la valutazione di singole componenti e fattori ambientali per quanto riguarda gli scenari e il monitoraggio dell'AdP.

Esistono legami tra le criticità di sistema e l'incidenza di criticità settoriali. Per cui si è ritenuto opportuno evidenziare tali rapporti attraverso la Tabella 4.6-2. Nella prima riga della tabella sono elencati i settori tematici entro i quali sono catalogati gli indicatori. Nella prima colonna sono invece elencati i macro-indicatori scelti per l'analisi delle criticità di sistema. Nella tabella si sono evidenziati gli incroci che segnalano la presenza di interrelazioni tra i caratteri descritti dai macro indicatori e le variazioni degli indicatori di settore. Val la pena di sottolineare il fatto che l'interdipendenza tra macroindicatori e indicatori di settore non rende esaustiva la descrizione che i macroindicatori sono in grado di fare. È necessario procedere alle indagini settoriali attraverso strumenti specifici, la cui lettura e interpretazione può assumere connotazioni nuove qualora inquadrata nel contesto descritto in precedenza. Inoltre è noto come non tutti i caratteri di un sistema complesso possono essere descritti numericamente: e in ogni caso ad ogni numero deve corrispondere un significato, di cui il numero costituisce una inevitabile semplificazione.

L'evidenza delle interdipendenze tra trasformazioni territoriali evidenziate dai macro indicatori e alterazioni sulle componenti ambientali, permetterà di segnalare una maggiore rilevanza per quegli indicatori di settore che sono direttamente correlati con i macroindicatori che risultano più critici in fase di analisi. Anche il piano di monitoraggio terrà conto di tale considerazione finalizzando la maggior parte di risorse disponibili verso gli aspetti più significativi, evitando la dispersione di risorse per misurare i settori meno incisivi.

In particolare in Allegato 5 sono elencati gli indicatori proposti per il monitoraggio, mentre in Tabella 4.6-3 sono indicati gli indicatori utilizzati per la valutazione, i cui valori sono riportati nel Cap. 6.

Si precisa che gli indicatori utilizzati per la valutazione rientrano anche negli indicatori per il monitoraggio.

Tabella 4.6-3: Relazioni tra macro indicatori e settori correlati (specifici).

Settori correlati Macro-Indicatori	Trasformazioni di suolo e paesaggio *	Suolo (risorsa) *	Mobilità e viabilità * **	Inserimento paesaggistico del progetto *	Sostenibilità degli edifici **	Sistema idrico **	Aria e atmosfera **	Rumore **	Risorse naturali ***	Rifiuti ***
Matrice	La sua variazione indica una dinamica trasformativa in atto	La sua variazione indica un cambiamento in atto degli utilizzi della risorsa suolo	La matrice incide sull'attraversabilità di un ambito. Inoltre può essere intaccata dall'aumento della dotazione infrastrutturale	E' sensibile al grado di compatibilità dei nuovi inserimenti					E' sensibile alle trasformazioni di suolo e alla comparsa/scomparsa di elementi naturali strutturanti	
Habitat umano	Può aumentare con le trasformazioni di suolo	Aumenta a causa dell'incremento di consumo di suolo diretto e indiretto	Aumenta con l'incremento di consumo di suolo indotto dalle nuove infrastrutture			L'impermeabilizzazione dei suoli incide sulle acque superficiali e sotterranee. Hu è anche sensibile all'artificializzazione dei corsi d'acqua e alle conseguenze sulle componenti ambientali	L'aumento di habitat umano determina in genere maggiori consumi e inquinamento		L'aumento di habitat umano determina in genere maggiori pressioni sulle componenti ambientali e spolio delle risorse naturali presenti	L'aumento di habitat umano determina in genere maggiori produzioni di rifiuti
Frammentazione dalle infrastrutture	Induce trasformazioni di suolo e di paesaggio fino a soglie limite	Causa incremento di consumo di suolo diretto, indiretto (inquinamento dei suoli interferiti) e indotto	Aumenta con la dotazione di strade	Un'alta frammentazione aumenta la difficoltà di inserimento paesaggistico del progetto anche a causa delle necessarie		Segnala la possibilità di aumento del rischio di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee (acque di scolo) e di aumento	Legata al possibile aumento complessivo del volume di traffico circolante, e al conseguente aumento di inquinamento	Legata al possibile aumento complessivo del volume di traffico circolante, e al conseguente aumento di rumore	Legata al possibile aumento complessivo del volume di traffico circolante, e all'impatto sulle risorse naturali	

Settori correlati Macro-Indicatori	Trasformazioni di suolo e paesaggio *	Suolo (risorsa) *	Mobilità e viabilità * **	Inserimento paesaggistico del progetto *	Sostenibilità degli edifici **	Sistema idrico **	Aria e atmosfera **	Rumore **	Risorse naturali ***	Rifiuti ***
				opere di mitigazione (barriere antirumore) che generano impatti sul paesaggio		dell'artificializzazione dei corsi d'acqua e delle conseguenze sulle componenti ambientali				
Dimensione media delle tessere drenanti	Correlata alla strutturazione delle aree verdi					Legata alla capacità drenante complessiva del comparto			Legata alla potenzialità di ospitare biocenosi complesse	
Btc	Correlata alla qualità degli spazi verdi in rapporto alle aree edificate			Correlata alla qualità complessiva del comparto	Può registrare l'effetto dell'inserimento di tetti verdi	Può registrare gli effetti dell'artificializzazione			Registra le prestazioni complessive degli ambienti paraturali	
Eterogeneità	Correlata alla strutturazione delle aree verdi e del complesso del comparto								Contribuisce a registrare le potenzialità complessive delle aree verdi	
Indice di superficie drenante	La sua variazione indica una dinamica trasformativa in atto	Legata al consumo diretto di suolo	Legata all'occupazione e di suolo delle infrastrutture		Incide sul microclima e sull'aumento del fabbisogno energetico	Segnala la capacità drenante complessiva del comparto			Individua le disponibilità potenziale di aree naturali formi o compatibili	
Habitat Standard (HS)	Segnala le trasformazioni di tipologia di paesaggio, cui devono corrispondere alcune dotazioni funzionali e di servizi			Segnala le trasformazioni di tipologia di paesaggio, cui devono corrispondere alcune dotazioni funzionali e di servizi					Individuando le variazioni del carico antropico complessivo, è legato alle potenzialità delle risorse naturali	
HS Funzioni	Verifica la		Verifica la	Verifica la	Verifica la					Verifica il

Settori correlati Macro-Indicatori	Trasformazioni di suolo e paesaggio *	Suolo (risorsa) *	Mobilità e viabilità * **	Inserimento paesaggistico del progetto *	Sostenibilità degli edifici **	Sistema idrico **	Aria e atmosfera **	Rumore **	Risorse naturali ***	Rifiuti ***
	dotazione pro-capite complessiva dei servizi ambientali e non registrati dagli indicatori nei diversi settori		dotazione complessiva pro-capite di infrastrutture e funzioni sussidiarie ulteriormente specificata dagli indicatori di settore	dotazione pro-capite complessiva dei servizi eco sistemici ulteriormente specificata dagli indicatori sugli spazi verdi	dotazione pro-capite complessiva degli spazi di servizio alla residenza, ulteriormente specificata dagli indicatori					carico complessivo antropico nei diversi macro-settori
Frastagliatura delle tessere drenanti	Contribuisce a stimare l'efficacia delle aree verdi rispetto al rapporto dimensione/forma		Segnala le eventuali interferenze dovute alla mobilità dolce all'interno delle aree verdi	Contribuisce a stimare l'efficacia delle aree verdi rispetto al rapporto dimensione/forma						
Disturbo ai margini		inquinamento dei suoli interferiti		Sviluppo di vegetazione infestante, limitazione alla messa a dimora della vegetazione	Vincoli alla distribuzione e orientamento degli edifici	Qualità delle acque superficiali e sotterranee		Recepisce e segnala le fasce di maggior disturbo da rumore	Indica le fasce in cui vegetazione e fauna sono maggiormente interferite	

* tali settori sono indagati attraverso specifici indicatori, riportati in tabella 4.6-4

** tali settori sono indagati attraverso relazioni specifiche di approfondimento all'interno delle quali sono elaborati i modelli relativi

*** tali settori riguardano il monitoraggio di cui all'ALLEGATO 5

Tabella 4.6-4: Indicatori di settore per la valutazione della qualità dell'intervento

TEMATISMI	PROBLEMI	INDICATORI		
Trasformazione di suolo e paesaggio	Aspetti strutturali	Sup. totale dell'area dell'intervento [mq]		
		Sup. verde [mq]		
		Sup. verde/Sup. totale dell'area dell'intervento		
		Sup. drenante [mq]		
		Sup. drenante /Sup. totale dell'area dell'intervento		
		Sup. verde/Sup. drenante		
		Sup. verde a prato [mq]		
		Sup. arboreo arbustiva [mq]		
		Sup. arboreo arbustiva/Sup. verde a prato		
		Spazi verdi (verde indifferenziato) pro capite (solo residenti)		
	Aspetti funzionali	N. macchie verdi inferiori a 100 mq		
		N. macchie verdi superiori a 2000 mq		
		Numero macchie verdi (compreso quello infrastrutturale e pensile)		
		Dimensione media delle macchie verdi (compreso quello infrastrutturale e pensile) in Ha		
		Dimensione media delle macchie verdi (escluso quello infrastrutturale e pensile) in Ha		
		Elementi lineari [mt. l]		
		Elementi lineari / Sup. a verde		
		Numero specie autoctone		
		Numero specie alloctone		
		N. specie autoctone /N. specie alloctone		
		Numero specie arbustive		
		Verde pubblico/verde urbano (compreso quello infrastrutturale)		
		Sup. minima vitale di un'area verde/Dimensione media delle macchie verdi (compreso quello infrastrutturale e pensile) in Ha		
		Sup. minima vitale di un'area verde/Dimensione media delle macchie verdi (escluso quello infrastrutturale e pensile) in Ha		
		Sup. spazi aperti per la permanenza di persone (escluse strade)/ Sup. inedificata		
		Suolo (come risorsa)		Sup. urbana costruita [mq]
			Previsione di consumo di suolo per urbanizzazione	L'indice di utilizzazione territoriale (Ut) massimo applicabile (mq/mq)
Mobilità e viabilità	Compatibilità ambientale	N. di interruzioni della continuità delle aree verdi, causate dalla viabilità		
		Numero interruzioni aree verdi/Lunghezza strade		
		Percorsi Ciclopedonali [mt. l]		
	Efficacia	Popolazione avente accesso agli spazi verdi entro:		
		150 [mt. l] 600 [mt. l]		

TEMATISMI	PROBLEMI	INDICATORI
		Lunghezza strade [mt. l]
		Sup. Posti auto in superficie [mq]
		Sup. Posti auto interrati o silos [mq]
		Sup. Posti auto in superficie/ Sup. Posti auto interrati o silos
		Sup. strade e parcheggi [mq] (solo in superficie)
		Sup. strade e parcheggi non permeabili [mq] (solo in superficie)
		Sup. strade e parcheggi non permeabili/Sup. strade e parcheggi
Inserimento paesistico del progetto	Dati dimensionali dell'intervento	Zone a verde nelle aree destinate alla edificazione [mq]
		Sup. edificata/Sup. totale dell'area dell'intervento
		Sup. Pubbliche [mq]
		Sup. Private [mq]
		Sup. Pubbliche/Sup. Private
		Sup. di nuova edificazione ad uso residenziale [mq]
		Sup. di nuova edificazione ad uso commerciale [mq]
		Sup. di nuova edificazione ad uso terziario – ricettivo [mq]
		Volumi fuori terra/Volumi totali
		Volumi interrati/Volumi fuori terra
		Volumi totali/Sup. totale
		Volumi totali/Sup. impermeabile

Per la sostenibilità degli edifici

Riguardano gli edifici, le caratteristiche microclimatiche, di inserimento paesistico, le innovazioni tecnologiche riguardanti la conservazione delle risorse acqua, aria, suolo. Per questi aspetti ci si riferisce a quanto emerso dalla procedura di pre assessment secondo lo standard LEED.

Per la sostenibilità in genere

Sono stati considerati i parametri legati all'utilizzo delle risorse primarie: acqua, energia, produzione e smaltimento rifiuti, ecc.

In particolare, per quanto riguarda componenti e fattori abiotici si specifica quanto segue:

- **Traffico e viabilità:** è effettuata la stima dei volumi di traffico indotti e la verifica, con l'ausilio di modelli di calcolo, dell'andamento del traffico nelle situazioni previste dal quadro progettuale (scenari futuri). Nello specifico, il lavoro consiste nella quantificazione del traffico indotto dal nuovo progetto e nella successiva assegnazione delle relazioni veicolari al grafo di rete relativo allo scenario infrastrutturale di progetto. Il risultato dello studio ha consentito di individuare le eventuali criticità attuali e quelle emergenti nella situazione futura, giungendo alla definizione degli effetti indotti dal nuovo insediamento. L'analisi degli scenari progettuali sarà preceduta dalla calibrazione della matrice OD mediante l'utilizzo di dati di traffico derivanti da studi pregressi effettuati all'interno dell'area di studio.

Nel presente Rapporto Ambientale sono stati riportati i primi risultati e le prime simulazioni, che sono stati trattati in modo esaustivo in sede di VIA.

• **Rumore:** la metodologia impiegata per la previsione degli impatti acustici ha compreso le seguenti attività:

- 1 Identificazione delle principali sorgenti sonore che saranno presenti nell'area (infrastrutture stradali e relativo traffico veicolare, impianti tecnologici) e definizione dei relativi livelli di emissione;
- 2 Valutazione dell'impatto acustico sul territorio circostante in particolare in corrispondenza dei recettori sensibili, per tutti gli scenari progettuali futuri previsti;
- 3 Confronto dei livelli calcolati con i limiti di legge;
- 4 Individuazione delle criticità per ogni scenario ipotizzato ed individuazione della distribuzione e della dislocazione ottimale dal punto di vista acustico delle strutture e delle funzioni in progetto;
- 5 Redazione della Relazione Tecnica per la valutazione previsionale di impatto acustico in base ai criteri della DGR 8 marzo 2002 n. 7/8313.

Nel presente Rapporto Ambientale sono stati riportati i primi risultati e le prime simulazioni, che sono stati trattati in modo esaustivo in sede di VIA.

• **Atmosfera:** la metodologia impiegata per la definizione degli impatti sulla qualità dell'aria ha compreso le seguenti attività:

- 1 Definizione dell'area di valutazione;
- 2 Bilancio delle emissioni per l'area di valutazione;
- 3 Confronto fra le emissioni indotte dalle sorgenti puntiformi (impianti) e lineari (traffico veicolare) con le emissioni esistenti;
- 4 Confronto con le emissioni derivanti dalle alternative tecnologiche.

Nel presente Rapporto Ambientale sono stati riportati i primi risultati e le prime simulazioni, che sono stati trattati in modo esaustivo in sede di VIA.

• **Suolo e sottosuolo:** la metodologia impiegata per la definizione degli impatti sulla qualità dell'aria ha compreso le seguenti attività:

- 1 Definizione dell'area di valutazione;
- 2 Definizione della qualità dei suoli e degli acquiferi;
- 3 Esecuzione di sondaggi geognostici a carotaggio continuo, pozzetti esplorativi, prove penetrometriche SPT, prove penetrometriche continue DPSH, misure piezometriche, prove geotecniche di laboratorio;
- 4 Definizione del modello idrogeologico dell'area di studio è stato ricostruito integrando informazioni stratigrafiche e/o caratterizzazioni idrodinamiche reperite o effettuate dagli autori, relative ad opere di captazione pubbliche e private, con i dati desunti dagli studi idrogeologici più autorevoli e aggiornati relativi agli acquiferi padani della regione Lombardia;
- 5 Individuazione delle criticità per ogni scenario ipotizzato.

4.7. Il processo partecipativo

La Regione Lombardia negli indirizzi generali ha previsto che questa attività venga sviluppata in almeno 2 incontri la prima conferenza di valutazione e quella finale.

Il percorso partecipativo della VAS dell'AdP "Cascina Merlata" è stato strutturato sulla base di questi due incontri; ad oggi è stata effettuata la prima Conferenza di Valutazione con la presentazione del Documento di scoping: di tale incontro si riporta il verbale al capitolo 7.1 del presente documento.

La seconda conferenza di valutazione verrà svolta dopo il deposito del Rapporto Ambientale, e si provvederà ad integrare agli attuali allegati il verbale dell'incontro.

5. Analisi dello stato dell'ambiente – scenario base

5.1. Inquadramento territoriale

L'area denominata "Cascina Merlata" è localizzata a Nord-ovest di Milano, sull'asse che conduce all'aeroporto di Malpensa; confina a Nord con l'Autostrada Milano-Torino, a Sud con Via Gallarate, ad Est con il Cimitero Ebraico ed il Cimitero Maggiore e con i più orientali insediamenti industriali di Pero ad Ovest.

Le principali arterie viabilistiche in prossimità dell'area sono:

- l'Autostrada To-Mi-Ve,
- l'Autostrada dei Laghi,
- la Tangenziale Ovest;
- la Statale del Sempione.

L'area sarà anche collegata alla strada interquartiere Nord e alla bretella che unisce il quartiere Gallaratese con l'Autostrada Mi-To e lo svincolo per la Fiera.

L'area di Cascina Merlata riveste il delicato ruolo di porta urbana e di cerniera tra le aree a funzioni speciali (EXPO, Polo Fieristico esterno) e il vasto sistema residenziale che caratterizza il sudovest della città (dal Quartiere Gallaratese al Quartiere San Siro).

La vicinanza al nucleo di Pero, la prossimità al quartiere Gallaratese ed il collegamento al sistema metropolitano delle vicine stazioni S.Leonardo, Molino Dorino e Pero le consentono di integrarsi con continuità al contesto urbano residenziale.

L'area si presenta sostanzialmente pianeggiante, con un leggero dislivello ascendente di circa tre metri tra la Via Gallarate ed il terrapieno al di sotto della scarpata dell'Autostrada Milano-Torino (l'Autostrada è realizzata su di un rilevato posto ad una quota di circa sette metri al di sopra della quota media del terreno) ed è sostanzialmente costituita da terreno libero ed incolto all'interno del quale si trovano alcuni edifici (la "Cascina Merlata" ed i ruderi dell'ex "Fornace dell'Acqua").

L'area oggetto dell'AdP era un'area agricola residuale in stato di abbandono, ormai isolata dal paesaggio agrario circostante la conurbazione milanese.

L'estratto della mappa contenente gli studi di approfondimento per la rete ecologica della provincia di Milano (vedi figura seguente) mostra lo stato di isolamento rispetto al sistema ambientale. Attualmente gli unici elementi di connessione con i territori aperti del milanese paiono essere gli elementi del reticolo idrico minore, il quale appare però fortemente modificato anche rispetto alle risultanze cartografiche del PTCP.

Infatti il Reticolo idrico, dai sopralluoghi effettuati, nonché dalle analisi condotte, è apparso privo di qualsiasi ruolo funzionale (MM PG/2286 del 20 gennaio 2010, Comune di Milano PG 46160/2010).



Figura 5.1-1: rete ecologica (fonte: Provincia di Milano)

5.2. Le dinamiche del mercato immobiliare

La situazione attuale è connotata dalla grave crisi finanziaria mondiale, palesata a metà 2007 e resa acuta dal settembre 2008, che inevitabilmente ha coinvolto anche il settore immobiliare.

Lo zoccolo duro delle frugali e poco indebitate famiglie italiane ha, sino ad ora, impedito che i prezzi degli immobili, non solo delle case, patissero le conseguenze della crisi nella misura accaduta in altri paesi. Infatti, in Italia, la correzione verso il basso dei prezzi degli immobili è stata molto meno marcata che altrove.

Nell'ultimo semestre del 2009 i prezzi correnti di tutte le tipologie di immobili, in tutte le città, sono solo leggermente calati e sono calati meno di quanto non fossero scesi nel precedente semestre. Il rallentamento della discesa dei valori è chiaro ed uniforme.

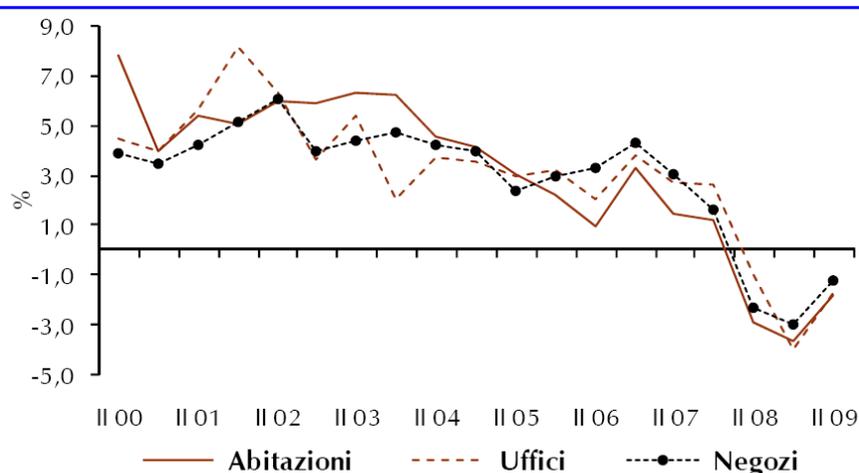
Vero è che non si legge un miglioramento del mercato in parametri classici, come il divario fra prezzo di offerta e di domanda, che continua a salire, o nei tempi di vendita e locazione, che continuano ad allungarsi, con l'eccezione dei tempi di locazione di abitazioni che, invece, vengono, seppur leggermente, limati.

Il miglioramento in atto è invece evidenziato dai giudizi forniti dagli operatori, che ci dice che nell'ultimo semestre l'offerta di abitazioni non è più aumentata, mentre la domanda ha iniziato a riaffacciarsi, così

che prezzi, compravendite e locazioni sono valutati in condizione meno critica rispetto alla fine del primo semestre 2009.

Ma, è soprattutto nelle aspettative sull'evoluzione del mercato residenziale che si legge il segno del miglioramento, dato che queste, pur non potendo essere definite ottimistiche, appaiono radicalmente mutate in meglio rispetto a sei mesi addietro. I segnali di superamento della congiuntura negativa sono invece più deboli nei segmenti degli immobili per le attività economiche i quali evidentemente più deboli di quanto non accada per le abitazioni, che costituiscono il naturale sbocco di investimento della liquidità nelle mani delle famiglie – risentono maggiormente della lenta evoluzione del quadro macroeconomico.

Variazioni % semestrali dei prezzi correnti di Abitazioni usate, Uffici e Negozi



Fonte: Nomisma.

Tale lenta evoluzione del quadro macroeconomico, che dovrebbe crescere secondo le stime attorno allo 0,6% nel 2010, non consente insomma di attendersi una ripresa significativa nella domanda di uffici piuttosto che di negozi o altre tipologie di immobili destinati alle attività economiche.

Peraltro, se osserviamo l'andamento di lungo periodo dei prezzi degli immobili in Italia, una considerazione balza agli occhi, ovvero che, pur nell'alternanza di cicli di contrazione e aumento dei valori reali, l'andamento dei valori nominali appare scandito da fasi di accelerazione seguite da altre di rallentamento o stabilità, mentre le diminuzioni sono episodiche e comunque di entità piuttosto limitata.

Inoltre, se si escludono dalla rappresentazione della dinamica dei prezzi delle abitazioni le città più grandi si osserva che, almeno dagli anni '80, anche i prezzi reali tendono ad avere lo stesso trend di quelli nominali, ovvero anche per i primi vale la notazione che le discese rappresentano più eccezioni che regole.

Per quanto concerne il mercato delle abitazioni, dopo il picco negativo della prima parte del 2009, parrebbe che la domanda di abitazioni in acquisto stia timidamente rifiatando. Le indicazioni degli operatori immobiliari, relativamente all'andamento delle richieste di case si sono gradualmente spostate dal calo alla stabilità, comunque su livelli di scambi assai contenuti. Per la prima volta, infatti, dopo tre semestri, in cui prevalevano nettamente le opinioni di flessione della domanda rispetto a quelle di una sua stabilità, la gerarchia si è andata ad invertire. Potrebbe trattarsi di un rimbalzo effimero o dell'inizio dell'assestamento del mercato, ma tutto dipenderà dall'intonazione economica e finanziaria complessiva dei prossimi mesi e dal clima di fiducia che respireranno le famiglie e le imprese italiane.

Nel quadro nazionale è proprio Milano a registrare i più significativi segnali di ripresa della domanda: ciò è interpretabile come l'inizio dell'inversione di tendenza che la città lombarda anticiperebbe, come del resto è quasi sempre accaduto nella storia del mercato italiano.

Tale trend sembra destinato a proseguire e a rafforzarsi: le previsioni qualitative sul numero di compravendite di abitazioni nel prossimo futuro sono nettamente in miglioramento. Se in precedenza la quota di indicazioni di aumento era di poco conto, facendo prevalere significativamente le ipotesi di ulteriore calo degli scambi, ora lo scenario è completamente diverso.

Volendo inoltre calare il quadro generale nella realtà locale nella quale si attuerà l'Accordo di Programma è importante osservare che le dinamiche territoriali della zona urbana in cui è localizzato il Programma Integrato di intervento è una delle più attive dell'area metropolitana milanese e le recenti localizzazioni di servizi urbani ha incrementato per intensità e qualità l'attrattività locale. Nella zona inoltre non sono registrati negli ultimi anni interventi di riqualificazione di carattere residenziale di rilievo .

5.3. Il sistema paesistico ambientale

Ambiente e Paesaggio

La VAS dell'AdP è impostata su una metodologia che mette il paesaggio come punto di partenza e obiettivo finale delle analisi, valutazioni e monitoraggi, partendo dal presupposto che il paesaggio possa essere definibile come la risultante finale di tutte le azioni e i processi naturali e culturali che avvengono nel territorio.

Al di là delle numerose definizioni che si possono dare, il Paesaggio è il luogo in cui si concentrano e manifestano gli effetti di tutte le azioni antropiche in combinazione con i processi naturali. Se il paesaggio ha un aspetto sano, vitale, magari bello, probabilmente ciò significa che quanto è successo nei secoli, ha portato ad un'evoluzione positiva; se il paesaggio appare frammentato, connotato da alto contrasto, difficile da vivere, percepire e attraversare da parte di uomini e animali, probabilmente significa che è in atto un processo di degrado. Il paesaggio, dunque, può essere paragonato ad una sorta di "cartina di

tornasole" che registra puntualmente tutto quanto succede nel territorio e nell'ambiente.

I fattori di vulnerabilità del paesaggio

L'"incoerenza" formale, il contrasto, la banalizzazione, la mancanza di caratterizzazione e di riconoscibilità di un ambito paesistico, sono spesso l'aspetto esteriore di altrettanti problemi derivanti dalla mancanza o carenza di organizzazione del territorio, indice, oltre che di difficoltà funzionali, di un aumento della vulnerabilità del sistema paesistico. Questa dipende fortemente dalle modalità gestionali che tendono verso la monofunzionalità, la **specializzazione** e la ricerca dell'**efficienza** di alcune funzioni nonché la **banalizzazione ecosistemica** delle tessere del mosaico ambientale (specie nei paesaggi urbani.), tendono in genere ad aumentarne il degrado oltre che i costi di gestione, rendendo difficili le relazioni tra elementi diversi e le possibili sinergie.

Analisi qualitative e quantitative permettono di descrivere il nuovo sistema urbano nelle sue diverse componenti. Lo sforzo è quello di descriverlo il più possibile nella sua interezza per valutarne vulnerabilità e valori nella sua evoluzione temporale.

L'analisi spaziale è strumento significativo per l'analisi e la valutazione del sistema paesistico ambientale. I macro indicatori di cui al capitolo 4 permettono di integrare a scala vasta l'analisi spaziale con gli effetti delle componenti ambientali.

Questi sono applicati allo scenario di base, allo scenario di riferimento e di progetto, al fine di verificare la qualità delle trasformazioni nel passaggio da paesaggio rurale a paesaggio urbano.

Di seguito si riportano i risultati delle analisi svolte sullo scenario di base.

I dati di base sono quelli dell'uso del suolo, individuati per foto interpretazione delle ortofoto regionali, e aggiornate con i programmi di visualizzazione di mappe satellitari (GoogleMaps e BingMaps) e sopralluoghi e sono riportati in tabella 5.3-1.

La superficie indagata è quella dell'area oggetto dell'accordo di programma.

Tabella 5.3-1: Usi del suolo, stato attuale

ELEMENTO DEL PAESAGGIO (uso del suolo)	N° macchie presenti	Superficie totale [Ha]	Valore %
acqua/cava	1	1,03	1,12
canali e fontanili	11	0,82	0,89
rogge	26	0,37	0,40
vegetazione riparia	14	1,07	1,16
macchia/fascia boscata	49	4,91	5,33
vegetazione rada	4	0,67	0,73

ELEMENTO DEL PAESAGGIO (uso del suolo)	N° macchie presenti	Superficie totale [Ha]	Valore %
prato arborato	9	2,12	2,30
vegetazione lungo strada	2	1,28	1,39
verde monumentale	3	1,48	1,61
cimitero	1	0,93	1,01
filare	44	1,86	2,02
vigneti	1	0,01	0,01
seminativi e incolti	62	45,82	49,74
orti	2	0,05	0,05
vivaio	2	0,6	0,65
piazzale arborato	6	3,9	4,23
cascina merlata	1	0,35	0,38
edifici	6	0,39	0,42
piazzale sterrato	6	6,98	7,58
sterrato	8	7,17	7,78
strada sterrata	13	1,96	2,13
piazzale asfaltato	8	2,98	3,23
strada asfaltata	13	4,51	4,90
deposito idrocarburi	4	0,63	0,68
distributore benzina	1	0,23	0,25
TOTALE	297	92,12	100,00

Come si può notare dalla tabella gli usi attualmente più presenti, che costituiscono la matrice paesistico ambientale, sono i seminativi/incolti (49,74%), accompagnati da corredo di macchie e fasce boscate (5,33%, 55,07% complessivo) che ricalcano l'antica trama del tessuto agrario definita a sua volta dal reticolo idrografico.



Figura 5.3-1: Localizzazione degli usi del suolo, stato attuale

I dati di base sono stati utilizzati per elaborare i macroindicatori di cui alla Tabella 5.3-2. Per ogni indicatore sono stati definiti i campi di esistenza attraverso i quali sono definite classi di qualità cui vengono assegnati i giudizi qualitativi che vengono poi confrontati con gli scenari di riferimento e di progetto.

Tabella 5.3-2: - Macroindicatori per il sistema paesitico ambientale, campi di esistenza

Matrice (valore %)	Il grado di stabilità della matrice è un orientamento per gli obiettivi di sostenibilità	
	Le soglie di stabilità individuate sono:	
		Bassa Matrice < 65%
		Media 65% < Matrice < 75%
		Alta Matrice > 75%
Percentuale di Habitat umano (%)	Individua la percentuale di territorio che è occupata/utilizzata dall'uomo e dalle sue attività.	
		Alta > 97%
		Medio alta 95% - 96,99%

		Media	90% - 94,99%	
		Medio bassa	85% - 89,99%	
		Bassa	< 85%	
Coefficiente di frammentazione data dalle infrastrutture (Area / ml)	Misura la frammentazione la quale interagisce fortemente sia con la funzionalità ecosistemica, che con la caratterizzazione del Paesaggio e la sua fruibilità. È applicabile alle aree agricola e alle verdi.			
		Alta	Fr < 799 mq	
		Medio alta	800 mq < Fr <1299 mq	
		Media	1300 mq < Fr <1899 mq	
		Medio bassa	1900 mq < Fr <2999 mq	
		Bassa	Fr > 3000 mq	
	La soglia critica media 1300 mq < Fr <1899 mq, è stata confrontata con i valori espressi da Dinetti, 2004. Ogni nuovo intervento tende a modificare i valori di frammentazione. In corrispondenza di soglie critiche l'intervento è più impattante			
Dimensione media delle tessere drenanti (Area tessere / n° tessere)	Le soglie che individuano le classi sono:			
		Bassa	Tessere < 1,5 Ha	
		Media	1,5 Ha < Tessere < 2,5 Ha	
		Alta	Tessere > 2,5 Ha	
La classificazione è fatta sulla base dei valori individuati dalla mediana.				
Frastagliatura (adimensionale)	I valori del macroindicatore che descrive la frastagliatura delle tessere, ovvero la forma dei margini, vanno letti insieme ai giudizi assegnati alla dimensione della patch che li origina. Ciò in riferimento al fatto che nelle patch di piccole dimensioni una alta frastagliatura inibisce la possibilità di avere habitat da interno sufficientemente grandi, mentre per aree di vaste dimensioni la facilitazione di rapporti e scambi con un esterno favorevole è sicuramente positiva. Di seguito sono riportate le Classi utilizzate per l'analisi dell'indice di "Frastagliatura"			
<i>Superficie</i>	<i>Valore dell'indice totale</i>	<i>Frastagliatura</i>	<i>Stabilità</i>	<i>Classi di stabilità</i>
101-500 Ha	0-100	bassa	Mediamente alta	
	101-400	media	Mediamente alta	
	>400	alta	Alta, se le patches confinanti sono compatibili	
51-100 Ha	0-100	bassa	Media	
	101-400	media	Media	
	>400	alta	Medio/bassa	
21-50 Ha	0-100	bassa	Medio/bassa	
	101-400	media	Bassa	
	>400	alta	Molto bassa	
0-20 Ha	0-100	bassa	Quasi critica	
	101-400	media	Critica	
	>400	alta	Molto critica	

Indice di Superficie drenante (valore %)	Le soglie individuate sono:		
		Bassa	$Ip < 60\%$
		Media	$60\% < Ip < 80\%$
		Alta	$Ip > 80\%$
Eterogeneità (adimensionale)	Evidenzia il grado di contrasto e lo stato di impoverimento degli ecosistemi naturali e antropici, i quali oltre a ridurre la qualità del sistema paesistico-ambientale, ne aumentano la vulnerabilità, ossia rendono il Paesaggio più facilmente trasformabile a scapito delle risorse ambientali e dei caratteri identitari ed estetici.		
	Le soglie che individuano le classi sono:		
		Bassa	$H_{Shannon} < 1,0$
		Media	$1,0 < H_{Shannon} < 1,5$
Biopotenzialità territoriale (Mcal/mq/anno)	Calcola il limite del depauperamento delle risorse ambientali consentibile dallo sviluppo urbano anche in riferimento ai consumi energetici, alla relativa produzione di inquinanti e all'attrattività turistico-ricreativa.		
	Le soglie che individuano le classi sono:		
		Bassa	$Btc < 1,1$
		Media	$1,1 < Btc < 1,5$
		Alta	$Btc > 1,5$
	Il valore di Btc media 1,5 individua la soglia oltre la quale l'ambito territoriale gode di un buon grado di capacità di automantenimento.		
		Bassa	$Btc Hu < 1$
		Medio	$1 < Btc Hu < 1,2$
		Alta	$Btc Hu > 1,2$
		Basso	$Btc Hn < 3$
	Medio	$3 < Btc Hn < 4$	
	Alto	$Btc Hn > 4$	
Habitat standard (mq /ab pro capite)	Gli ambiti territoriali che presentano una situazione critica, non sono necessariamente, quelle che hanno una dotazione minore di superficie pro – capite, piuttosto quelli che possiedono un valore appena superiore alla soglia. Ciò li colloca in una situazione critica perchè l'eventuale aumento del carico antropico, inserendo nuova popolazione porterebbe ad un passaggio di soglia e quindi al cambiamento della tipologia di paesaggio.		
	Le soglie di riferimento:		
		Hs (mq/ab)	
	Urbano denso	80 - 260	
	Urbano medio	260 - 500	
	Urbanizzato rado	500 - 780	
	Suburbano rurale	780 - 1640	
	Rurale povero	1640 - 2600	
	Rurale produttivo	2600 - 6700	
	Agricolo	> 6700	
Occorre precisare che il giudizio di criticità è assegnato in funzione della			

	<p>distanza del valore verificato per ogni ambito, rispetto alla soglia di paesaggio entro la quale si colloca.</p> <p>Stimando il carico antropico totale sopportabile si può evitare che il sistema venga sottoposto ad eccessivo stress ambientale o a cambiamenti di equilibrio radicali, i quali portano a cambiamenti nelle tipologie di Paesaggio</p>			
Habitat Standard funzioni (mq /ab pro capite)	Soglie di riferimento per Hs funzioni			
		Hs SS	Hs AB	Hs PT
	Urbano denso	30 - 45	50 - 65	0 - 60
	Urbano medio	45 - 55	65 - 75	60 - 80
	Urbanizzato rado	55 - 65	75 - 100	80 - 110
	Suburbano rurale	65 - 80	100 - 145	110 - 180
	Rurale povero	80 - 100	145 - 180	180 - 240
	Rurale produttivo	100 - 120	180 - 300	240 - 420
	Agricolo	> 120	> 300	> 420
				Hs PD
			0 - 80	
			80 - 290	
			290 - 600	
			600 - 1400	
			1400 - 2080	
			2080 - 4460	
			> 4460	
	<p>Si verifica ogni volta la conformità se la dotazione di mq per funzione è coerente con la tipologia di paesaggio individuata per ogni ambito territoriale, o, se carente o sovradotata, di quanto si discosta dal valore idoneo.</p>			
		Hs basso	Hs _{funzione} < - 50% Hs _{rif}	
		Hs medio basso	- 50% Hs _{rif} < Hs _{funzione} < - 20% Hs _{rif}	
		Hs conforme	- 20% Hs _{rif} < Hs _{funzione} < + 20% Hs _{rif}	
		Hs medio alto	+ 20% Hs _{rif} < Hs _{funzione} < + 100% Hs _{rif}	
		Hs alto	Hs _{funzione} > + 100% Hs _{rif}	

La situazione globale dell'area è descritta nella scheda di sintesi seguente:

Tabella 5.3-3: – Macroindicatori per il sistema paesistico ambientale, scheda di sintesi

AdP Cascina Merlata 2010					
CARATTERISTICA	VALORE				Giudizio
Abitanti totali	100 (stima degli occupanti del campo rom)				
Sup. Totale [Ha]	92,12				
Matrice	rurale	Superficie [Ha]	68,06	Valore %	76,54
Habitat umano [Hu (%)]	78,51				
Coefficiente di frammentazione data dalle strade (A/I strade) [m]					
mediamente una strada ogni 130,7 metri					
Dimensione delle tessere [A/N] Ha					
Tessere non drenanti	<i>mediana</i>	<i>max</i>	<i>min</i>		
	2,42	7,17	0,23		
Tessere drenanti	<i>mediana</i>	<i>max</i>	<i>min</i>		
	1,00	44,77	0,01		
Fraggiatura [0,282*Perimetro*10/RADQ(Area)]					
	<i>tot</i>		<i>Area (Ha)</i>		
Spazio rurale	371,06		49,75		
Elementi vegetazionali	400,40		8,91		
Indice di superficie drenante					
<i>Sup.totale drenante (Ap) Ha</i>			<i>Ip [Ap/A] %</i>		
78,07			87,80		
Eterogeneità [Indice di Shannon]					
Elementi drenanti	<i>H per</i>	<i>H per/Hmax</i>	<i>% H per</i>		Dominanza di elementi drenanti
	1,03	39,04	51,52		
Elementi non drenanti	<i>H imper</i>	<i>H imper/Hmax</i>	<i>% H imper</i>		Bassa con tendenza a sovrapporsi agli elementi drenanti
	0,97	42,10	48,48		
Totale	<i>H</i>	<i>H/Hmax</i>			
	2,00	62,92			
Biopotenzialità territoriale [BTC] (Mcal/mq/anno)					
BTC media	BTC Hu	BTC Hn	BTC Hn/BTC media (%)		Buona per la città Bassa per la campagna
0,98	0,62	2,30	50,52		
Habitat standard [HS] (mq/abitante)					
Hs (mq/ab)	Hs SS	Hs AB	Hs PT	Hs PD10	
6.982,34	2.758,28	163,08	3.794,92	266,06	

Soffermandoci sui due macroindicatori principali **Habitat Umano (Hu)**, che misura il carico antropico che insiste effettivamente su una certa area, da leggere insieme alla **matrice**, e la **Biopotenzialità (Btc)**, che misura il grado di equilibrio di un sistema paesistico (più è alto il valore di Btc, maggiore è la capacità di automantenimento dell'ecosistema), si può tracciare un giudizio dello stato attuale.

L'**Habitat umano (Hu)** è definito sommando le superfici degli usi del suolo, o quote delle stesse, che costituiscono l'insieme delle componenti paesaggistiche atte a supportare la vita umana in un'area. Gli usi non conteggiati considerati per il calcolo dell'Hu sono: i canali e fontanili, le rogge, la vegetazione riparia, le macchie e fasce boscate, la vegetazione rada e la vegetazione lungo strada).

Nel caso dell'area di Cascina Merlata l'Hu corrisponde circa al 79% della superficie totale, si tratta di un valore abbastanza elevato, che individua un luogo che è stato antropizzato e plasmato dalla presenza umana, ma che conserva ancora degli elementi residuali del paesaggio rurale: filari, rogge, canali e fontanili con la loro vegetazione di ripa e alcune macchie e fasce boscate segno della presenza dell'antico Bosco della Merlata. Questi elementi residui mostrano ancora la traccia dell'antica trama del paesaggio agrario, con un orientamento degli appezzamenti da nord a sud, il reticolo irriguo.

La lettura dell'Hu insieme ad un altro indicatore, la **matrice**, individuata dalle componenti paesistiche più rappresentate e strutturanti l'intera area, ci permette di affermare che tuttora l'ambito mantiene caratteristiche rurali.

Dell'attività agricola rimane una forte traccia sia nella presenza di grandi aree, ora prevalentemente incolte, che erano occupate da seminativi, dalla presenza di aree di orti e vigneti, nonché dall'edilizia rurale rappresentata proprio da Cascina Merlata.

Per lo stato di fatto un altro importante indicatore è l'**Habitat Standard (HS)** e l'**Habitat standard funzioni (HS funzioni)**. Tale indicatore è stato verificato su considerando una quota di circa 100 abitanti otteniamo in HS di 7000 mq procapite. Tale valore indica una tipologia di paesaggio rurale ma soggetto a una dinamica di trasformazione verso tipologie più dense e perdita dei caratteri rurali.

L'HS infatti misura la dotazione di Hu pro capite. I valori che individua ci definiscono il carico antropico in una data area e le tipologie di paesaggio (HS) corrispondente a tale carico, e le dotazioni funzionali (HS funzioni) necessarie affinché questo sia in grado di sostenere la vita umana preservando sia un buon equilibrio sia la giusta varietà di componenti paesaggistiche, anche quelle fortemente antropiche (approfondiremo la questione HS e HS funzioni nella parte descrittiva degli scenari di valutazione dell'AdP).

La situazione dell'area è globalmente quella descritta, ma occorre evidenziare che all'interno vi sono alcune sostanziali differenze. In particolare il riferimento è alla localizzazione degli usi del suolo. Infatti quelli più artificiali (individuati come tessere impermeabili) sono localizzati a nord dell'area lungo i tracciati delle linee infrastrutturali e attorno al perimetro del cimitero, mentre l'area agricola e gli elementi permeabili connotano la parte ovest e quella sud, individuando due ambiti diversi all'interno dell'area complessiva.

L'altro indicatore fondamentale per descrivere lo stato ecologico dell'area è la **Biopotenzialità (Btc)** che ci restituisce invece l'energia latente di un ecosistema e il grado di capacità di auto regolazione.

Nel caso dell'area di Cascina Merlata ci troviamo in una situazione di scarsa capacità media, questo perché l'elemento prevalente (seminativi e incolti) è datato di bassa BTC.

Analizzando le componenti della Btc si nota che l'Habitat umano (Hu) è caratterizzato da valori molto bassi, nonostante la presenza di aree rurali, in quanto queste sono già fortemente banalizzate.

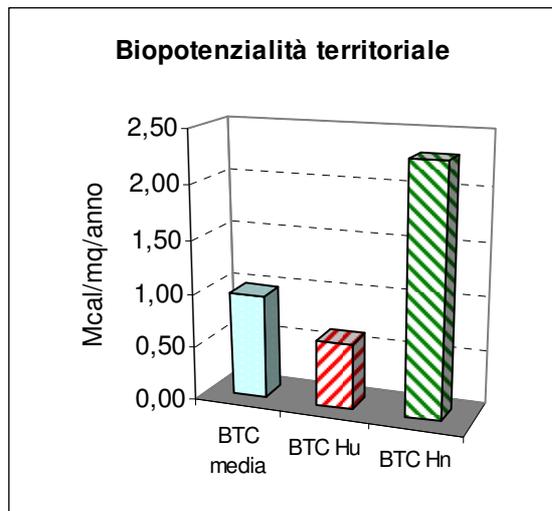


Figura 5.3-2: - Livelli di Biopotenzialità attuale

Inoltre sono presenti aree a BTC uguale a 0, quali edifici, aree sterrate, piazzali e strade asfaltate, alcune attività produttive (deposito idrocarburi e distributore benzina).

La Btc degli Habitat naturali (Hn) è invece discreta, ma limitata a poche aree non in grado di ri-equilibrare il peso degli elementi antropici. Peraltro in presenza di una Btc Hu così bassa, Btc Hn rappresenta il 50% sulla Btc totale dell'area, evidenziando l'importanza di tali elementi nell'equilibrio del mosaico paesistico ambientale.

L'ultimo macro indicatore significativo a descrivere lo stato dell'area e le dinamiche in atto è l'**Eterogeneità (Indice di Shannon)**.

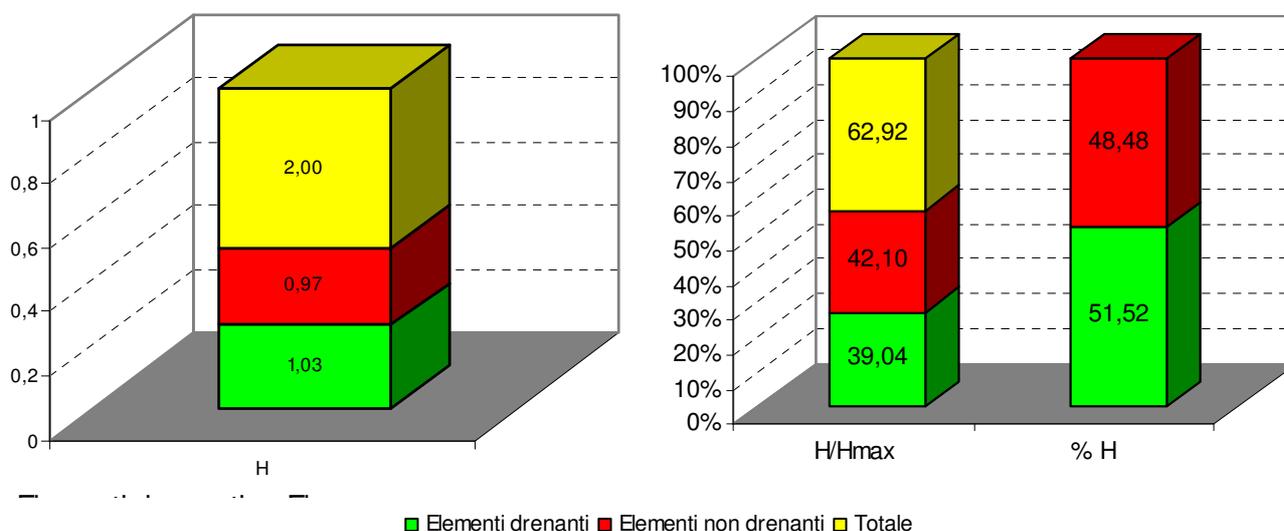


Figura 5.3-3: - Indice di Shannon valori attuali

I valori assunti dall'indice denotano una discreta varietà degli elementi che compongono il mosaico paesistico ambientale. Scomponendo l'indice e analizzandolo sia per gli elementi drenanti che per quelli non drenanti che attualmente c'è una dominanza degli elementi drenanti, anche se è leggibile una tendenza da parte di quelli non drenanti a sovrapporsi agli elementi drenanti.

Questa tendenza alla sovrapposizione indica un processo di perdita degli elementi identitari del paesaggio originario (rurale) e trasformazione del paesaggio stesso verso una tipologia diversa, sicuramente più vicina all'urbanizzato.

5.4. L'analisi dei settori correlati

5.4.1. La rete delle infrastrutture e della mobilità

Di seguito si riporta una sintesi della Relazione Tecnica "VERIFICA DELL'IMPATTO VIABILISTICO DELL'ACCORDO DI PROGRAMMA CASCINA MERLATA", redatta nel mese di maggio 2010 da TRM Engineering S.r.l. (cfr. Allegato 3).

Il sistema stradale

Il sistema stradale lombardo, in generale, e del milanese, in particolare, si sviluppa secondo un sistema policentrico che vede Milano come fulcro di tutto lo sviluppo.

La rete stradale principale, storicamente in proprietà ad ANAS, è stata divisa, all'inizio del presente decennio, in due livelli gerarchici che hanno comportato la definizione di una rete primaria, rimasta in capo ad ANAS, e di una di livello inferiore che è passata in capo alle province.

La rete delle strade regionali è costituita dalle seguenti strade:

- la SS n° 9 Emilia collega Milano al mare Adriatico;
- la SS n° 11 Padana Superiore da Est ad Ovest percorre la Pianura Padana a Nord del fiume Po;
- la SS n° 33 del Sempione attraversa l'area a Nord-Ovest di Milano fino al confine regionale con il Piemonte nei pressi di Sesto Calende;
- la SS n° 35 dei Giovi a sud di Milano unisce Genova parallelamente all'autostrada A7 fino a Milano. A Nord di Milano arriva fino a Como;
- la SS n° 36 del Lago di Como e dello Spluga arriva fino a Lecco, costeggia il Lago di Como e termina al Passo dello Spluga;
- la SS n° 233 Varesina unisce Milano a Varese e raggiunge il confine con la Svizzera a Ponte Tresa (VA);
- la SS n° 234 Codognese attraversa la Lombardia da Pavia a Cremona, parallelamente all'autostrada A21;

- la SS n° 336 unisce l'Autostrada A9 "dei Laghi" all'Aeroporto della Malpensa;
- la SS n° 341 Gallaratese unisce Novara a Varese;
- la SS n° 342 Briantea si snoda nella zona pedemontana unendo Bergamo, Como e Varese;
- la SS n° 412 della Val Tidone unisce Milano a Pavia;
- la SS n° 415 Paullese unisce Milano a Crema (CR), Cremona e Mantova;
- la SS n° 494 Vigevanese unisce Milano a Vigevano e Mortara (PV);
- la SS n° 526 dell'Est Ticino unisce Magenta (MI) all'autostrada A7 per Genova e Pavia;
- la SS n° 527 Bustese attraversa da Est ad Ovest l'area a Nord di Milano, da Monza a Busto Arsizio (VA).

La rete delle strade regionali consta di circa 900 chilometri di estensione, la rete regionale principale. L'area di Cascina Merlata è a ridosso di alcune di queste arterie.

La SS n° 11 Padana Superiore assume importanza in quanto termina la sua penetrazione in Milano in corrispondenza della stazione della metropolitana di Molino Dorino. In questo nodo, limitrofo all'area in oggetto, si collocano la fermata della MM1 di Molino Dorino, un importante parcheggio di interscambio e terminal bus ed il suddetto innesto alla SS n°11.

La SS n° 33 del Sempione attraversa l'area a Nord-Ovest di Milano fino al confine regionale con il Piemonte nei pressi di Sesto Calende. Nella riqualificazione complessiva della viabilità connessa con il Polo Esterno della Fiera la SS n° 33 del Sempione è stata declassata eliminando l'attacco precedentemente esistente all'Autostrada tra Rho e Pero. Questa strada, dunque, costituisce un asse fondamentale di accesso a Cascina Merlata da Milano.

La SS n° 233 Varesina unisce Milano a Varese e raggiunge il confine con la Svizzera a Ponte Tresa (VA). Seppur di minore importanza per l'accessibilità a Cascina Merlata questo collegamento viene citato in quanto termina nel nodo di Baranzate di Bollate dove confluisce anche la SP n° 46 Rho - Monza e la nuova prosecuzione di quest'ultima oltre l'Autostrada.

Il sistema autostradale

Milano è il crocevia di un fitto sistema autostradale costituito da molteplici direttrici a cui si attribuiscono funzioni diverse. Da Milano partono, in senso radiale, i principali collegamenti con il resto d'Italia:

- A1 Milano-Napoli;
- A7 Milano-Genova;
- A8/A9 Milano-Laghi.

Quest'ultima si estende a nord dell'area di Cascina Merlata ed entra nell'articolato sistema autostradale dell'area Nord-Ovest di Milano come uno degli assi portanti interscambiante con gli altri. In questo modo tutto il bacino a Nord-Ovest di Milano può interscambiare con il tratto urbano dell'A4 per raggiungere l'area.

Milano è servita da un articolato sistema autostradale di arterie tangenziali costituito dalla "Ovest" (A50), dalla "Est" (A51) e dalla "Nord" (A52); nell'insieme il sistema, unitamente al tratto urbano dell'A4 e ad un breve tratto dell'A1, garantisce il raccordo tra tutte le autostrade che confluiscono su Milano.

Infine, i collegamenti trasversali da Torino a Trieste sono assicurati ad Est con la A4 "Serenissima", ad Ovest con la "Milano - Torino", che la unisce al capoluogo piemontese e prosegue per i trafori autostradali. In assenza di ulteriori interventi quest'asse rimane l'unico collegamento possibile da est ad ovest della Pianura Padana. In proiezione futura, la realizzazione della Pedemontana porterà rilevanti benefici a questo tratto autostradale urbano che lambisce Cascina Merlata e che costituisce il principale accesso all'area stessa.

Sistema trasporto pubblico locale

Il trasporto pubblico locale nelle zone limitrofe l'area d'intervento risulta fortemente sviluppato per la posizione strategica che l'area stessa ricopre. I principali poli attrattori sono costituiti dagli innumerevoli insediamenti industriali/terziario, dalla centralità rispetto ad opere infrastrutturali di rilievo e per ultimo, ma non per questo meno importante, dalla presenza di numerosi insediamenti residenziali situati a ridosso della via Appennini, della via Gallarate e della via Cilea.

Le linee di trasporto pubblico che servono l'area di studio sono le seguenti:

- Linea metropolitana 1
- Linea tramviaria 14
- Linea autobus urbano 40
- Linea autobus urbano 68
- Linea autobus urbano 69
- Linea autobus urbano 72
- Linea autobus interurbano 199
- Linea autobus interurbano 424

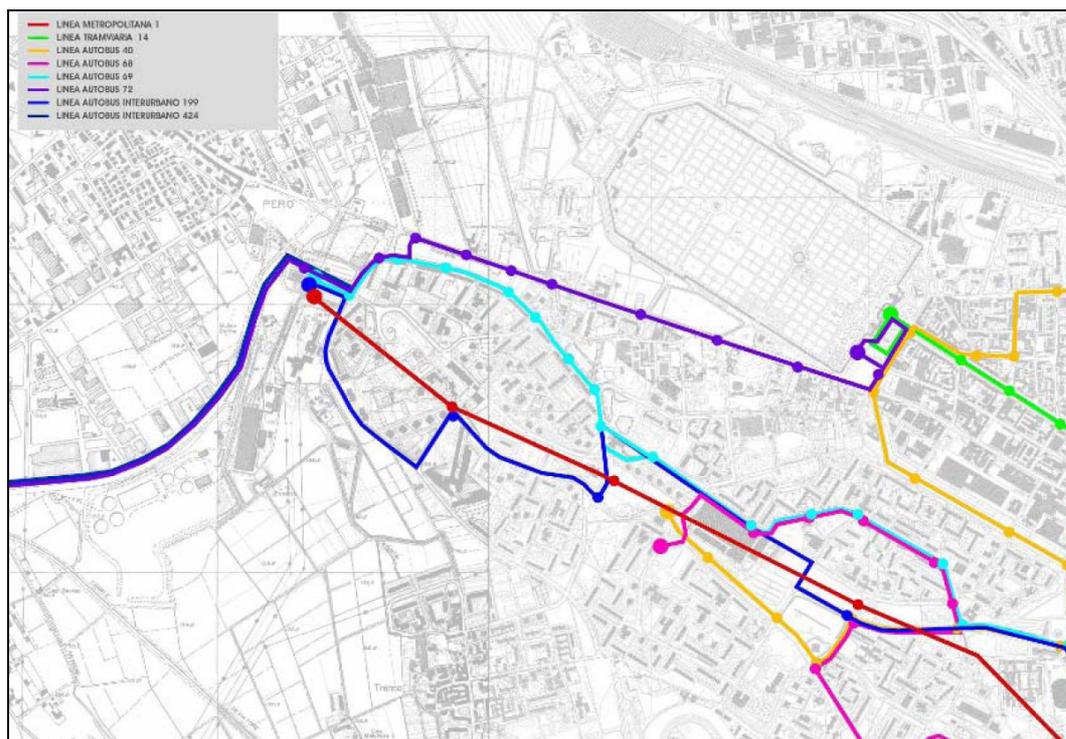


Figura 5.4-1: Linee Trasporto Pubblico Locale in transito nell'area di intervento

Scenario di offerta

I principali passi metodologici rispetto cui sono state organizzate le valutazioni effettuate per la caratterizzazione dello stato di fatto riguardano:

- **Classificazione della rete stradale:** la viabilità principale è costituita dalla Strada Statale n°33 che, nell'ambito in esame, prende il nome di Via Gallarate. Le intersezioni con le strade afferenti sono principalmente regolamentate mediante dei sistemi a rotatoria, alcune delle quali semaforizzate. La seguente figura mostra il livello funzionale dei collegamenti tra il comparto e la viabilità principale.

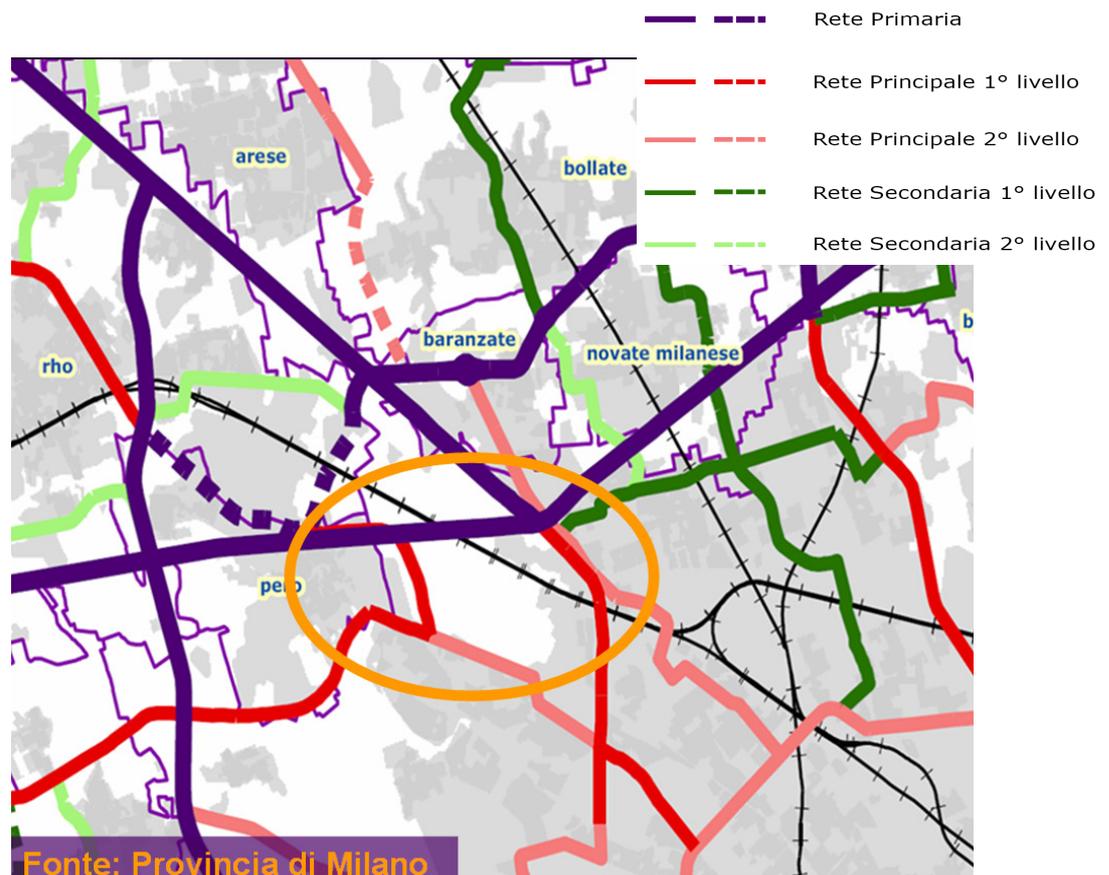


Figura 5.4-2: classifica gerarchica della rete stradale Sovracomunale

- **Analisi degli assi viari:** al fine di meglio inquadrare lo scenario di riferimento viabilistico sono stati analizzati i principali assi viari presenti in prossimità dell'area in oggetto. Nello specifico, sono state esaminate e descritte le seguenti strade:
 - S1 – SS33 – Sempione – Ovest;
 - S2 – SS11;
 - S3 – Via Monti;
 - S4 – Via Appennini;
 - S5 – Via Gallarate;
 - S6 – Via Daimler;
 - S7 – Via Gallarate;
 - S8 – Via Gallarate;
 - S9 – Via Bolla;
 - S10 – Via Gallarate;
 - S11 – Via Cefalù;
 - S12 – Via Gallarate.

Le indagini svolte hanno previsto il rilevamento fotografico delle sezioni più significative per meglio comprendere le caratteristiche geometrico - funzionali delle strade (capacità, sezione stradale, aree di sosta, marciapiede e/o banchina).

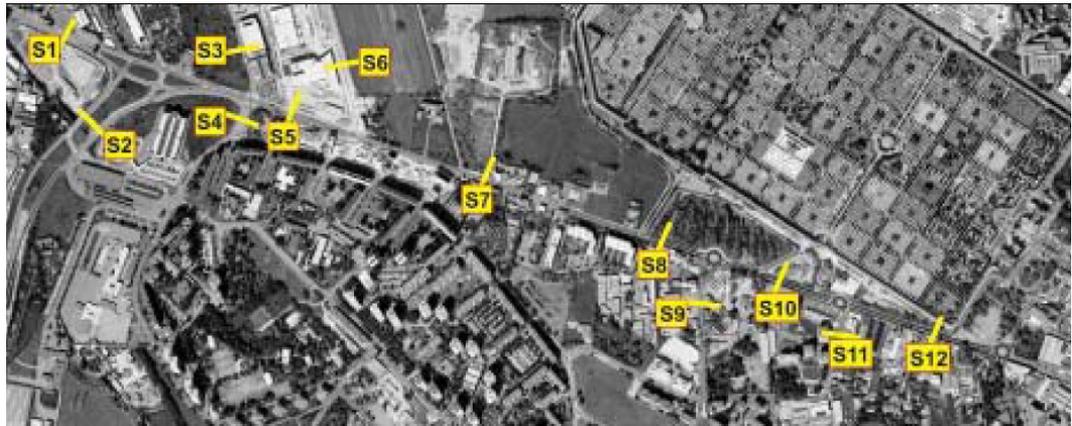


Figura 5.4-3: assi viari in esame

- **Analisi delle principali intersezioni:** sono state analizzate le intersezioni limitrofe all'area oggetto dell'intervento, in modo da ottenere un quadro ricognitivo esaustivo in ordine all'assetto viabilistico attuale. Nel dettaglio, sono state esaminate e descritte le seguenti intersezioni:
 - Intersezione "A" – SS33 Sempione / SS11;
 - Intersezione "B" – Via Gallarate / Via Appennini / Via Monti;
 - Intersezione "C" – Via Gallarate / Via Daimler;
 - Intersezione "D" / "E" – Via Gallarate / Via Rizzuto / Via Torrazza;
 - Intersezione "F" – Via Gallarate / Via Jona;
 - Intersezione "G" – Via Gallarate / Via Bolla;
 - Intersezione "H" / "I" – Via Gallarate / Via Calandra / Via Rizzo

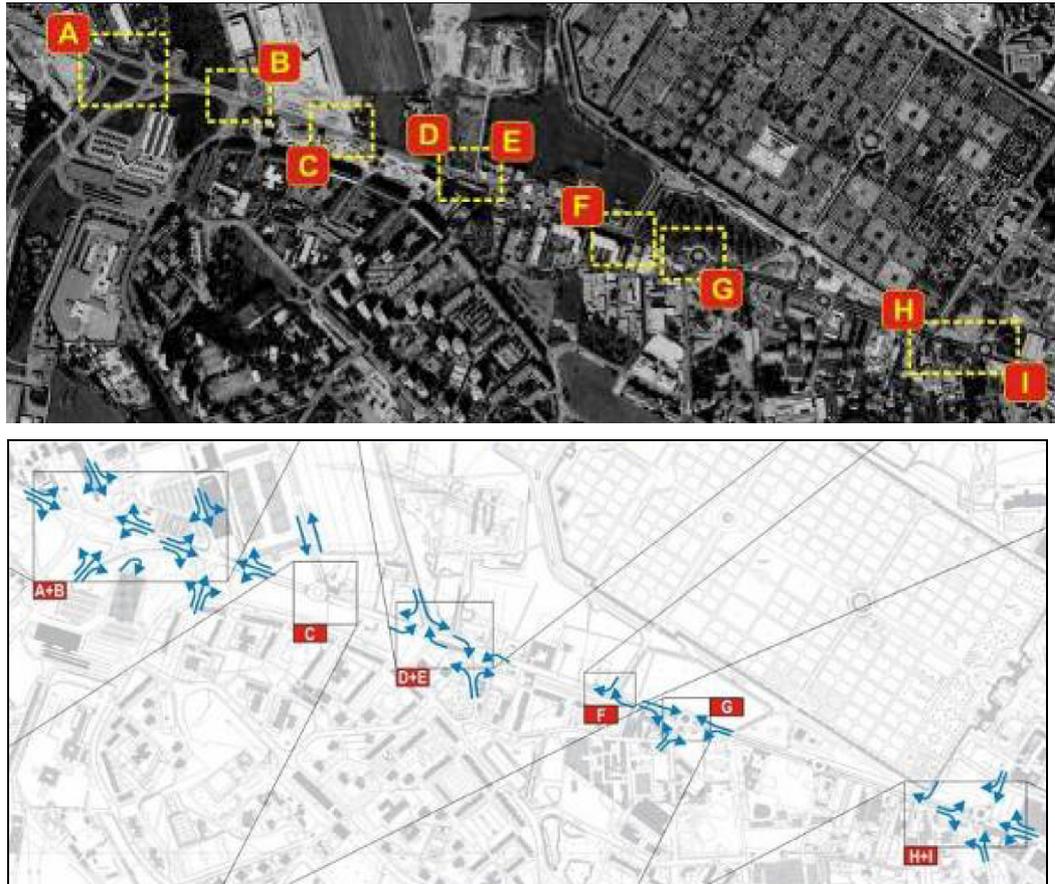


Figura 5.4-4: intersezioni analizzate

Scenario di domanda

Per caratterizzare l'attuale regime di circolazione che interessa la rete viabilistica contermina all'area di studio nel mese di marzo 2009 è stato predisposto un rilievo del traffico con l'obiettivo di identificare uno scenario base che possa, nel modo più verosimile possibile, fotografare l'attuale utilizzo delle intersezioni e degli assi viari nell'intorno dell'area di studio.

I rilievi di traffico sono stati effettuati sulle intersezioni identificate in Figura 5.4-4.

Le fasce orarie considerate sono:

- Venerdì mattina dalle 7.30 alle 9.30;
- Venerdì sera dalle 17.00 alle 19.00;
- Sabato mattina dalla 10.00 alle 12.00.

I conteggi manuali e con telecamere sono stati utilizzati per monitorare i flussi passanti sulla Via Gallarate e le manovre di ingresso/uscita dalle diverse intersezioni all'interno dell'area di studio; in questo modo è possibile conoscere il numero di veicoli che, nell'ora di punta, effettuano le diverse manovre e al contempo ricostruire gli itinerari di ingresso/uscita. I dati sono stati raccolti ad intervalli di 15 minuti in modo da individuare eventuali situazioni puntuali anomale. Così

facendo è stato possibile ricostruire la matrice origine/destinazione per ognuna delle intersezioni rilevate conservando le informazioni sui singoli itinerari utili ai fini delle verifiche micromodellistiche sul singolo nodo.

Per ciascuna sezione di conteggio, i flussi veicolari sono stati disaggregati per:

- direzione di marcia;
- fascia oraria;
- classe veicolare, leggera e pesante, in funzione del peso, il cui valore discriminante è pari a 35 quintali.

Per la restituzione dei dati numerici rilevati, i flussi sono stati omogeneizzati (tradotti in veicoli equivalenti) nel seguente modo:

- Autoveicoli pari a 1 veicolo equivalente;
- Mezzi pesanti (>3,5t) pari a 2 veicoli equivalenti.

L'area di studio è stata suddivisa in più sezioni sulle quali sono state effettuate due tipologie di rilievo:

- il conteggio dei flussi in ingresso - uscita dalla sezione;
- il conteggio dei veicoli in ingresso in una data sezione posto in relazione con gli itinerari di uscita al fine di ricostruire la matrice O/D del nodo.

L'analisi dei dati evidenzia che, in termini di flussi veicolari equivalenti, il giorno di maggior traffico è il **venerdì**.

Relativamente all'individuazione delle **ore di punta**, si rileva che il **venerdì**, tra le **7.30** e le **8.30**, è il momento di **maggior carico veicolare mattutino**, con un movimento sull'asse analizzato (Via Gallarate) pari a **6.083** veicoli/ora. Alla **sera** il momento di massimo carico si raggiunge, sempre in riferimento al **venerdì**, tra le **17.00** e le **18.00**, con **5.567** veicoli/ora.

Nella giornata di sabato, il picco massimo si raggiunge tra le 10.30 e le 11.30, con 4.591 veicoli in transito.

In sintesi il quadro infrastrutturale risultante da questa analisi preliminare è caratterizzato dai seguenti aspetti:

- il regime di circolazione osservato su Via Gallarate risulta intenso ma scorrevole;
- il flusso è continuo e sostenuto ma con scarsi fenomeni di incolonnamenti e di congestione;
- gli accodamenti rilevati hanno origine principalmente sulle intersezioni gestite da impianto semaforico, tuttavia, anche in presenza di valore massimo della lunghezza della coda riscontrato, questa viene smaltita dalla durata del tempo di verde;
- non si registrano code da sovrappiù, ovvero non accade di dover attendere più di un ciclo semaforico per attraversare l'intersezione;

- le intersezioni a rotatoria presenti sulla Via Gallarate risultano in grado di smaltire i flussi di traffico rilevati; il loro funzionamento è prettamente di carattere urbano; le zone di attestazione, anche quando organizzate in singola corsia, consentono, negli istanti di picco, la classica disposizione a diamante su due file parallele; tale comportamento, favorito dalla larghezza della zona di attestazione mai inferiore a 6 metri, induce un aumento di capacità del nodo a tutto vantaggio della fluidità della circolazione;
- da una prima analisi effettuata utilizzando il metodo Setra, le tre intersezioni a rotatoria mostrano un buon margine di capacità residua in accordo con quanto osservato direttamente sul campo.

5.4.2. Definizione clima acustico attuale

Di seguito si sintetizzano i contenuti della Valutazione Previsionale di Clima e Impatto Acustico, condotta dal prof. Giovanni Zambon (Responsabile del Laboratorio di Acustica Ambientale c/o Dipartimento di Scienze dell' Ambiente e del Territorio Università degli Studi di Milano - Bicocca). Tale elaborato costituisce parte integrante dello Studio di Impatto Ambientale, nell'ambito della procedura di VIA, di cui è stato richiesto l'avvio della fase preliminare ai sensi degli artt. 6 e 21 del DLgs 152/2006 (Rif. Reg. Lombardia prot. n. Z1.2009.15576 del 31 luglio 2009).

Lo studio è stato eseguito tramite lo svolgimento di rilievi fonometrici in *situ* e con l'ausilio di un modello di simulazione acustica.

La valutazione di compatibilità ambientale si è basata sulla valutazione previsionale di clima acustico e di impatto acustico come richiesto dall'articolo 8, commi 2 e 3 della Legge Quadro 26 ottobre 1995 n. 447 e dalla Legge Regionale 10 agosto 2002 n. 13 "Norme in materia di inquinamento acustico". Le modalità e i criteri di redazione della documentazione si sono basati sulla DGR del 8 marzo 2002 n. 7/8313 "Modalità e criteri di redazione della documentazione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico".

Classificazione Acustica dell'Area

In assenza del Piano di Classificazione Acustica ci si dovrebbe riferire al DPCM 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" che prevede, come limiti di accettabilità per le zone B i 60 dB(A) e i 50 dB(A), rispettivamente in periodo diurno e in periodo notturno.

Il **Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Milano** è stato approvato in Giunta lo scorso 19 dicembre 2008 ed adottata dal Consiglio con Delibera 20 luglio 2009 n. 29. Facendo riferimento a tale documento, la zona dell'intervento è collocata in **Classe IV** "Aree di intensa attività umana - rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di

popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie". In assenza della Delibera Consigliare di approvazione del Piano di Zonizzazione Acustica, è comunque opportuno tenere conto del Piano adottato ed eventualmente ottimizzare la scelta di Classi acustiche maggiormente pertinenti per le aree oggetto di studio, a partire dalle caratteristiche funzionali e urbanistiche (infrastrutture e destinazioni d'uso) e dalle densità di popolazione e attività.

A questo scopo, si ritiene che per l'area situata al confine con la zona industriale collocata ad ovest dell'AdP (in cui risultano insediate la Bartolini e la Mercedes Benz) la Classe acustica più adatta possa essere la **IV** (con limiti maggiormente restrittivi rispetto alla **V**, classe in cui è attualmente iscritta). Per quanto riguarda l'area che sarà destinata alla realizzazione del plesso scolastico si ritiene opportuno ipotizzare una classe acustica non superiore alla **III**

Per le Classi acustiche individuate, valgono i limiti riportati in Tabella 5.4-1.

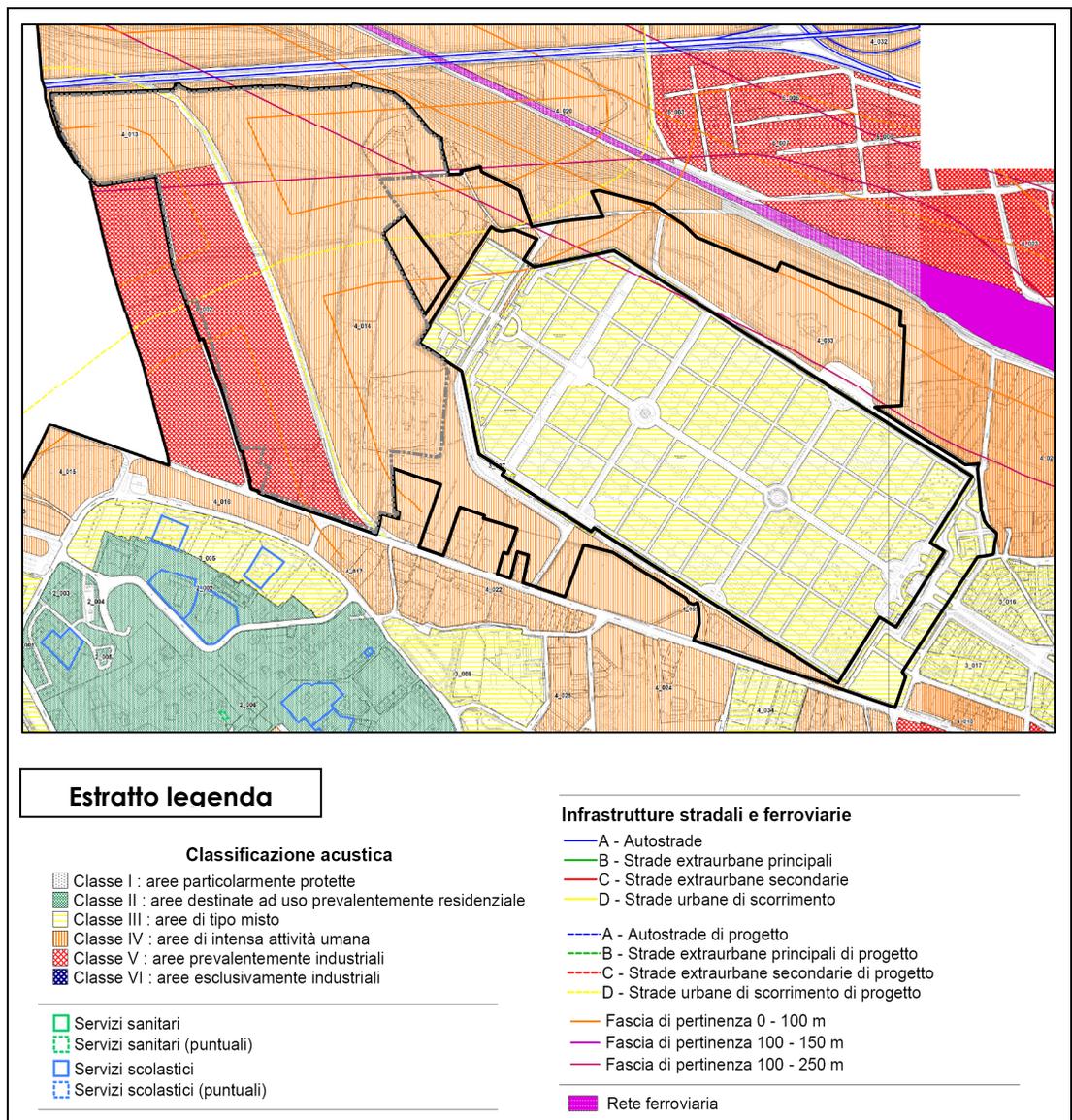


Figura 5.4-5: Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale

Tabella 5.4-1: valori limite assoluti ai sensi del DPCM 14/11/1997

		periodo diurno (06:00 - 22:00)	periodo notturno (22:00 - 06:00)
Classe V	IMMISSIONE	70 dB(A)	60 dB(A)
	EMISSIONE	65 dB(A)	55 dB(A)
Classe IV	IMMISSIONE	65 dB(A)	55 dB(A)
	EMISSIONE	60 dB(A)	50 dB(A)
Classe III	IMMISSIONE	60 dB(A)	50 dB(A)
	EMISSIONE	55 dB(A)	45 dB(A)
Classe II	IMMISSIONE	55 dB(A)	45 dB(A)
	EMISSIONE	50 dB(A)	40 dB(A)

Per quanto riguarda il **rumore prodotto esclusivamente dalle infrastrutture di trasporto** questi limiti non vengono applicati all'interno delle rispettive fasce di pertinenza acustica individuate, per le strade, col DPR 142/2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'art. 11 della Legge 26 Ottobre 1995 n. 447" e, per le ferrovie, col DPR 459/1998 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della Legge 26 Ottobre 1995 n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario".

Le aree oggetto della presente valutazione ricadono nelle fasce di pertinenza delle strade esistenti, riportate nella tabella seguente:

Tabella 5.4-2: valori limite assoluti per le infrastrutture di trasporto

Infrastruttura		Fascia di pertinenza acustica		Limiti dB(A)	
		tipologia	ampiezza (m)	diurno	notturno
Ferrovia	linea FF.SS. Rho-Milano	Fascia A	0 - 100	70 ^(a)	60 ^(a)
		Fascia B	100 - 250	65 ^(a)	55 ^(a)
Strada	di tipo A - autostrada autostrada A4	Fascia A	0 - 100	70 ^(a)	60 ^(a)
		Fascia B	100 - 250	65 ^(a)	55 ^(a)
	di tipo E - <i>urbana di quartiere</i>	-	30	Conformi alla Zonizzazione Acustica	
	di tipo F - <i>locale</i>	-	30		

^(a) Per ospedali, case di cura e di riposo valgono i limiti di 50 dB(A) diurni e di 40 dB(A) notturni. Per le scuole vale esclusivamente il limite diurno di 50 dB(A).

Per quanto riguarda il rumore generato dalle infrastrutture di futura realizzazione dovranno essere rispettati, all'interno delle fasce di pertinenza acustica, i limiti indicati nella tabella 1 del DPR 142/2004. Si sottolinea che tali limiti, nel caso in esame coincidono con quelli stabiliti per la Classe acustica IV (periodo diurno 65 dB(A), periodo

notturno 55 dB(A)); pertanto, in assenza di una classificazione funzionale delle strade di progetto, si farà riferimento a tali limiti.

Rilievi fonometrici e confronto con i limiti di legge

L'ambito territoriale dell'AdP è stato oggetto di una campagna di rilievi fonometrici. La scelta dei punti di misura è avvenuta in modo da soddisfare esigenze differenti: in primo luogo la caratterizzazione delle sorgenti principali, rappresentate dalle infrastrutture stradali quali l'autostrada A4 e via Gallarate, in secondo luogo per la verifica delle emissioni rumorose dei siti industriali circostanti l'area in esame (deposito Bartolini, sede Mercedes-Benz, scalo FFSS) e infine per la verifica dell'attendibilità dei risultati forniti dal modello di simulazione acustica (calibrazione). Complessivamente sono stati eseguiti rilievi fonometrici in 13 punti di misura.

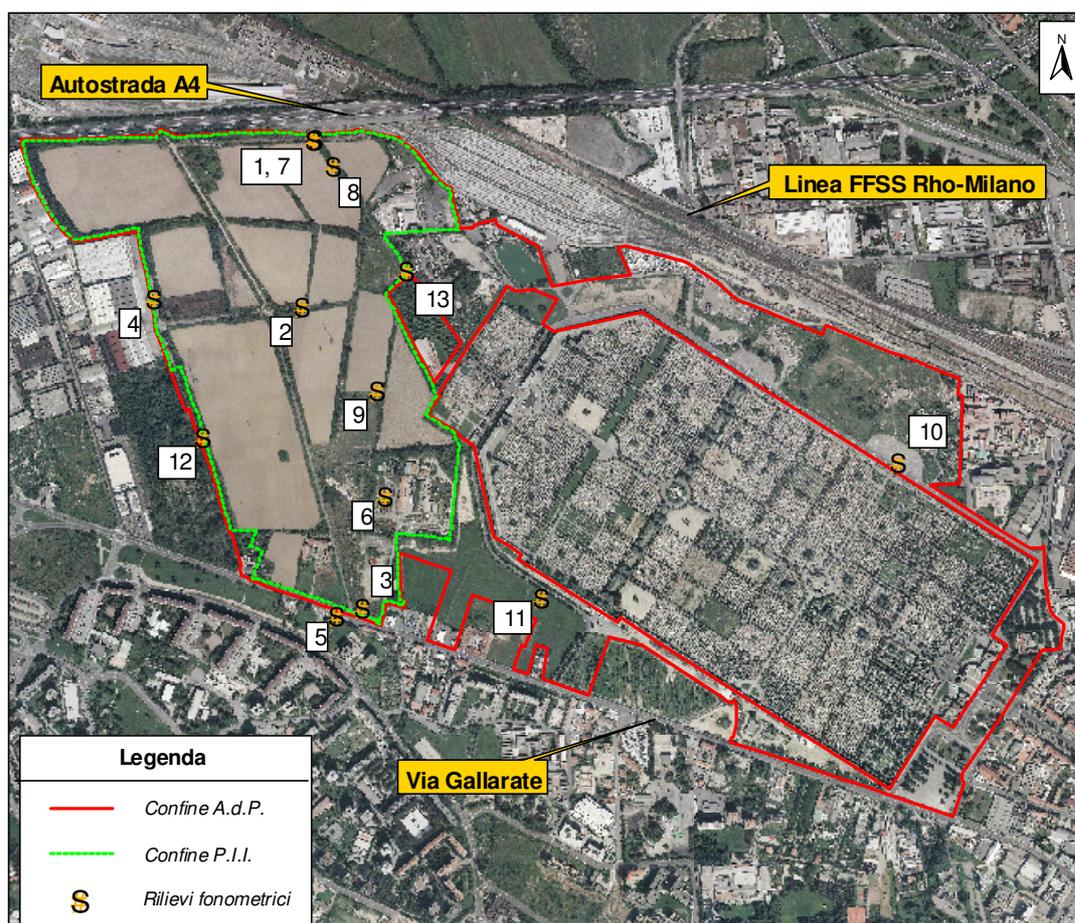


Figura 5.4-6: Localizzazione dei rilievi fonometrici

Nella Tabella 5.4-3: è riportata una sintesi dei risultati della campagna di rilievi. I livelli di rumore rilevati sono dovuti essenzialmente al traffico veicolare dell'autostrada A4 e di via Gallarate. Tutti i rilievi sono stati eseguiti ad una altezza dal suolo pari a 4 metri, ad eccezione della misura 7 che è stata effettuata ad una altezza pari a 7,5 m.

Tabella 5.4-3: Sintesi dei risultati dei rilievi fonometrici

ID Misura	Ora inizio	Ora fine	Durata	L ₉₅ (dBA)	LAeq (dBA)
1	15:45	16:45	1 h	49,1	52,3
2	16:05	17:05	1 h	44,4	47,3
3	16:20	17:05	45 min	58,8	66,2
4a	06:00	22:00	24 h	42,4	51,0
4b	22:00	06:00		38,3	48,2
5	11:15	12:15	1 h	62,5	73,3
6	11:15	12:15	1 h	43,2	46,1
7a	06:00	22:00	24 h	55,8	60,8
7b	22:00	06:00		52,1	59,6
8a	06:00	22:00	24 h	53,3	58,1
8b	22:00	06:00		50,5	57,1
9a	06:00	22:00	24 h	43,1	49,6
9b	22:00	06:00		45,3	50,1
10	10:30	11:30	1 h	50,1	67,7
11	11:40	12:40	1 h	48,5	60,1
12	16:20	17:20	1 h	48,8	54,5
13a	06:00	22:00	24 h	44,2	51,5
13b	22:00	06:00		45,6	51,1

I risultati dei rilievi fonometrici riportati in tabella e gli andamenti temporali dei livelli acquisiti forniscono alcune informazioni di massima circa lo stato acustico attuale dell'area in esame, in particolare:

- I rilievi in prossimità dell'autostrada A4 (misure 1 e 7), svolti in corrispondenza della facciata maggiormente esposta della struttura ricettiva in progetto, ed effettuati ad un'altezza dal suolo rispettivamente pari a 4 e 7,5 metri, evidenziano una variazione significativa dei livelli di rumore (8,5 dB) al variare dell'altezza; tale situazione è dovuta al fatto che l'autostrada A4 è in rilevato (circa 8 m) e a distanze ravvicinate le sorgenti di rumore sono parzialmente schermate. Nel presente studio verrà considerato tale fenomeno e le valutazioni saranno estese a quote anche differenti rispetto alla quota di riferimento indicata dalla normativa (4 metri).
- Le attività connesse al deposito di proprietà Bartolini S.p.A. non generano livelli di rumore significativi; il rilievo di 24 ore effettuato in corrispondenza del lato dell'AdP più vicino al deposito (misure 4a e 4b) ha fornito valori di LeqA inferiori ai valori limite per la classe IV (periodo diurno 65 dB(A), periodo notturno 55 dB(A)). Un discorso analogo può essere fatto per le emissioni rumorose legate alla sede della Mercedes-Benz (misura 12) e allo scalo ferroviario FFSS (misura 13).
- Dalle misure 3 (via Gallarate lato AdP) e 5 (via Gallarate lato residenze attualmente presenti) emerge una situazione critica (superamento del limite diurno di classe IV) dovuta al consistente volume di traffico circolante.

Compatibilità acustica

Per la verifica della compatibilità ambientale, dal punto di vista acustico, delle funzioni previste nell'AdP sono state considerate le emissioni rumorose connesse alle infrastrutture di trasporto (strade e ferrovia) che attraversano il territorio oggetto di studio. Le valutazioni, basate sui risultati della campagna di indagine fonometrica ed effettuate con l'ausilio di un modello di simulazione acustica, sono riferite a **tre scenari** che tengono conto dell'evoluzione dell'area in esame:

- Scenario 1 – scenario base: che corrisponde allo stato di fatto del territorio e dell'ambiente;
- Scenario 2 – scenario di riferimento: che considera sul lato della domanda quella derivante dall'implementazione dei piani e dei programmi già approvati e in itinere; sul lato dell'offerta infrastrutturale le trasformazioni previste all'orizzonte temporale 2015;
- Scenario 3 – scenario di progetto: che oltre a quanto previsto dallo scenario della situazione ante operam, comprende la domanda e l'offerta derivante dagli interventi previsti dall'AdP.

La stima dei livelli di rumore e il confronto con quelli richiesti dalle normative vigenti è stata effettuata per il periodo diurno (06:00-22:00) e per il periodo notturno (22:00-06:00). Con l'ausilio del modello di simulazione sono stati stimati i livelli di rumore mediante due differenti modalità di calcolo: la mappa orizzontale e il calcolo in corrispondenza delle facciate degli edifici.

Nella prima modalità i livelli di rumore vengono stimati in punti posti in corrispondenza delle intersezioni di un reticolo a maglia quadrata con passo pari a 5 metri e alla quota di 4 metri.

Nella seconda tipologia di calcolo i livelli di rumore sono stimati in corrispondenza delle facciate degli edifici residenziali. I punti recettore sono posizionati ogni 10 metri lungo tutto il perimetro di ciascun edificio, alla distanza di un metro dalla facciata e ogni 4 metri lungo l'asse verticale. Tale modalità è stata impiegata per la valutazione dell'impatto acustico arrecato agli edifici residenziali esistenti esterni all'AdP, affacciati su via Gallarate. Nell'analisi delle criticità, ad eccezione dell'area destinata alla realizzazione del plesso scolastico, è stato tenuto conto esclusivamente del periodo di riferimento notturno, in quanto risulta essere sempre il periodo in cui si verificano i maggiori superamenti dei limiti di legge. Questa situazione si verifica poiché il valore limite per il periodo notturno è inferiore di 10 dB rispetto a quello per il periodo diurno e, osservando i dati misurati e stimati, tale differenza non viene riscontrata.

Scenario 1 – stato di fatto 2009

Nella figura seguente sono rappresentate le entità di superamento (valore limite 55 dBA) stimate per il periodo di riferimento notturno in corrispondenza delle facciate degli edifici esistenti. Tali stime saranno

confrontate con quelle generate negli stessi punti considerando le evoluzioni dell'area in esame.

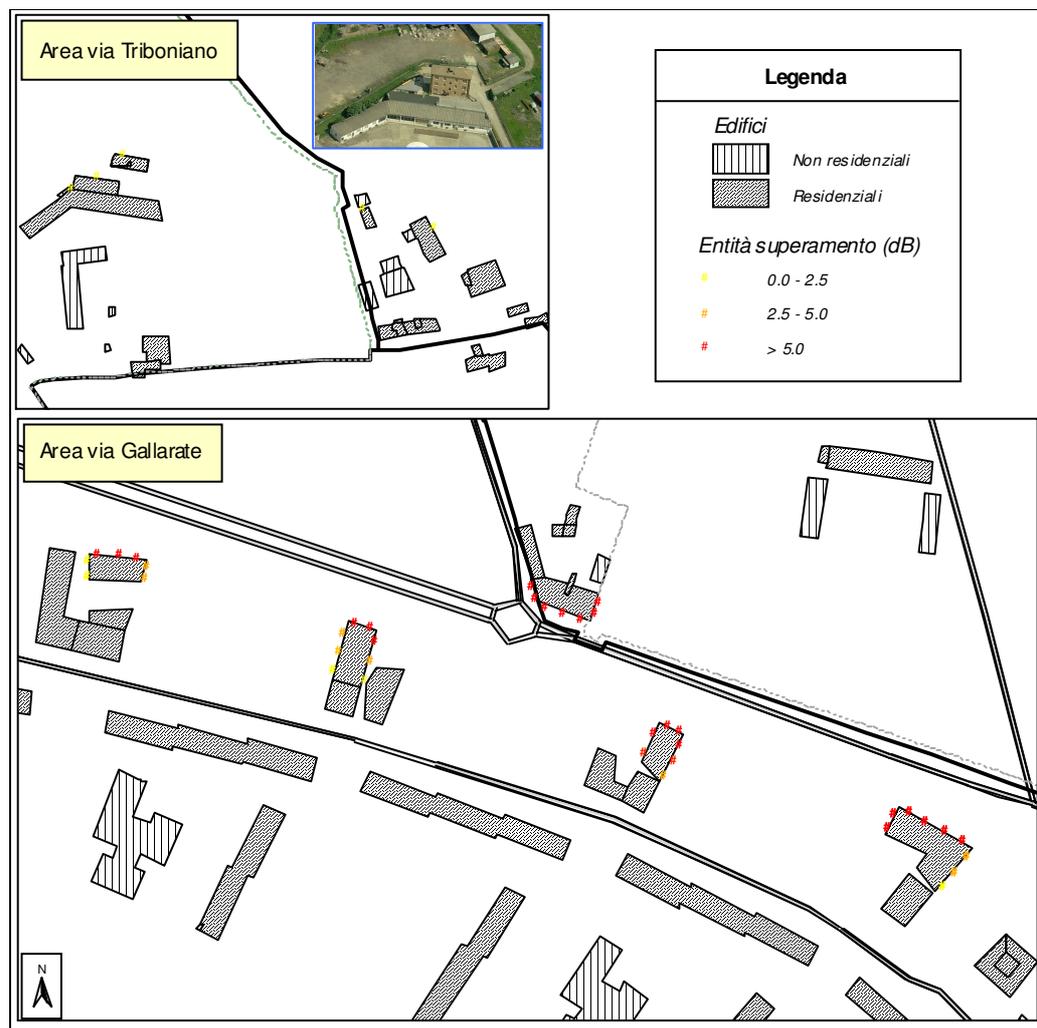


Figura 5.4-7: livelli di rumore stimati in facciata superiori ai limiti di legge – Stato di fatto 2009

I risultati ottenuti dal modello di simulazione acustica confermano quanto precedentemente emerso dall'analisi dei risultati dei rilievi fonometrici. Dalla mappa dei livelli di rumore e dai valori stimati in facciata per il periodo di riferimento notturno risulta evidente un superamento dei limiti di legge in corrispondenza degli edifici residenziali situati a sud di via Gallarate. Inoltre vi è una situazione di superamento dei limiti anche in corrispondenza degli edifici residenziali situati a nord-est dell'area del PII, in via Triboniano; tale superamento è attribuibile al traffico veicolare circolante lungo l'autostrada A4, che dista circa 150 metri. Parte degli edifici dell'area di via Triboniano saranno demoliti e di conseguenza non sono stati considerati nella definizione dello scenario post operam 2015.

5.4.3. Definizione del quadro emissivo in atmosfera

Di seguito si sintetizzano ed anticipano i contenuti della Valutazione delle emissioni in atmosfera e dell'impatto sulla qualità dell'aria, redatta dall'Ing. Stefano Caserini (docente a contratto di Fenomeni di Inquinamento al Politecnico di Milano) e dall'Ing. Paola Mattaini (consulente esperta di modellistica dell'inquinamento atmosferico). Tale elaborato costituisce parte integrante dello Studio di Impatto Ambientale, nell'ambito della procedura di VIA, di cui è stato richiesto l'avvio della fase preliminare ai sensi degli artt. 6 e 21 del DLgs 152/2006 (Rif. Reg. Lombardia prot. n. Z1.2009.15576 del 31 luglio 2009).

Riferimenti normativi per la qualità dell'aria

Il riferimento di legge vigente per la qualità dell'aria è rappresentato dal Decreto Legislativo 13 agosto 2010 n. 155, Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa (Gazzetta Ufficiale n. 216 del 15 Settembre 2010).

Il decreto recepisce la direttiva 2008/50/CE e sostituisce le disposizioni di attuazione della direttiva 2004/107/CE, istituendo un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente finalizzato a:

- individuare obiettivi di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso;
- valutare la qualità dell'aria ambiente sulla base di metodi e criteri comuni su tutto il territorio nazionale;
- ottenere informazioni sulla qualità dell'aria ambiente come base per individuare le misure da adottare per contrastare l'inquinamento e gli effetti nocivi dell'inquinamento sulla salute umana e sull'ambiente e per monitorare le tendenze a lungo termine, nonché i miglioramenti dovuti alle misure adottate;
- mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove buona, e migliorarla negli altri casi;
- garantire al pubblico le informazioni sulla qualità dell'aria ambiente;
- realizzare una migliore cooperazione tra gli Stati dell'Unione europea in materia di inquinamento atmosferico.

Il decreto stabilisce:

- i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10;
- il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2,5;
- le soglie di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto;

- i valori obiettivo, gli obiettivi a lungo termine, le soglie di allarme e le soglie di informazione per l'ozono;
- i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.

Le seguenti tabelle riassumono i principali limiti stabiliti dal DLgs 155 del 13/08/2010 relativamente al biossido di azoto (NO₂), al monossido di carbonio (CO), al biossido di zolfo (SO₂), alle particelle, in termini di PM₁₀ e PM_{2.5}, benzene ed al piombo, oltre ai valori obiettivo fissati per arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.

Tabella 5.4-4: Limiti di qualità dell'aria (DLgs 155 del 13/08/2010)

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore limite	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
NO ₂ - Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	200 µg m ⁻³ di NO ₂ da non superare più di 18 volte per anno civile	1° gennaio 2010
NO ₂ - Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg m ⁻³ di NO ₂	1° gennaio 2010
NO _x - Valore limite annuale per la protezione della vegetazione	Anno civile	30 µg m ⁻³ di NO _x	-
CO - Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera su 8 ore	10 mg m ⁻³ di CO	Già in vigore dal 1° gennaio 2005
Benzene - Valore limite per la protezione della salute umana	Anno civile	5 µg m ⁻³	1° gennaio 2010
SO ₂ - Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	350 µg m ⁻³ da non superare più di 24 volte per anno civile	Già in vigore dal 1° gennaio 2005
SO ₂ - Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	125 µg m ⁻³ da non superare più di 3 volte per anno civile	Già in vigore dal 1° gennaio 2005
SO ₂ - Valore limite per la protezione degli ecosistemi	Anno civile e inverno (1 ottobre - 31 marzo)	20 µg m ⁻³	-
PM ₁₀ - Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	50 µg m ⁻³ PM ₁₀ da non superare più di 35 volte per anno civile	Già in vigore dal 1° gennaio 2005
PM ₁₀ - Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg m ⁻³	Già in vigore dal 1° gennaio 2005
Piombo - Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	0.5 µg m ⁻³	Già in vigore dal 1° gennaio 2005

Tabella 5.4-5: Valori limite per il PM2.5 (DLgs 155 del 13/08/2010)

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
FASE 1				
PM2.5	Anno civile	25 $\mu\text{g m}^{-3}$	20% l'11 giugno 2008, con riduzione il 1° gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2015	1° gennaio 2015
FASE 2 ^(*)				
PM2.5	Anno civile	20 $\mu\text{g m}^{-3}$		1° gennaio 2020
(*) Valore limite indicativo che la Commissione deve verificare nel 2013, alla luce di ulteriori informazioni in materia di conseguenze sulla salute e sull'ambiente, fattibilità tecnica ed esperienza del valore obiettivo negli Stati membri				

Tabella 5.4-6: Valori obiettivo per arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene (DLgs 155 del 13/08/2010)

Inquinante	Valore obiettivo
Arsenico	6 ng m^{-3}
Cadmio	5 ng m^{-3}
Nichel	20 ng m^{-3}
Benzo(a)pirene	1 ng m^{-3}
Il valore obiettivo è riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato, calcolato come media su un anno civile.	

Lo standard di qualità dell'aria per l'ozono è definito, in termini di valore-obiettivo e di obiettivo a lungo termine per la protezione della salute e della vegetazione, nel Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155. I valori-obiettivo e gli obiettivi a lungo termine per la protezione della salute sono definiti in termini di massima concentrazione media giornaliera su 8 ore, espressa in $\mu\text{g m}^{-3}$, con il volume normalizzato alla temperatura di 293 K ed alla pressione di 101,3 kPa. I valori-obiettivo e gli obiettivi a lungo termine per la vegetazione sono invece definiti in termini di AOT40 (Accumulated Over Threshold 40 ppb), parametro che esprime la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 $\mu\text{g m}^{-3}$ (=40 ppb) e 80 $\mu\text{g m}^{-3}$ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori di un'ora rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00.

Tabella 5.4-7: Valori-obiettivo per l'ozono da raggiungere al 1/1/2010 (DLgs 155 del 13/08/2010)

Obiettivo	Parametro	Valore-obiettivo
Protezione della salute umana	Massima media giornaliera su 8 ore	120 $\mu\text{g m}^{-3}$ da non superare per più di 25 giorni per anno solare come media su 3 anni (*)
Protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori di 1 ora fra maggio e luglio	18 $\text{mg m}^{-3}\cdot\text{h}$ come media su 5 anni (*)
(*) Se non è possibile calcolare la media di 3 o 5 anni poiché non si ha un insieme completo di dati relativi a più anni consecutivi, i dati annuali minimi necessari per la verifica della rispondenza con i valori-obiettivo sono i seguenti: <ul style="list-style-type: none"> - per il valore-obiettivo per la protezione della salute umana: dati validi relativi ad 1 anno; - per il valore-obiettivo per la protezione della vegetazione: dati validi relativi a 3 anni. 		

Tabella 5.4-8: Obiettivi a lungo termine per l'ozono (DLgs 155 del 13/08/2010)

Obiettivo	Parametro	Valore-obiettivo
Protezione della salute umana	Massima media giornaliera su 8 ore	120 $\mu\text{g m}^{-3}$
Protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori di 1 ora fra maggio e luglio	6 $\text{mg m}^{-3}\cdot\text{h}$

Il decreto stabilisce, inoltre, le soglie di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto e le soglie di allarme e le soglie di informazione per l'ozono, come riportato nella seguente tabella.

Tabella 5.4-9: Soglie di informazione e di allarme (DLgs 155 del 13/08/2010)

Inquinante	Periodo di mediazione	Soglie di informazione	Soglia di allarme
NO ₂	Le soglie devono essere misurate su tre ore consecutive in siti rappresentativi della qualità dell'aria su almeno 100 km ² oppure in una zona o un agglomerato interi, se tale zona o agglomerato sono meno estesi	-	400 $\mu\text{g m}^{-3}$
SO ₂		-	500 $\mu\text{g m}^{-3}$
O ₃	1 ora	180 $\mu\text{g m}^{-3}$	240 $\mu\text{g m}^{-3}$ (il superamento della soglia deve essere misurato o previsto per tre ore consecutive)

Stato attuale della qualità dell'aria

La caratterizzazione dello stato attuale della qualità dell'aria del sito in esame è stata effettuata sulla base dei dati rilevati dalle stazioni fisse di misura più prossime all'area di indagine appartenenti alla rete di monitoraggio della qualità dell'aria dell'ARPA Lombardia.

In particolare sono state considerate le stazioni di:

- MI – V.le Marche
- MI – P.le Zavattari
- Cormano
- Pero
- Arese
- Rho
- Settimo Milanese

La localizzazione di queste stazioni è riportata nella seguente Figura 5.4-8; per la caratterizzazione dello stato attuale della qualità dell'aria, sono stati esaminati gli ultimi 5 anni (2004-2008) per i quali sono disponibili i Rapporti di Qualità dell'Aria pubblicati da ARPA Lombardia.

Le caratteristiche delle stazioni considerate (ai sensi della Decisione 2001/752/CE) e i relativi inquinanti monitorati sono riportati rispettivamente nella Tabella 5.4-10 e Tabella 5.4-11 mentre nella Tabella 5.4-12 sono riportate, per ciascun inquinante ed anno, i rendimenti annuali delle stazioni di misura, in termini di percentuale di dati orari validi. Gli inquinanti monitorati nelle stazioni considerate sono: SO₂, NO_X, CO, O₃, benzene e polveri (in termini di PM₁₀); i rendimenti annuali delle stazioni si attestano su valori pari o superiori al 90% per tutti gli inquinanti, ad eccezione di MI – P.le Zavattari per il benzene.



Figura 5.4-8: Localizzazione delle stazioni fisse di misura

Tabella 5.4-10: Caratteristiche delle stazioni considerate

Nome stazione	Tipo zona	Tipo stazione	Quota s.l.m. (m)
MI – V.le Marche	urbana	traffico	127
MI – P.le Zavattari	urbana	traffico	124
Cormano	urbana	fondo	149
Pero	urbana	traffico	144
Arese	urbana	fondo	160
Rho	urbana	fondo	158
Settimo Milanese	urbana	fondo	134

Tipo zona Decisione 2001/752/CE:

- URBANA: centro urbano di consistenza rilevante per le emissioni atmosferiche, con più di 3000-5000 abitanti
- RURALE: all'esterno di una città, ad una distanza di almeno 3 km; un piccolo centro urbano con meno di 3000-5000 abitanti è da ritenersi tale

Tipo stazione Decisione 2001/752/CE:

- TRAFFICO: se la fonte principale di inquinamento è costituita dal traffico (se si trova all'interno di Zone a Traffico Limitato, è indicato tra parentesi ZTL)
- INDUSTRIALE: se la fonte principale di inquinamento è costituita dall'industria

Tabella 5.4-11: Inquinanti monitorati dalle stazioni considerate

Nome stazione	SO ₂	PM10	NO _x	CO	O ₃	Benzene
MI - V.le Marche	-	-	X	X	-	-
MI - P.le Zavattari	-	-	X	X	-	X
Cormano	X	-	X	X	X	-
Pero	-	-	X	X	-	-
Arese	-	X	X	X	X	-
Rho	-	-	X	X	-	-
Settimo Milanese	-	-	X	X	-	-

Tabella 5.4-12: Rendimenti annuali (% annua di dati validi) delle stazioni di misura

Stazione	Anno	SO ₂	NO _x	CO	O ₃	C ₆ H ₆	PM10	Stazione	Anno	SO ₂	NO _x	CO	O ₃	C ₆ H ₆	PM10
MI - V.le Marche	2004	-	99.8	97.3	-	-	-	MI - P.le Zavattari	2004	-	98.7	99.5	-	76.2	-
	2005	-	100.0	96.7	-	-	-		2005	-	97.3	98.1	-	40.3	-
	2006	-	94.8	95.4	-	-	-		2006	-	94.3	95.4	-	25.8	-
	2007	-	94.8	98.6	-	-	-		2007	-	96.6	98.1	-	57.5	-
	2008	-	98	99	-	-	-		2008	-	95	95	-	92	-
Cormano	2004	96.7	98.6	100.0	98.9	-	-	Pero	2004	-	99.0	98.6	-	-	-
	2005	90.5	95.9	94.3	96.2	-	-		2005	-	99.7	97.6	-	-	-
	2006	94.6	93.4	97.0	94.6	-	-		2006	-	97.2	97.3	-	-	-
	2007	82.3	89.1	90.0	85.8	-	-		2007	-	90.8	89.5	-	-	-
	2008	89	87	93	89	-	-		2008	-	88	84	-	-	-
Arese	2004	-	98.6	97.5	100.0	-	100.0	Rho	2004	-	95.0	96.9	-	-	-
	2005	-	94.0	96.5	96.5	-	95.1		2005	-	85.2	94.4	-	-	-
	2006	-	96.2	98.1	98.1	-	98.1		2006	-	83.2	89.1	-	-	-
	2007	-	98.1	97.8	97.2	-	99.2		2007	-	86.6	86.0	-	-	-
	2008	-	98	94	90	-	100		2008	-	84	84	-	-	-
Settimo Milanese	2004	-	99.8	99.5	-	-	-								
	2005	-	100.0	100.0	-	-	-								
	2006	-	92.7	88.2	-	-	-								
	2007	-	92.8	96.8	-	-	-								
	2008	-	98	91	-	-	-								

Nella Tabella 5.4-13, per fornire una indicazione generale sullo stato della qualità dell'aria, sono riportati gli andamenti temporali del quinquennio analizzato delle concentrazioni medie annuali degli inquinanti monitorati nelle 7 stazioni considerate.

Le concentrazioni di SO₂, registrate nella stazione di Cormano, si attestano su valori estremamente bassi (compresi tra 3 e 6 µg m⁻³), con una tendenza ad una progressiva riduzione delle concentrazioni.

Gli ossidi di azoto in termini di NO₂, misurati in tutte le 7 stazioni considerate, presentano livelli medi annui più elevati nelle stazioni di MI – V.le Marche e MI – P.le Zavattari (70-80 µg m⁻³), mentre variano tra 50-60 µg m⁻³ a Cormano e Arese, 60-70 µg m⁻³ a Pero, 50-55 µg m⁻³ a Rho e 55-65 µg m⁻³ a Settimo Milanese.

Le concentrazioni di CO, registrate in tutte le 7 stazioni considerate, sono caratterizzate, nel quinquennio analizzato, da valori decisamente contenuti, variabili fra 0.9 e 1.8 mg m⁻³, senza significative differenze tra le stazioni analizzate.

La concentrazione media annuale di ozono varia, nel quinquennio analizzato, tra 36-44 µg m⁻³ nella stazione di Cormano e tra 30-34 µg m⁻³ nella stazione di Arese.

Le concentrazioni di benzene, registrate nella stazione di Mi-P.le Zavattari, sono caratterizzate da valori variabili fra 0.9 e 1.8 mg m⁻³ nel quinquennio analizzato.

Per quanto riguarda il materiale particolato, la concentrazione media annuale di PM10 registrata ad Arese varia, nel quinquennio analizzato, tra 39-56 µg m⁻³.

Tabella 5.4-13: Concentrazioni medie annuali nel quinquennio 2004-2008

Inquinante	Anno	MI – V.le Marche	MI – P.le Zavattari	Cormano	Pero	Arese	Rho	Settimo Milanese
SO ₂ (µg m ⁻³)	2004	-	-	6	-	-	-	-
	2005	-	-	4	-	-	-	-
	2006	-	-	4	-	-	-	-
	2007	-	-	4	-	-	-	-
	2008	-	-	3	-	-	-	-
NO ₂ (µg m ⁻³)	2004	82	68	53	64	49	54	63
	2005	76	64	60	68	59	49	57
	2006	77	74	54	71	64	50	57
	2007	75	72	51	64	62	53	62
	2008	73	77	63	63	58	53	56
CO (mg m ⁻³)	2004	1.6	1.8	1.3	1.5	1.4	1.6	1.5
	2005	1.1	1.6	1.6	0.9	1.2	1.0	1.7
	2006	1.3	1.2	1.3	1.0	1.3	1.1	1.4
	2007	1.4	1.2	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0
	2008	1.7	1.0	0.9	1.3	1.0	1.3	1.4
O ₃ (µg m ⁻³)	2004	-	-	41	-	32	-	-
	2005	-	-	44	-	32	-	-
	2006	-	-	43	-	33	-	-
	2007	-	-	36	-	30	-	-
	2008	-	-	41	-	34	-	-

C6H6 ($\mu\text{g m}^{-3}$)	2004	-	3.9	-	-	-	-	-
	2005	-	3.4	-	-	-	-	-
	2006	-	n.d.	-	-	-	-	-
	2007	-	4	-	-	-	-	-
	2008	-	2.4	-	-	-	-	-
PM10 ($\mu\text{g m}^{-3}$)	2004	-	-	-	-	51	-	-
	2005	-	-	-	-	56	-	-
	2006	-	-	-	-	55	-	-
	2007	-	-	-	-	51	-	-
	2008	-	-	-	-	39	-	-

Si riporta, infine, di seguito una sintesi dei risultati della verifica del rispetto dei limiti di qualità dell'aria.

Per quanto riguarda l'NO₂ il limite sulla concentrazione media annua presenta una situazione di generale non rispetto del limite di 40 $\mu\text{g m}^{-3}$. La situazione relativa al rispetto del limite orario per NO₂ risulta più differenziata tra le diverse stazioni e i diversi anni considerati, con numerosi casi di superamento del limite di 200 $\mu\text{g m}^{-3}$, ma con tendenza alla diminuzione per gli anni 2007 e 2008.

Per quanto riguarda CO, SO₂ e benzene, i limiti di legge sono sempre rispettati, senza alcun superamento, in tutte le stazioni ed in tutti gli anni.

Al contrario, per quanto riguarda l'ozono, durante tutto il periodo considerato, nelle stazioni di Cormano e di Arese i valori misurati presentano una situazione di generale mancato dei valori-obiettivo sia per la protezione della salute umana sia per la protezione degli ecosistemi, anche se con una tendenza alla progressiva diminuzione.

Per quanto riguarda il PM10 misurato nella stazione di Arese, si evidenzia una situazione di ampio superamento dei limiti sia sul breve sia sul lungo periodo con valori del numero annuo di superamenti del limite sulla media giornaliera variabili fra 80 e 150 e con livelli della concentrazione media annuale che si attestano tra 40 e 55 $\mu\text{g m}^{-3}$, nel quinquennio considerato.

Inquadramento emissivo: Area di studio e dati utilizzati

L'area considerata comprende il territorio di 6 comuni in Provincia di Milano, Arese, Bollate, Milano, Novate Milanese, Pero, Rho. Non è stato considerato il comune di Settimo Milanese in quanto solo una parte del tutto marginale del suo territorio è interessata dall'area di studio.

I dati delle emissioni in atmosfera sono stati desunti dai dati dell'inventario emissioni della Regione Lombardia per l'anno 2005 (Regione Lombardia, 2008).

Emissioni complessive nei comuni dell'aria di studio

I dati delle emissioni dei 6 comuni dell'area di studio, suddivise negli 11 macrosettori della classificazione Corinair, sono mostrati in Tabella 5.4-14.

Questa tabella, e le successive di questo paragrafo, è relativa alle emissioni di tutti i comuni che ricadono almeno parzialmente nell'area di studio. Oltre ai valori assoluti totali delle emissioni nei comuni, nella successiva Tabella 5.4-15 è mostrata la ripartizione in termini percentuali. Si nota come la fonte principale di NO_x, CO e PM₁₀ sia nettamente il traffico veicolare, che contribuisce a più del 60% delle emissioni di questi inquinanti. Altri contributi importanti sono quelli della combustione in ambito civile e industriale, che contribuiscono alle emissioni di NO_x e PM₁₀ per circa il 10 % - 20 % su base annua.

Tabella 5.4-14: Emissioni in atmosfera (t/anno eccetto CO₂ in kt/anno) nell'area di studio (6 comuni) nel 2005 (Regione Lombardia, 2008)

	SO ₂	NO _x	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno
2-Combustione non industriale	32	166	103	28	404	184	15	1	19	19
3-Combustione nell'industria	374	323	290	5	106	137	6	0	12	18
4-Processi produttivi	0		269			6			1	3
5-Estrazione e distribuzione combustibili			135	964						
6-Usi di solventi			2.697					0,0	6	18
7-Trasporto su strada	8	1.357	829	40	2.803	271	11	37	86	104
8-Altre sorgenti mobili e macchinari	1	94	21	0	55	7	3	0,0	12	12
9-Trattamento e smaltimento rifiuti	3	8	0		0	2	1		1	1
10-Agricoltura		1	0	77			7	46	0	0
11-Altre sorgenti e assorbimenti			1		11				7	7
Totale	418	1.949	4.346	1.115	3.379	607	42	84	144	183

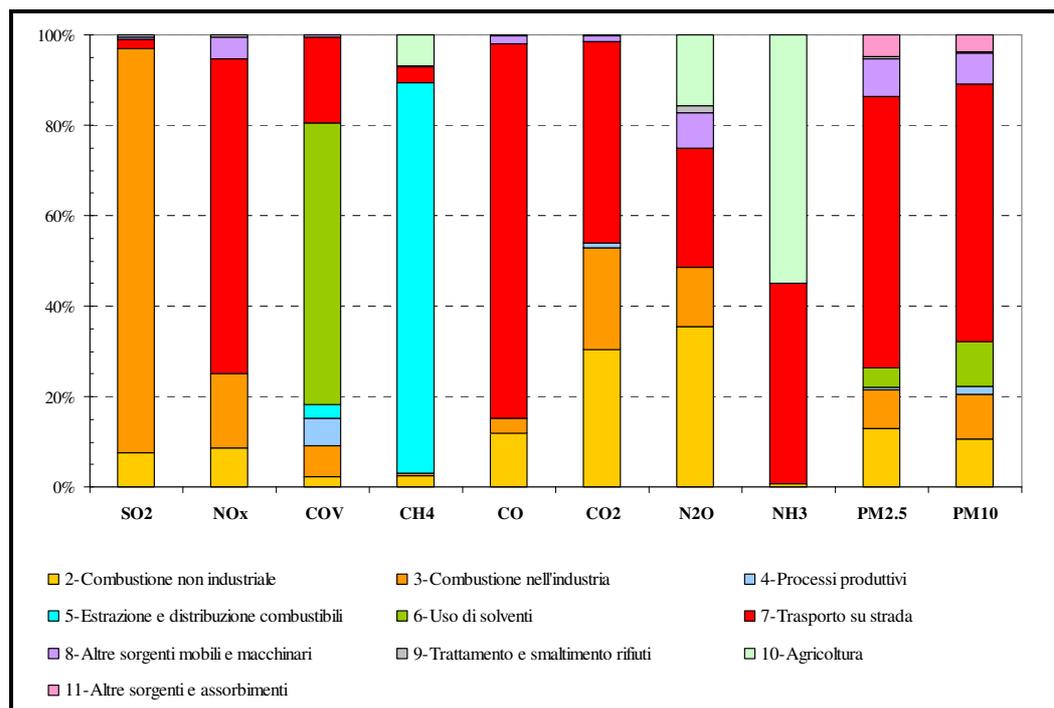


Figura 5.4-9: Ripartizione percentuale nei macrosettori delle emissioni in atmosfera nell'area di studio (6 comuni) (Regione Lombardia, 2008)

Tabella 5.4-15: Ripartizione percentuale nei macrosettori delle emissioni in atmosfera nell'area di studio (6 comuni) nel 2005 (Regione Lombardia, 2008)

	SO ₂	NO _x	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀
2-Combustione non industriale	8 %	9 %	2 %	3 %	12 %	30 %	35 %	1 %	13 %	11 %
3-Combustione nell'industria	89 %	17 %	7 %	0 %	3 %	23 %	13 %	0 %	9 %	10 %
4-Processi produttivi	0 %		6 %			1 %			1 %	2 %
5-Estrazione e distribuzione combustibili			3 %	86 %						
6-Usi di solventi			62 %					0 %	4 %	10 %
7-Trasporto su strada	2 %	70 %	19 %	4 %	83 %	45 %	26 %	44 %	60 %	57 %
8-Altro sorgenti mobili e macchinari	0 %	5 %	0 %	0 %	2 %	1 %	8 %	0 %	8 %	7 %
9-Trattamento e smaltimento rifiuti	1 %	0 %	0 %		0 %	0 %	2 %		0 %	0 %
10-Agricoltura		0 %	0 %	7 %			16 %	55 %	0 %	0 %
11-Altro sorgenti e assorbimenti			0 %		0 %				5 %	4 %
Totale	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Nella successiva tabella sono mostrate le emissioni in atmosfera complessive dei comuni coinvolti nell'area di studio. Si evidenzia come il comune di Milano ha emissioni nettamente prevalenti per tutti gli inquinanti.

Tabella 5.4-16: Emissioni in atmosfera nei 6 comuni dell'area di studio nel 2005 (Regione Lombardia, 2008)

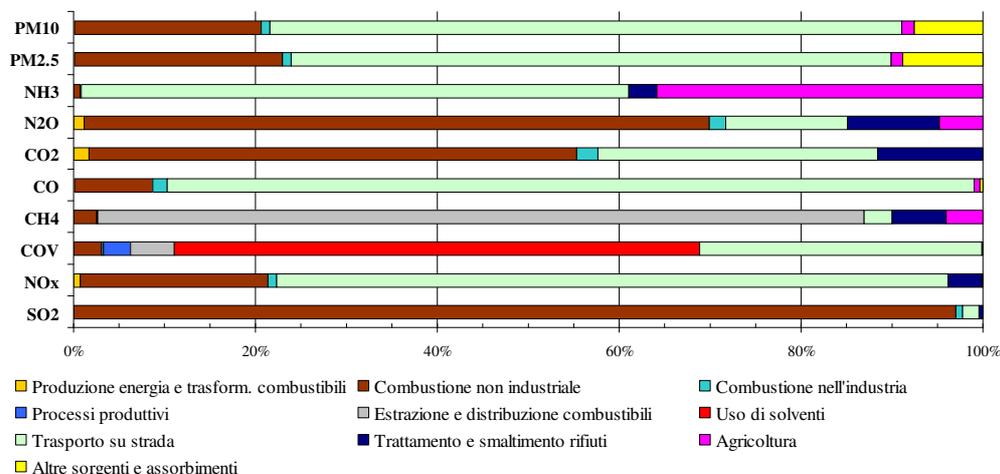
	SO ₂	NO _x	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM2.5	PM10
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno
ARESE	4	330	286	245	496	126	6	12	17	20
BOLLATE	10	305	941	314	781	132	12	25	27	32
MILANO	1.197	10.633	26.062	11.804	26.905	4.649	486	304	852	947
NOVATE MILANESE	7	368	484	179	607	91	7	19	25	29
PERO	5	282	289	257	382	71	12	6	17	21
RHO	61	1.090	957	706	1.714	396	32	68	68	79
Totale	1.284	13.009	29.019	13.505	30.885	5.465	555	434	1.007	1.128

Per il Comune di Milano sono mostrati nella tabella seguente i dati dell'inventario realizzato da AMA (Agenzia Mobilità e Ambiente). Si nota come il totale delle emissioni stimato da AMA per il Milano è molto simile a quello dell'inventario regionale delle emissioni, in particolare per inquinanti come NO_x, e polveri fini, in cui le differenze sono ampiamente all'interno degli inevitabili margini di errore di queste stime. Differenze maggiori esistono nella ripartizione delle emissioni fra i vari macrosettori, ma questo aspetto di dettaglio non è rilevante ai fini del presente lavoro. Vista la concordanza dei due inventari, si è ritenuto di considerare nell'analisi del quadro emissivo complessivo le emissioni dell'inventario regionale, in modo da garantire maggiore congruenza con le emissioni degli altri comuni considerati.

Tabella 5.4-17: Emissioni in atmosfera nel comune di Milano (Agenzia Mobilità e Ambiente, Milano, 2007)

	SO ₂	NO _x	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM2.5	PM10
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno
Produzione energia e trasform. combustibili	0,3	75	4,4	4,4	23	98	5,3	-	1,1	1,1
Combustione non industriale	1.582	2.233	677	306	3.109	3.058	324	3,0	175	181
Combustione nell'industria	12	102	54	9,1	593	130	8,6	0,7	6,7	8,3
Processi produttivi	-	-	670	-	-	-	-	-	-	-
Estrazione e distribuzione combustibili	-	-	1.087	10.026	-	-	-	-	-	-
Uso di solventi	-	-	12.950	-	-	-	-	-	-	-
Trasporto su strada	30	7.945	6.979	371	31.860	1.751	63	252	504	612
Altre sorgenti mobili e macchinari	0,2	7,9	66	0,7	128	0,9	0,2	0,0	0,5	1,0
Trattamento e smaltimento rifiuti	7	401	9	709	24	664	48	13	0,3	0,4
Agricoltura	-	13	11	477	224	-	23	150	10	12
Altre sorgenti e assorbimenti	-	-	0	-	106	-	-	-	67	67
Totale	1.630	10.777	22.508	11.901	36.067	5.702	471	419	764	883

Tabella 5.4-18: Ripartizione delle emissioni in atmosfera nel comune di Milano (Agenzia Mobilità e Ambiente, Milano, 2007)



Emissioni nell'area di studio

Le tabelle precedenti erano relative alle emissioni complessive dei comuni coinvolti nell'area di studio. Va però ricordato che solo una parte del territorio del comune di Milano ricade nell'area di studio. Analogamente anche gli altri comuni, ad eccezioni di Pero, sono compresi solo in parte nell'area di studio. Pertanto, la quota delle emissioni comunali nell'area di studio è stata stimata assumendo per ogni comune un peso pari alla quota di superficie comunale coinvolta. Pur se sarebbe stato possibile un approccio più preciso sulla base dei dati delle sezioni censuarie, si ritiene che data la vastità dell'area di studio l'ipotesi può essere adeguata, sia in quanto nell'area di studio sono comprese aree residenziali di ogni comune, sia perché l'area di studio ha un valore a livello indicativo e non è limitata da confini fisici.

Le emissioni dei comuni dell'area di studio, stimate con il criterio di proporzionalità sopra descritto, sono mostrate nella Tabella 5.4-19.

Tabella 5.4-19: Emissioni in atmosfera (t/anno eccetto CO₂ in kt/anno) nell'area di studio nel 2005

	SO ₂	NO _x	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM2.5	PM10
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno
ARESE	1	79	69	59	119	30	1	3	4	5
BOLLATE	4	113	348	116	289	49	4	9	10	12
MILANO	168	1.489	3.649	1.653	3.767	651	68	43	119	133
NOVATE MILANESE	3	169	223	83	279	42	3	9	11	13
PERO	5	282	289	257	382	71	12	6	17	21
RHO	18	316	278	205	497	115	9	20	20	23
Totale	198	2.449	4.855	2.372	5.333	958	98	89	182	206

Dall'analisi delle tabelle di ripartizione di queste emissioni per macrosettore della classificazione Corinair (cfr Figura 5.4-10), sia in valore assoluto che percentuale, si nota di nuovo l'elevato peso delle emissioni del settore trasporto su strada, che sono il contributo nettamente prevalente alle emissioni di NOx e Polveri.

In Tabella 5.4-20 è mostrata la ripartizione delle emissioni per tipo di combustibile nell'area di studio: si nota come il contributo prevalente alle emissioni di NOx e PM10 deriva dalla combustione di diesel, legato al trasporto stradale, a cui è da attribuire anche la frazione preponderante della voce "senza combustibile", legata a processi di abrasione di freni, pneumatici e asfalto.

Dalla ripartizione delle emissioni per tipo di mezzo (Tabella 5.4-21) si nota come il contributo maggiore deriva dai mezzi pesanti (per NOx) e da veicoli leggeri e autovetture (per PM10). Per quanto riguarda il tipo di strada (Tabella 5.4-22), si nota un contributo prevalente per quanto riguarda gli NOx per le strade urbane e le autostrade, legato in prevalenza al traffico pesante. Per le strade urbane il contributo delle autovetture alle emissioni di CO e COV è invece nettamente predominante.

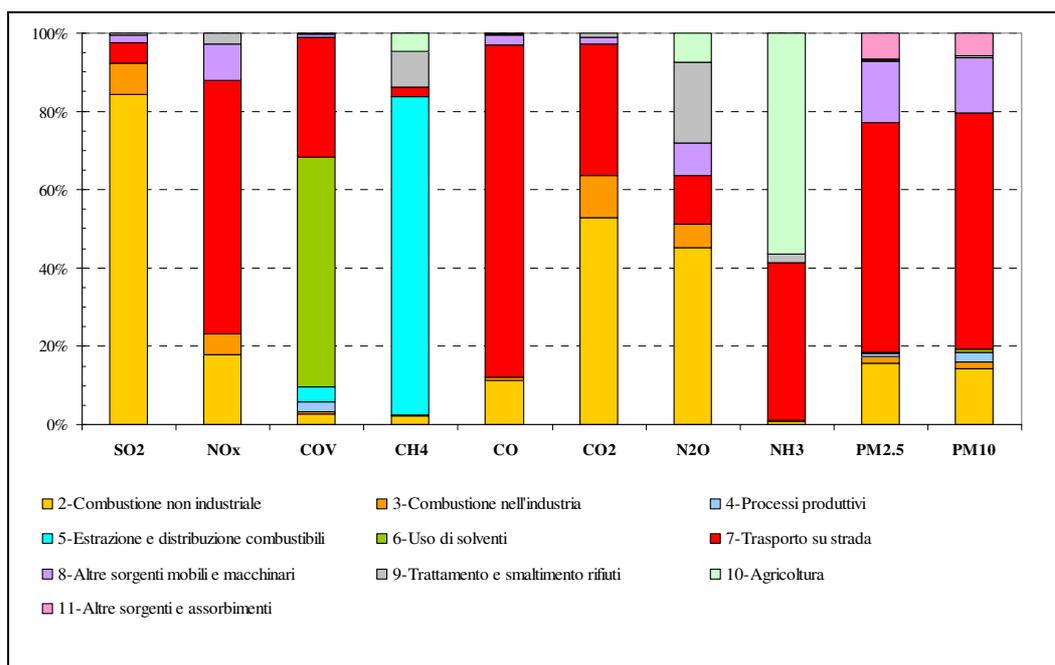


Figura 5.4-10: Ripartizione percentuale nei macrosettori delle emissioni in atmosfera nell'area di studio nel 2005 (Regione Lombardia, 2008)

Tabella 5.4-20: Emissioni in atmosfera nell'area di studio nel 2005 per tipo di combustibile o carburante (Regione Lombardia, 2008)

Combustibile	SO ₂	NO _x	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM2.5	PM10
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno
benzina verde	4	178	1.353	47	3.941	119	7	35	16	16
diesel	9	1.577	140	9	507	202	13	0,7	99	99
gasolio	152	79	5	10	30	111	21		8	8
GPL		35	37	3	185	17	2		0	0
kerosene	0	0	0	0	0	0	0		0	0
legna e similari	1	6	107	21	408		1	1	20	21
metano	4	495	44	26	223	492	26	0	2	2
olio combust	21,9	8	0	0	1	4	1		1,0	1,3
residui agricoli	0	0	1	0,1	1		0,0		0	0
Rif. Ind.	0	7	0		5	4	0		0	0
RSU	1	56	0		3	5	6	1,8	0	0
senza comb.	5	8	3.167	2.255	29	3	21	50,8	36	58
Totale	198	2.449	4.855	2.372	5.333	958	98	89	182	206

Tabella 5.4-21: Emissioni in atmosfera da traffico stradale nell'area di studio nel 2005: ripartizione per tipo di mezzo (Regione Lombardia, 2008)

Tipo Veicolo	SO ₂	NO _x	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM2.5	PM10
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno
Automobili	5	411	247	28	2.068	172	9	35	29	38
Veicoli leggeri < 3,5 t	1,6	246	35	2	297	49	0,9	0,6	27	30
Veicoli pesanti > 3,5 t e autobus	2	885	69	5	228	78	2,6	0,2	36	41
Ciclomotori (< 50 cm3)	0,2	3	764	12	800	5	0,1	0,1	11	12
Motocicli (> 50 cm3)	0,3	15	198	11	1.127	9	0,1	0,2	3	4
Veicoli a benzina - Emissioni evaporative			171							
Totale	10	1.560	1.485	58	4.520	313	12	36	107	125

Tabella 5.4-22: Emissioni in atmosfera da traffico stradale nell'area di studio nel 2005: ripartizione per tipo strada (Regione Lombardia, 2008)

Tipo Veicolo	SO ₂	NO _x	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM2.5	PM10
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno
Autostrade	4	726	88	8	731	120	4	15	38	46
Strade extraurbane	1	79	12	1	89	19	1	2	5	6
Strade urbane	5	755	1.385	48	3.701	175	8	18	64	73
Totale	10	1.560	1.485	58	4.520	313	12	36	107	125

5.4.4. Elettromagnetismo

Di seguito si sintetizzano ed anticipano i contenuti della Valutazione di impatto elettromagnetico ai sensi del DPCM 8 luglio 2003, relativa al PII "Cascina Merlata", redatta dall'Ing. Matteo Giampaolo. Tale elaborato costituisce parte integrante dello Studio di Impatto Ambientale, nell'ambito della procedura di VIA, di cui è stato richiesto l'avvio della fase preliminare ai sensi degli artt. 6 e 21 del DLgs 152/2006 (Rif. Reg. Lombardia prot. n. Z1.2009.15576 del 31 luglio 2009).

Nell'area oggetto dell'intervento edilizio la presenza di campi elettromagnetici è determinata dalla presenza di cinque elettrodotti aerei, di cui uno ad Alta Tensione e quattro di Medio Tensione.

L'elettrodotto ad Alta Tensione, di proprietà della società Enel S.p.A. e gestito dalla società Terna S.p.A., è a doppia terna ed è composto dalla Linea Elettrica a 132 kV n. 026 "Amsa Figino - Novate" e dalla Linea Elettrica a 132 kV n. 544 "Baggio - Musocco".



Figura 5.4-11: Percorso degli elettrodotti

L'attuale percorso degli elettrodotti nell'area di "Cascina Merlata" viene mostrato in Figura 5.4-11: in colore blu viene identificato l'elettrodotto ad Alta Tensione, mentre in colore arancione quelli a Media Tensione.

Nell'ambito del Programma Integrato di Intervento è previsto l'interramento di tutti gli elettrodotti.

Nella presente RA sono stati valutati in particolare i livelli di inquinamento elettromagnetico prodotto dall'elettrodotto ad Alta Tensione, in quanto i livelli di inquinamento elettromagnetico prodotto dagli elettrodotti interrati (in cavo cordato ad elica) a Media Tensione non sono significativi, così come riportato anche nella norma CEI 106-11 del febbraio 2006 al capitolo 7.1.1 :

"Le linee in cavo sotterraneo sia di media che di bassa tensione sono posate ad una profondità di circa 80 cm per cui già a livello del suolo sulla verticale del cavo e nelle condizioni limite di portata si determina una induzione magnetica inferiore a 3 μ T. Ciò significa che per questa tipologia di impianti non è necessario stabilire una fascia di rispetto in quanto l'obiettivo di qualità è rispettato ovunque."

La linea n° 026 e la linea n° 544 sono entrambe costituite da 3 cavi conduttori di energia.

La società Terna "Rete Elettrica Nazionale", area Operativa Trasmissione di Milano, ha provveduto a comunicare la portata in corrente in servizio normale (rif. Art. 6 DPCM 08/07/2003) dell'elettrodotto, che risulta essere di 675 Ampere sia per la linea n. 026 che per la linea n. 544. I dati forniti vengono di seguito riassunti.

Tabella 5.4-23: dati linee elettriche nell'area di studio

Linea	Gestore	Palificazione	Tensione (kV)	I Normale (A)
026	Terna	Doppia terna	132	675
544	Terna	Doppia terna	132	675

5.4.5. Suolo e sottosuolo

Cfr. Elaborati 12 del PII – Studio geologico.

La definizione della successione litostratigrafica dell'area del PII "Cascina Merlata" e delle caratteristiche granulometriche e geotecniche dei terreni è stata basata sui risultati di una estesa campagna di indagini geognostiche svolta nel periodo luglio-ottobre 2009, consistita nelle seguenti indagini in sito:

- n° 22 sondaggi geognostici a rotazione a carotaggio continuo (n° 4 da 40 m, n° 16 da 30 m e n° 2 da 20 m di profondità), con esecuzione di n° 224 prove SPT (una ogni 3 m di foro), di n° 44 prove di permeabilità Lefranc a carico costante, prelievo di n° 136 campioni rimaneggiati da sottoporre a prove geotecniche di identificazione in laboratorio ed installazione, in 9 fori (S1, S3, S5, S6, S10, S12, S14, S18 e S20), di

altrettanti piezometri a tubo aperto (n° 7 da 30 m e n° 2 da 40 m di profondità) per la misura della profondità della falda;

- n° 3 prospezioni sismiche in foro tipo down-hole, della profondità di 30 m, finalizzate alla caratterizzazione sismica dei terreni di fondazione del comparto in progetto, ovvero alla precisa identificazione della categoria di sottosuolo prevista nella nuova normativa in materia di costruzioni, attraverso la misura delle V_s (velocità delle onde di taglio);
- n° 38 prove penetrometriche dinamiche continue, eseguite con attrezzatura superpesante tipo Meardi-AGI, che hanno raggiunto una profondità variabile tra 13.3 e 18.6 m da p.c.;
- n° 22 pozzetti esplorativi di profondità pari a 2.5 m, con esecuzione di n° 22 prove di carico su piastra e prelievo di n° 44 campioni rimaneggiati (2 per ogni pozzetto a profondità di -0.5 e -1.5 m da p.c.);

e nelle seguenti prove di laboratorio:

- n° 180 analisi granulometriche per setacciatura;
- n° 114 analisi granulometriche per sedimentazione;
- n° 180 determinazioni dei limiti di consistenza;
- n° 18 determinazioni del peso specifico dei grani.

I risultati dei *sondaggi geognostici a carotaggio continuo* hanno permesso di verificare che i primi 40 m di sottosuolo sono costituiti prevalentemente da *sabbie e ghiaie, da debolmente ciottolose a ciottolose, da debolmente limose a limose*, con una percentuale di materiale fine (passante al setaccio N.200, $\emptyset < 0.075$ mm) generalmente compresa tra 10% e 30% circa. In generale i terreni mostrano quasi sempre un buon assortimento granulometrico.

I materiali più fini, limoso - sabbiosi, anche se distribuiti in lenti e livelli per l'intera profondità indagata dai sondaggi, appaiono tuttavia concentrati prevalentemente nei primi 6÷7 m (limi sabbiosi, limi con sabbie fini, sabbie con limi argillose ghiaiose), intorno a 15 m (sabbie con limi con ghiaie, sabbie fini limose), tra 20 e 25 m (limi con argille sabbiosi, limi con sabbie fini, sabbie con limi argillose ghiaiose, sabbie fini limose) e oltre 35 m di profondità (limi con argille sabbiosi, limi con sabbie argillosi).

Lo scavo dei *pozzetti esplorativi* ha permesso di riconoscere superficialmente, nell'area del PII, tre situazioni distinte:

- 0.3÷1.1 m di *terreno di riporto* presente in prossimità della autostrada A4 (limite nord dell'area del PII, dove sono stati scavati i pozzetti PE1, PE2, PE3 e PE4), costituito da sabbia e ghiaia con ciottoli, frammenti di laterizi, cls e frammenti di plastica;
- 0.4÷0.8 m di *terreno di riporto* presente nell'area ex Bertani Baselli (dove sono stati scavati i pozzetti PE19, PE21 e PE22), costituito da ghiaia con sabbia fine ciottolosa, frammenti di laterizi, di piastrelle, di vetro e di plastica; talora è risultato presente anche un sottile strato di asfalto;

- 0.2÷0.4 m di *terreno agrario*, costituito prevalentemente *sabbia fine limosa o limo sabbioso*, in tutte le restanti aree all'interno del PII, attualmente caratterizzate dalla presenza di terreni incolti.

Per quanto riguarda invece le caratteristiche stratigrafiche dei primi 2.5 m di sottosuolo al di sotto dei terreni di riporto e del terreno agrario, i risultati dello scavo dei pozzetti esplorativi, opportunamente verificati con i risultati delle analisi granulometriche eseguite in laboratorio sui campioni rimaneggiati a -0.5 e -1.5 m di profondità, è possibile osservare che sono presenti due diverse tipologie di terreni: terreni prevalentemente grossolani, ghiaioso - sabbiosi con una limitata percentuale di materiale fine limoso - argilloso e terreni di granulometria variabile dal limo sabbioso alla sabbia fine limosa.

I terreni grossolani, ghiaioso - sabbiosi, sono percentualmente prevalenti (circa il 65% dei campioni) e sono costituiti da ghiaie con sabbie o sabbie con ghiaie, con ciottoli, da debolmente limose a limose, con una percentuale di materiale fine (passante al setaccio N.200, $\emptyset < 0.075$ mm) generalmente compresa tra 10% e 30% circa.

I terreni più fini, limoso - sabbiosi, sono un po' meno frequenti, ma caratterizzano comunque ampie aree all'interno del PII.; sono costituiti da limi con sabbia argillosi, limi con argilla e argille con limi da debolmente sabbiosi a sabbiosi e da sabbie fini limose argillose. Le caratteristiche di plasticità dei terreni sono generalmente molto basse, caratterizzate da un indice di plasticità quasi sempre inferiore a 10, proprio per la costante presenza di sabbia, in percentuali variabili tra 10% e 40% circa. In generale, i terreni più fini si presentano generalmente in livelli e lenti all'interno dei terreni più grossolani, con spessori variabili tra circa 0.5 m e 1.0 m, più raramente pari a 1.5÷2.0 m.

I risultati delle **prove penetrometriche SPT** mostrano un grado di addensamento dei terreni gradualmente crescente con la profondità, con caratteristiche di terreno mediamente addensato nei primissimi metri e di terreno da mediamente addensato ad addensato fino a 30÷40 m di profondità.

Senza considerare, cautelativamente, le prove SPT andate a rifiuto, i valori di NSPT aumentano gradualmente nei primi 10 m nel range 10÷50 colpi/_{30cm} (mediamente tra 15 e 40), rimangono mediamente pari a 40÷50 colpi/_{30cm} tra 10 e 35 m di profondità mentre risultano mediamente pari a 20÷30 colpi/_{30cm} tra 35 e 40 m di profondità, a causa probabilmente dell'aumento della componente limosa.

I risultati delle **prove penetrometriche continue DPSH**, tranne pochissime eccezioni, mostrano resistenze, espresse in termini di N_{30} (colpi/30cm), mediamente pari a 5÷15 nei primi 7÷8 m di profondità, pari a 20÷30 tra le profondità di 7÷8 m e 14÷15 m e pari a 30÷40 fino a rifiuto oltre i 14÷15 m di profondità. Anche per queste prove si

assiste ad un graduale aumento delle resistenze con la profondità, corrispondente verosimilmente ad un aumento del grado di addensamento dei terreni.

Le *misure piezometriche* eseguite in data 13/10/2009 hanno rilevato la presenza di acqua di falda ad una profondità variabile tra -10.5 e -11.4 m.

I risultati delle *prove di carico su piastra*, in termini di modulo di deformazione al I ciclo di carico nell'intervallo 50-150 kPa, hanno mostrato valori di MD I variabili tra 17 e 173 MPa, con valore medio pari a circa 50 MPa. Inoltre, i valori di modulo di deformazione al II ciclo di carico sono risultati tutti molto elevati (MD I > 100 MPa).

I terreni in esame, date le buone caratteristiche di deformabilità sia in condizioni vergini che dopo un ciclo di scarico e ricarico, risultano quindi ottimi come terreni di sottofondo degli assi di viabilità in progetto.

I risultati delle *prospezioni sismiche in foro tipo down-hole* hanno mostrato valori di V_{S30} (valore medio nei primi 30 m di profondità) pari a 328 m/s (S7), 331 m/s (S13) e 288 m/s (S15).

Secondo la normativa vigente tali valori corrispondono ad una categoria di suolo tipo C (depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio $180 \text{ m/s} < V_{S30} < 360 \text{ m/s}$, ovvero resistenza penetrometrica $15 < N_{SPT} < 50$).

I risultati delle *prove geotecniche di laboratorio*, in termini di % delle diverse frazioni granulometriche e di valori dei limiti di consistenza hanno permesso di classificare i terreni secondo la Classificazione CNR-UNI 10006 e secondo la Classificazione USCS (ASTM D2487).

In generale i terreni più grossolani, sabbioso-ghiaiosi, sono risultati appartenere prevalentemente alle classi GM ed SM e subordinatamente alle classi GW-GM, GM-GC, SM-SC della Classificazione USCS e alle classi A1-b, A2-4 e A1-a della Classificazione CNR-UNI 10006.

I terreni più fini, limoso - argillosi ma con una frazione sabbiosa non trascurabile, sono risultati appartenere prevalentemente alla classe ML e subordinatamente alle classi ML-CL, CL, MH, SM-SC della Classificazione USCS e alla classe A4 (subordinatamente A7-5 e A6) della Classificazione CNR-UNI 10006.

5.4.6. Il sistema delle acque

Cfr. Elaborati 12 del PII – Studio geologico.

Classificazione delle unità di sottosuolo

Il modello idrogeologico dell'area di studio è stato ricostruito integrando informazioni stratigrafiche e/o caratterizzazioni idrodinamiche reperite o effettuate dagli autori, relative ad opere di captazione pubbliche e private, con i dati desunti dagli studi idrogeologici più autorevoli e aggiornati relativi agli acquiferi padani della regione Lombardia, di seguito sintetizzati.

Nella schematizzazione idrostratigrafica si è tenuto conto della suddivisione in unità idrostratigrafiche proposta nel 1995 da Avanzini M., Beretta G.P., Francani V. e Nespoli M.³, che prevede, dall'alto verso il basso:

- Unità ghiaioso - sabbiosa, costituita da facies fluviali dell'Olocene-Pleistocene Superiore;
- Unità sabbioso-ghiaiosa, costituita da facies fluviali del Pleistocene Medio;
- Unità a conglomerati e arenarie, costituita da facies fluviali del Pleistocene Inferiore;
- Unità sabbioso-argillosa, costituita da facies continentali e transizionali, riconducibili a Pleistocene Inferiore, al Villafranchiano Superiore e Medio Auctorum p.p.;
- Unità argillosa, costituita da facies marine riconducibili al Pleistocene Inferiore e al Calabriano Auctorum p.p..

Tale suddivisione è stata aggiornata sulla base delle risultanze dello studio *Geologia degli Acquiferi Padani della Regione Lombardia*⁴, pubblicato nel 2002 dalla Regione Lombardia in collaborazione con Eni-Divisione Agip e del relativo *Aggiornamento geologico - stratigrafico* (marzo 2005). In tale studio si propone un modello geologico del sottosuolo della pianura a scala regionale, che individua quattro Gruppi Acquiferi sovrapposti (A, B, C e D), delimitati alla base dall'interfaccia acqua dolce/acqua salata, come di seguito riportato:

- Gruppo Acquifero A (Olocene, Pleistocene Superiore – Pleistocene Medio); praticamente corrispondente alla suddetta unità ghiaioso - sabbiosa, costituisce la porzione superiore del cosiddetto Acquifero Tradizionale;
- Gruppo Acquifero B (Pleistocene Medio); all'incirca corrispondente all'insieme delle suddette unità sabbioso-ghiaiosa e a conglomerati e arenarie, costituisce la porzione inferiore del cosiddetto Acquifero Tradizionale;

³ *Indagine preliminare sull'uso sostenibile delle falde profonde nella Provincia di Milano*. C.A.P. (Milano), 1995

⁴ *Geologia degli Acquiferi Padani della Regione Lombardia*, Regione Lombardia, Eni Divisione Agip, a cura di Cipriano Carcano e Andrea Piccin. S.EL.CA. (Firenze), 2002

- Gruppo Acquifero C (Pleistocene Inferiore [Siciliano ed Emiliano]); corrispondente alla porzione superiore della suddetta unità sabbioso-argillosa;
- Gruppo Acquifero D (Pleistocene Inferiore [Santerniano]); corrispondente alla porzione inferiore (Santerniano) della suddetta unità sabbioso-argillosa.

Di seguito si riporta la descrizione delle caratteristiche strutturali delle unità di maggiore interesse ai fini del presente progetto, come desunta dal primo dei due studi di letteratura consultati.

- Unità ghiaioso - sabbiosa (Gruppo Acquifero A, o cosiddetto Primo Acquifero dell'Acquifero Tradizionale)

L'unità è caratterizzata dalla netta prevalenza di litotipi grossolani con lenti argillose di limitato spessore ed estensione areale (Fluviali Würm, Würm tardivo e alluvioni recenti Auct.); nella terminologia di uso corrente viene identificata come Primo Acquifero in quanto forma la roccia serbatoio della falda libera del settore milanese. Nel settore di alta pianura l'unità in esame contiene una falda libera, in comunicazione con quella del Ceppo, unicamente in alcuni settori localizzati riferibili a strutture di paleoalveo, risultando insatura nelle restanti aree. Solo a partire dalla media pianura difatti, in relazione all'avvicinamento del livello piezometrico alla superficie del terreno, l'unità forma il Primo acquifero (Francani e Pozzi, 1981). L'insieme degli acquiferi contenuti in questa unità e in quella successivamente descritta, viene identificato come Acquifero Tradizionale in quanto costituisce il corpo idrico sotterraneo contenente la falda tradizionalmente sfruttata dai pozzi dell'area milanese. Nella realtà questo complesso è formato da un sistema multifalda che viene assimilato ad un monostrato acquifero. Questa condizione strutturale assume un carattere ancor più marcato nelle aree di bassa pianura dove, in relazione all'affinamento della granulometria dei terreni, l'unità in esame è caratterizzata già a partire dalla superficie dalla prevalenza di livelli limoso - argillosi ai quali si alternano terreni più grossolani (sabbie e sabbie con ghiaia), che formano acquiferi con falde semi-confinare o confinate.

- Unità Sabbioso - ghiaiosa e a conglomerati e arenarie (Gruppo Acquifero B, o cosiddetto Secondo Acquifero dell'Acquifero Tradizionale)

Nell'area di Milano questo complesso (Fluviali Mindel-Riss Auct.), attribuito al Pleistocene Medio, forma la parte basale dell'Acquifero Tradizionale ed è identificata sotto l'aspetto idrogeologico come Secondo Acquifero. E' costituita da una alternanza di depositi ghiaioso - sabbiosi, sabbiosi e limoso - argillosi, talora con lenti cementate conglomeratiche o arenitiche. Anche in questa unità procedendo verso Sud si verifica una riduzione di granulometria che conferisce caratteri litologici del tutto analoghi a quelli della sottostante unità sabbioso-argillosa in facies continentale. Gli acquiferi contenuti in essa sono separati dalla falda sovrastante da diaframmi scarsamente permeabili

costituiti da limi e argille, che limitano gli scambi tra la falda libera del primo acquifero e quella contenuta nel secondo acquifero. Per tali motivi le falde in essa contenute risultano semi-confinare e localmente possono assumere caratteristiche prossime a quelle confinate.

La ricostruzione idrogeologica del sottosuolo in corrispondenza del sito di interesse è stata effettuata mediante l'elaborazione di 5 sezioni idrogeologiche orientate NNW-SSE e SSW-NNE. In particolare nell'area di interesse il limite tra Gruppo Acquifero A e B, posto alla base del primo orizzonte fine di significativa continuità laterale) è posto a circa 70 m dal p.c., mentre l'acquifero libero vero e proprio si sviluppa fino a circa 50 m di profondità. La base dell'acquifero B si colloca ad una profondità di circa 80 m da p.c. I pozzi degli acquedotti di Pero e Milano captano, in genere, sia l'acquifero contenuto nel Gruppo acquifero A, che quello contenuto nell'acquifero B (ed in alcuni casi nel C), miscelando in colonna le diverse falde.

Caratteri piezometrici locali

La morfologia della superficie piezometrica della falda superiore fa riferimento all'elaborazione dei dati di livello (cfr. Tabella 5.4-24) effettuate, da Metropolitane Milanese S.p.A e dalla Provincia di Milano nel periodo marzo/aprile 2009, sulla rete di monitoraggio da loro gestita⁵. Tale ricostruzione risulta coerente (in termine di gradiente e direzione di flusso) con i dati della campagna di monitoraggio effettuata sui piezometri realizzati entro il sito di interesse (datata ottobre 2009 – cfr. Tabella 5.4-25), con una differenza di circa 0.30 m di soggiacenza tra le due campagne.

Tabella 5.4-24: Misure piezometriche utilizzate per l'elaborazione della piezometria al marzo/aprile 2009 (fonte dati MM e Provincia di Milano)

COMUNE	CODICE SIF	NPA	INDIRIZZO	Q. rif m s.l.m.	l.s. (m)	Q. piezo marzo/aprile 2009
Milano	0151462386	5 BIS	Via Triboniano n° 233	138.55	12.20	126.35
Milano	0151462118	ACQ30	VIA ALASSIO	134.49	18.80	115.69
Rho	0151820129	MM114	Via Buzzi	147.78	11.12	136.66
Pero	0151700086	MM78	Molino Dorino	139.14	11.12	128.02
Milano	0151461497	MM79	Via Falk	135.68	12.17	123.51
Milano	MM80	MM80	VIA CHECOV	131.90	14.95	116.95
Milano	0151462473	SAP18	VIA URUGUAY	131.05	17.65	113.40
Milano	0151461535	FOG24	CIMITERO MUSOCCO	135.07	16.35	118.72
Milano	0151461534	FOG4	VIA CARBONIA	138.91	19.90	119.01
Milano	0151461495	FOG56	VIA LAMPUGNANO	132.42	13.20	119.22
Milano	0151461496	FOG57	VIA SILLA	135.63	3.90	131.73
Pero	0151700097	PE1-97	Cava Bossi	139.49	2.89	136.60
Pero	0151700098	PE1-98	Cava Bossi	141.55	6.48	135.07
Pero	0151700099	PE1-99	Cava Bossi	142.29	7.69	134.60

⁵ Dati MM S.p.A. - Servizio Idrico Integrato e Provincia di Milano - Settore Cave

Tabella 5.4-25: Risultati della campagna di monitoraggio effettuata in data 13/10/09 sui piezometri presenti entro il perimetro del PII

PIEZOMETRO	X	Y	QUOTA P.C. [m s.l.m.]	QUOTA RIF. [m s.l.m.]	SOGGIACENZA FALDA DA Q. RIF [m]	QUOTA FALDA [m s.l.m.]
S1	1507758	5039859	139.878	139.80	-10.46	129.34
S3	1507860	5039519	138.621	138.57	-10.67	127.90
S5	1507994	5039231	137.310	137.49	-10.63	126.86
S6	1508026	5039860	139.004	139.20	-10.95	128.25
S10	1508249	5039690	137.158	137.31	-10.60	126.71
S12	1508302	5039367	136.552	136.67	-10.78	125.89
S14	1507539	5040046	141.440	141.74	-11.02	130.72
S18	1507892	5040027	139.795	140.05	-10.72	129.33
S20	1508220	5040050	139.310	139.41	-11.42	127.99

Nell'area di studio, la falda superiore (contenuta nel Gruppo acquifero A) presenta un andamento di tipo radiale convergente verso i settori sud-orientali, con quote comprese tra 118 e 138 m s.l.m. ed un gradiente idraulico medio del 4÷5 ‰. La direzione del flusso idrico sotterraneo è generalmente orientata NW-SE.

L'andamento piezometrico nel tempo è desumibile dalle misure di livello periodicamente effettuate dal Settore Fognature del Comune di Milano sul piezometro n. 56 di Via Lampugnano, punto di controllo con la maggiore serie storica di dati più prossimo all'area (cfr. Figura 5.4-12) e, per confronto, sul piezometro n. 024 all'interno del Cimitero Musocco posto 1 Km a valle del sito di interesse.

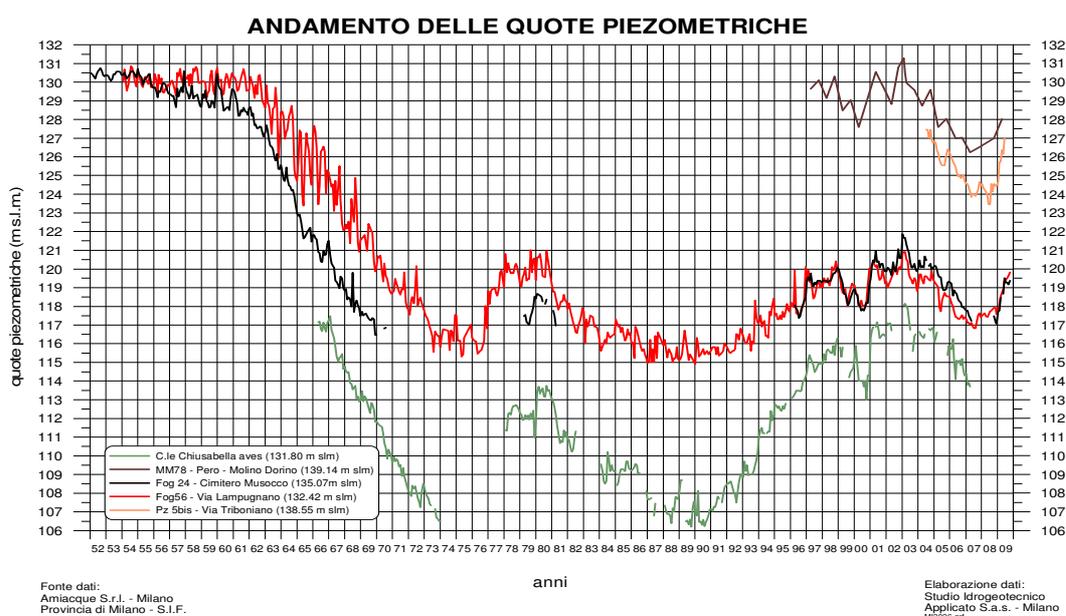


Figura 5.4-12: Andamento delle quote piezometriche sui piezometri PZ056 di via Lampugnano e PZ024 Cimitero di Musocco

Rivestono significativo interesse anche le misure condotte da MM S.p.A. sui pozzi della limitrofa centrale Chiusabello, collocata circa 1200 m a valle del sito di interesse, che, pur captando in miscelazione anche l'acquifero intermedio (Gruppo Acquifero B), presenta un comportamento analogo a quello dell'acquifero superiore.

Altri punti di interesse, seppur caratterizzati da una serie storica più ridotta nel tempo, sono i piezometri MM78 - Pero, Molino Dorino (400 a monte del sito) ed il Pz 5bis Via Triboniano (100 m a valle del sito).

Il confronto delle serie storiche evidenzia il progressivo abbassamento dei livelli caratteristico degli anni '50 e registrato fino alla prima metà degli anni '70, conseguente all'inizio dell'emungimento massivo dal primo e secondo acquifero a seguito dell'urbanizzazione e dell'industrializzazione della città di Milano.

A seguito delle intense precipitazioni del 1976-77, si assiste ad una inversione di tendenza rispetto al trend precedente ed ad un significativo innalzamento dei livelli della falda proseguito fino a tutto il 1980, cui segue un nuovo periodo di decrescita piezometrica, protrattosi sino al 1989-90.

Dal 1991 sino a tutto il 1998, si assiste ad un progressivo innalzamento dei livelli, la cui causa è attribuibile ad una serie di fattori concomitanti quali un aumento della ricarica efficace che ha interessato l'alta e media pianura lombarda, il progressivo approfondimento delle captazioni potabili determinato dal diffuso inquinamento delle falde più superficiali (solventi clorurati, atrazina, ecc.) e la diminuzione dei prelievi industriali in ambito urbano e peri-urbano.

Dal 1999, si evidenzia una nuova tendenza alla diminuzione dei livelli, interrotta dagli eventi alluvionali dell'ottobre 2000 e del novembre 2002 che hanno determinato un temporaneo innalzamento dei livelli.

Le scarse precipitazioni dell'ultimo quinquennio hanno causato un nuovo abbassamento delle quote piezometriche, registrato sino al primo semestre 2007; gli ultimi dati disponibili (marzo 2009) evidenziano per l'area una nuova tendenza all'innalzamento dei livelli conseguente alle abbondanti precipitazioni dell'autunno 2008/primavera 2009.

La dinamica della falda negli ultimi 40 anni mostra pertanto che il prelievo da falda esercita un ruolo importante sull'andamento della piezometrico e condiziona i grandi cicli di oscillazione (nell'ambito urbano della città di Milano l'andamento della falda risulta infatti particolarmente influenzato dai prelievi). In condizioni di prelievo costante (ad esempio nell'ultimo decennio) le oscillazioni registrate sono legate viceversa al prevalere di fattori naturali di ricarica degli acquiferi, legati principalmente all'andamento dei regimi meteorici.

Vulnerabilità degli acquiferi

La vulnerabilità intrinseca di un acquifero esprime la facilità con cui un inquinante generico idroveicolato, disperso sul suolo o nei primi strati del sottosuolo, può raggiungere la sottostante falda e contaminarla.

Tale caratteristica è definibile in funzione di molteplici fattori, tra cui la profondità del livello piezometrico rispetto al piano campagna (soggiacenza) e le caratteristiche di permeabilità dei depositi soprafalda.

Per la definizione del grado di vulnerabilità intrinseca è stato utilizzato il metodo GNDCI-CNR (Legenda unificata per le carte della vulnerabilità all'inquinamento dei corpi idrici sotterranei - Civita et Al. 1989).

La falda superiore, oggetto di captazione da parte dei pozzi in progetto, a fronte delle caratteristiche di soggiacenza media (10-20 m da p.c.) ed in considerazione dell'elevata permeabilità dei terreni superficiali, presenta un alto grado di vulnerabilità intrinseca ai fenomeni di inquinamento eventualmente presenti in superficie o nel primo sottosuolo.

Le caratteristiche tecniche dei pozzi (posa in opera di adeguata cementazione, realizzazione di camerette avampozzo impermeabilizzate, ripristino degli eventuali setti geologici attraversati) forniscono le necessarie garanzie di tutela dalla veicolazione di eventuali inquinamenti lungo l'asse dei pozzi.

Le falde più profonde, generalmente riservate alla captazione idropotabile, risultano localmente protette da livelli argillosi continui di un certo spessore, che conferiscono isolamento dalla falda superiore e garantiscono, in condizioni naturali, un grado di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento medio.

La vulnerabilità delle falde intermedie e profonde può localmente aumentare a causa della loro eventuale miscelazione con la falda superiore, determinata dalla mancata ricostruzione dei setti geologici attraversati dalle perforazioni (pozzi a dreno continuo).

Qualità delle acque sotterranee

Le caratteristiche qualitative delle acque di falda captate dai pozzi dei pubblici acquedotti di Pero e Milano, desumibili dai dati dell'Asl Provincia di Milano 1 e dal Sistema informativo falda (SIF) provinciale relative all'anno 2000, sono riassunte nella sottostante tabella.

Tabella 5.4-26: Qualità delle acque sotterranee – acquiferi superiore ed intermedio e profondi (Pozzi città di Pero)

Pozzo n.	Acquifero captato	data	cond. ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	nitrati (mg/l)	Trihalometani (Cloroformio) ($\mu\text{g}/\text{l}$)	Tricloro etilene ($\mu\text{g}/\text{l}$)	Tetracloro etilene ($\mu\text{g}/\text{l}$)
Pero 4	A+B	3/06/08	502	36	68	18,6	176
Pero 6	B	3/06/08	410	34	56,4	18,3	5,2

In occasione dell'esecuzione delle prove di campo è stato effettuato un campionamento sui piezometri che ha dato i seguenti risultati:

Tabella 5.4-27: Qualità delle acque sotterranee – acquifero superiore A (campionamento Ottobre 2009 - laboratorio Biodata)

Piezometro	cond. (µS/cm)	nitrati (mg/l)	cloruri (mg/l)	solforati (mg/l)	manganese (µg/l)	ferro (µg/l)	cromo ⁶⁺ (µg/l)	solv. cl. (µg/l)	pesticidi (µg/l)
S1	457	6,5	35	50	371	385	<2	7,86	<0,05
S3	517	5,2	33	64	18	61	<2	45,16	<0,05
S5	517	5,7	37	45	17	42	<2	14,12	<0,05

La qualità delle acque dell'acquifero superiore (Gruppo acquifero A) evidenziano una facies idrochimica carbonato-calcica, caratterizzata da un grado di mineralizzazione medio-elevato, con valori di conducibilità generalmente > 450÷550 µS/cm e concentrazioni di solfati e cloruri in genere superiori a quelle riscontrate nei pozzi profondi, indice di un più diretto rapporto del primo acquifero con le contaminazioni indotte dalla superficie.

Le analisi condotte sui piezometri evidenziano una condizione lievemente riducente delle acque sotterranee, con tenori elevati di Ferro e Manganese rispetto ai valori naturali dell'acquifero e basse concentrazioni di nitrati e azoto ammoniacale.

L'area di interesse, da un punto di vista della contaminazione delle falde, si trova a valle idrogeologico di aree caratterizzate da importanti problematiche qualitative, con significativo interessamento sia dell'acquifero superiore libero (con contaminazioni del Gruppo acquifero A da tricloroetilene e tetracloroetilene molto significative) che dell'acquifero intermedio (con contaminazioni del Gruppo acquifero B da triometani significative) con la conseguente storica presenza di tali sostanze nei pozzi ad uso potabile approvvigionanti gli acquedotti di Pero e Milano.

La concentrazione di solventi clorurati (tricloroetilene + tetracloroetilene prevalenti), riscontrata sul sito, risulta pertanto compatibile con le contaminazioni provenienti da monte flusso.

I valori riscontrati sui piezometri inoltre attestano l'assenza di contaminazioni da metalli, BTEX, idrocarburi policiclici aromatici e idrocarburi totali, nonostante il sito si collochi a valle flusso di un'importante area recentemente sottoposta a bonifica per problematiche di contaminazione da idrocarburi. Le analisi evidenziano altresì una condizione lievemente riducente delle acque sotterranee, con tenori elevati di Ferro e Manganese rispetto ai valori naturali dell'acquifero e basse concentrazioni di nitrati e azoto ammoniacale. Tale condizione potrebbe essere la conseguenza dell'azione di risanamento attuata a monte flusso che potrebbe avere modificato le condizioni di ossigenazione delle acque di falda modificandone i valori di fondo naturali.

Per approfondire le conoscenze circa gli aspetti termometrici della falda, in data 13/10/09 è stata condotta una campagna di misurazioni dirette su 2 piezometri presenti sul sito. Alla data delle misurazioni il livello di falda registrato è risultato pari a 10,60 m da p.c.

I piezometri sono stati messi sotto pompaggio ad una portata di 0,2 l/s, fino alla stabilizzazione del valore di temperatura registrato in superficie. Le temperature, rilevate mediante diver calato alla profondità di 14m, si attestano tra valori compresi tra 14,7 e 15,4°C.

La differenza riscontrata tra monte e valle potrebbe essere in parte imputabile all'influenza indotta dalle perdite da corpi idrici superficiali (T. Nirone) che alterano localmente il valore medio di falda.

Il sistema idrico superficiale

Il comparto territoriale in esame (area del PII "Cascina Merlata" e dintorni) è stato interessato da una fitta rete di fontanili, canali e rogge che lungo il corso degli anni, in funzione delle esigenze dello sviluppo agricolo dei luoghi, sono stati deviati, coperti e modificati nel loro regime di portata (cfr. Tav. 1.1.2 PII - Corsi d'acqua superficiali - stato di fatto).

Così come evidenziato in Figura 5.4-13 si tratta, in particolare, del **Fontanile Compagnia**, il cui alveo si snoda lungo il primo tratto del confine occidentale dell'area di Cascina Merlata per poi attraversarla completamente per tutta la sua longitudine fino a gettarsi nel **Fontanile Tosolo**, che attraversa lo spigolo nord est dell'area oggetto di PII, e del **Fontanile Porro** (o Testa o Gabussi), il cui tracciato interessa la porzione sud-occidentale dell'area. Si individuano, inoltre, il **Torrente Fugone Merlata** (o Guisa) e il **Canale Secondario Villaresi**, che provenendo da nord, sottopassano intubati l'autostrada e la linea ferroviaria FS, entrano nell'area dell'AdP, attraversano il Cimitero Maggiore e, scorrendo lungo il perimetro di questo, si gettano poi in via Gallarate.



Figura 5.4-13: sistema idrico superficiale

La Tavola 2/g – difesa del suolo del PTCP della Provincia di Milano, il cui stralcio è riportato in Figura 5.4-14, include il Fontanile Compagnia e il Fontanile Tosolo nel reticolo idrico minore e il Torrente Fugone Merlata tra i corsi d’acqua principali iscritti all’Elenco 2. Tale elenco riporta i più importanti corsi d’acqua con caratteristiche prevalentemente naturali e quelli sottoposti a vincolo paesistico ai sensi dell’ex art. 146 del DLgs 490/1999 (vedi anche Tavola 5/a – sistema dei vincoli paesistici e ambientali del PTCP, il cui stralcio è riportato in Figura 5.4-15).

Per gli elementi appartenenti al reticolo idrico minore il Regio Decreto 524/1903 stabilisce una fascia di rispetto pari a 10 metri dall’argine; per i corsi d’acqua principali è stabilita una fascia di rispetto fluviale pari a 150 m dalla sommità delle sponde, in base alla DGR n. 7/7868 del 2002, alla DGR n. 7/13950 del 2003 e alla LR n. 12 del 2005.

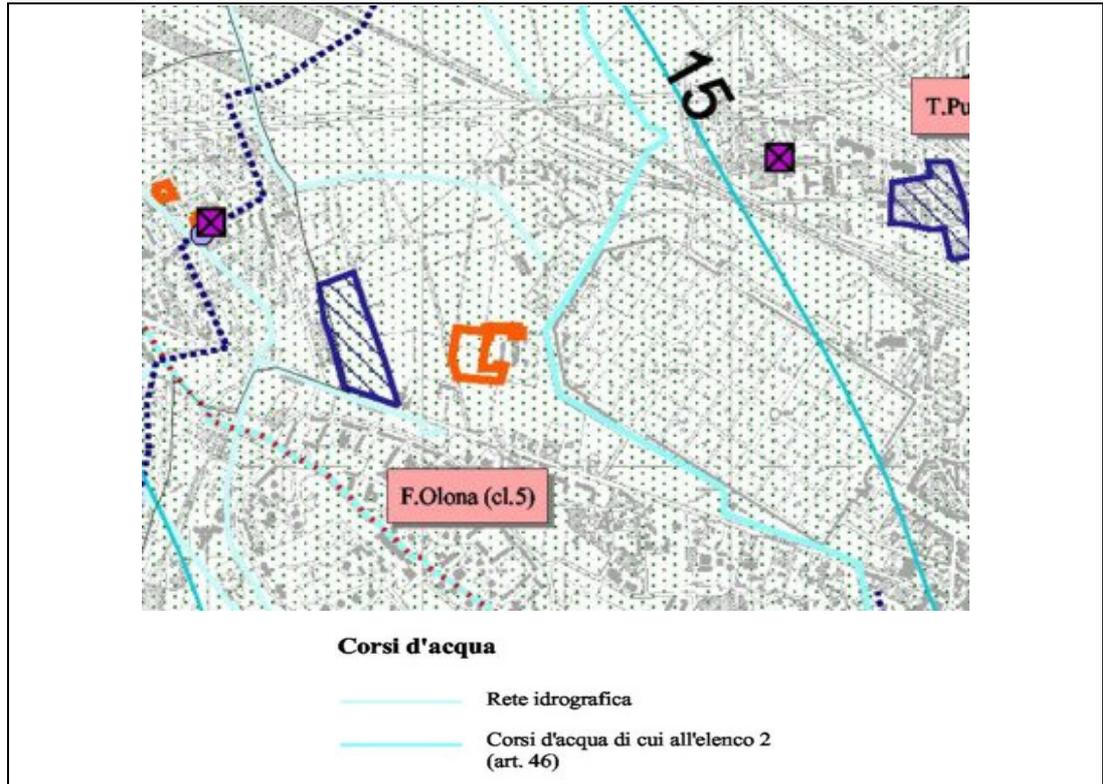


Figura 5.4-14: stralcio PTCP - Tavola 2/g - difesa del suolo

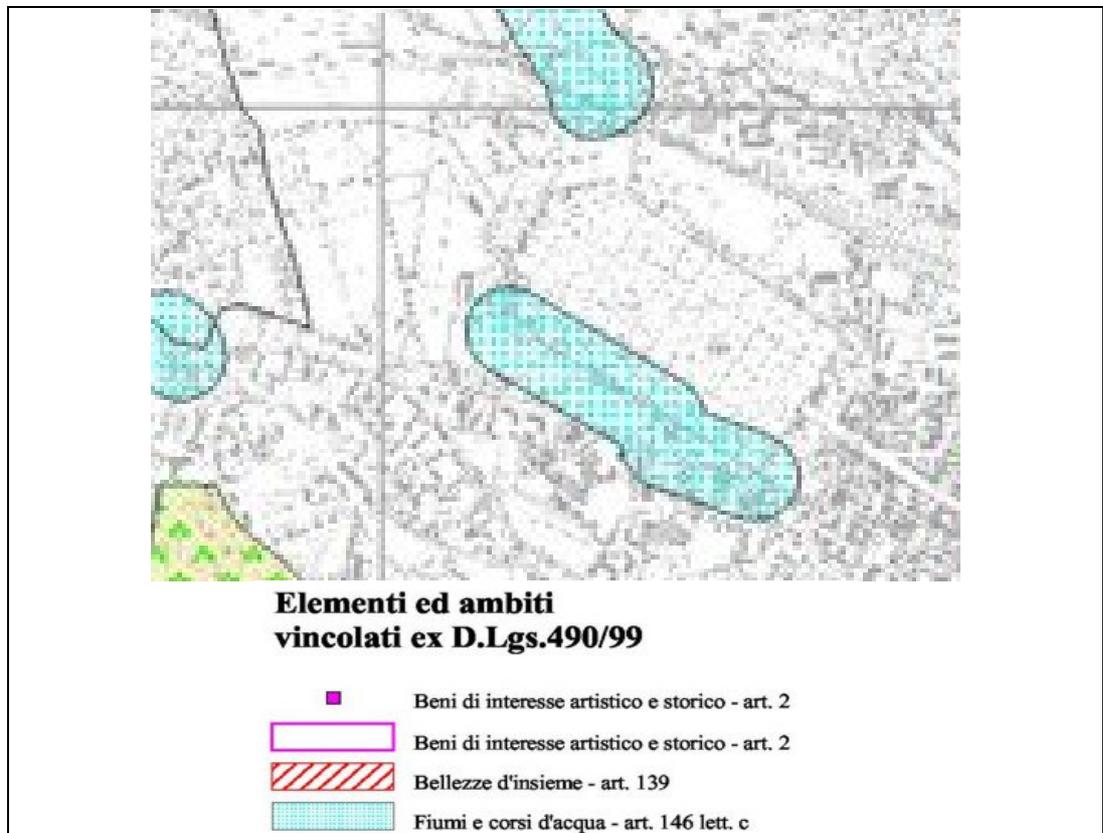


Figura 5.4-15: stralcio PTCP - Tavola 5/a - sistema dei vincoli paesistici ambientali

I corsi d'acqua individuati sono soggetti, in base alla LR n. 1/2000, alla DGR del 25 gennaio 2002 n. 7/7868 e alla DGR del 1 agosto 2003 n. 7/13950, ad attività di polizia idraulica, intesa come l'attività di controllo degli interventi di gestione e trasformazione del demanio idrico. Le funzioni concessorie e di polizia idraulica sono svolte:

- dalla Regione Lombardia o dall'AIPO (Azienda Interregionale per il Po) per il reticolo idrico principale individuato nell'allegato A della DGR n. 7/7868, come sostituito dalla DGR n. 7/13950;
- dal Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi per il reticolo idrico minore individuato nell'allegato D della DGR n. 7/7868;
- dal Comune di Milano per il rimanente reticolo idrico minore, limitatamente ai corsi d'acqua indicati come demaniali in base a normative vigenti o che siano stati oggetto d'interventi di sistemazione idraulica con finanziamenti pubblici.

Il comune di Milano sta provvedendo a effettuare la ricognizione del reticolo idrico minore. Dal punto di vista operativo è stata incaricata Metropolitana Milanese S.p.A., gestore del Servizio Idrico Integrato Città di Milano, di individuare i corsi d'acqua superficiali che abbiano ancora caratteristiche funzionali naturali. Lo studio redatto, in sintesi, dovrà:

- individuare il reticolo idrografico minore e principale;
- definire le relative fasce di rispetto;
- definire le opere vietate e quelle consentite all'interno delle fasce (autorizzazioni e concessioni).

Relativamente alla valutazione sui corsi d'acqua del reticolo idrico minore presenti nell'area di AdP, si riporta di seguito quanto emerso dall'analisi cartografica, dalle indagini eseguite nel marzo 2008, su incarico di Euromilano S.p.A, dall'Ing. Pietro Metra e dal parere PG 692589/2009 del 09/09/09 del Settore Attuazione Politiche Ambientali del Comune di Milano.

Il perimetro del PII "Cascina Merlata" è interessato da due fontanili, il **Porro** e il **Compagnia**, indicati dal parere PG 692589/2009 del 09/09/09 "*non assimilabile al reticolo idrico minore*". La campagna di rilevamento eseguita da MM ha accertato che entrambi non hanno più alimentazione, che i loro alvei si trovano in uno stato di totale abbandono e che non svolgono più funzioni irrigue. Tali fontanili anche in base all'indagine dell'Ing. Metra risultano privi di corpi idrici di adduzione in quanto i tombini sotto l'autostrada possono convogliare solo acque meteoriche di pioggia decadenti dall'autostrada e tra l'autostrada e la linea FS (ove è presente quello che resta del Fontanile Porro tombinato). Non sono presenti attraversamenti di corsi d'acqua sotto la linea FS. I punti di scarico versano ad est nel Torrente Fugone Merlata tombinato, posto fuori dal perimetro di PII, e in fognatura comunale, posta su Via Gallarate.

Il **Fontanile Tosolo**, indicato nel parere PG 692589/2009 del 09/09/09 come "di natura privata", nella cartografia di Metropolitana Milanese è riportato ancora con un tracciato che attraversa lo spigolo nord est dell'area oggetto di PII; dalle indagini dell'Ing. Metra risulta presente solo a partire dallo spigolo sud dell'area Banchelli (recentemente acquistata da Cascina Merlata S.p.A.), dove riceve il Fontanile Compagnia. Nella parte nord il Fontanile Tosolo non è più esistente sia sull'area oggetto di PII sia nella parte nord dopo l'autostrada: probabilmente i lavori fatti a nord tra la Cascina Triulza e il fabbricato delle Poste hanno intercettato i corsi d'acqua che non proseguono più verso sud. Anche i lavori per il Polo Esterno della Fiera (parcheggi e strade connesse) hanno alterato lo stato irriguo dei luoghi (cfr. relazione dell'Ing. Metra). Quindi il Fontanile Tosolo risulta interessare aree esterne al PII inserite nell'AdP.

Risulta esterno all'area del PII anche il **Torrente Fugone Merlata**, che tombinato da nord sottopassa la linea FS, con la stessa inclinazione passa tra il Cimitero Maggiore e quello Ebraico e a sud passa sempre tombinato in corrispondenza della strada limitrofa al Cimitero Maggiore, fino ad arrivare sullo spigolo sud est del cimitero stesso, dove sbocca su Via Gallarate. Tale condotto attraversa, quindi, l'area dell'AdP nella parte nord, dove sono previsti i collegamenti infrastrutturali, e nella parte limitrofa al perimetro sud-ovest del cimitero, che verrà risistemata a verde.

Il Torrente Fugone Merlata riceve a sud il **Canale Secondario Villoresi**, che possa intubato sotto il Cimitero Maggiore e attraversa le aree dell'AdP, sempre intubato, nella parte a nord del cimitero. Nella parte a sud del cimitero, il condotto è parallelo al muro del cimitero (vedi condotto del Torrente Fugone Merlata).

Sul lato est delle aree dell'AdP, ma fuori dal perimetro dell'AdP, è presente il Fontanile Roffredo, anch'esso canalizzato.

Infine, si riporta il parere formale di MM (MM PG/2286 del 20 gennaio 2010, Comune di Milano PG 46160/2010 del 21 gennaio 2010), in relazione al reticolo idrico oggetto di analisi:

"L'ambito appare interessato dagli alvei di alcuni corsi d'acqua: il fontanile Porro, il fontanile Compagnia, il fontanile Tosolo, il derivatore Villoresi di Garbagnate, il torrente Nirone (o Fugone o Merlata). Ad esclusione di quest'ultimo, per altro incluso in base alla DGR 25 gennaio 2002 n. 7/7868 nel reticolo idrico principale ed avente recapito nel fiume Olona, e del derivatore Villoresi, si tratta di residui del preesistente sistema irriguo ancora evidenti sul territorio, ma privi ormai di qualsiasi effettiva funzione oltre che di acque proprie, come evidenziato dalla ricognizione e restituzione del reticolo idrico minore effettuata da Metropolitana Milanese nell'estate 2008, su incarico del Comune di Milano".

5.4.7. Rifiuti e bonifiche

Cfr. Elaborati 12 del PII – Studio geologico.

Nell'area oggetto del PII "Cascina Merlata" sono state eseguite nell'ultimo decennio diverse campagne di indagine geognostica, sia di carattere ambientale sia di carattere geotecnico. Di seguito ne vengono sintetizzati gli aspetti salienti.

Piano di caratterizzazione ambientale area ex Bertani Baselli – 2000-2002

L'area ex Bertani Baselli, situata nella porzione est dell'area di PII, è stata oggetto negli anni 2000-2002 di una attività di indagine finalizzata alla sua caratterizzazione ambientale. I risultati di tale indagine sono raccolti nella seguente documentazione:

- Impresa Ingg. Bertani Baselli & C. S.p.A. - Piano di caratterizzazione di un'area sita in località C.na Merlata, in via Gallarate 410, Milano (zona Cimitero Musocco) ai sensi del D.M. 471 del 25.10.1999 – Relazione Tecnica e relativi allegati, a cura del Prof. P. L. Vercesi – novembre 2001
- Impresa Ingg. Bertani Baselli & C. S.p.A. - Piano di caratterizzazione di un'area sita in località C.na Merlata, in via Gallarate 410, Milano (zona Cimitero Musocco) – Risultati delle indagini e delle analisi chimiche – Note Tecniche e relativi allegati, a cura del Prof. P. L. Vercesi e del Prof. M. Baldi – maggio 2002

Tale attività si era resa necessaria in seguito al rinvenimento di cumuli di rifiuti di varia tipologia, costituiti da laterizi, intonaci, conglomerati cementizi, conglomerati bituminosi, batterie al Pb, fusti di olio minerale esausto, contenitori in ferro e plastica contenenti resti di vernici e solventi, oltre ad alcune autovetture. Nel dicembre del 1999 infatti l'area veniva posta sotto sequestro dal N.O.E. dei Carabinieri di Milano e nel marzo 2000 veniva eseguito un primo campionamento dai cumuli e da alcune trincee scavate nell'area alla presenza del N.O.E.: in ogni caso sui campioni prelevati furono eseguiti test di eluizione i cui risultati attestarono che il rilascio di sostanze tossiche o comunque indesiderate, derivante dai suddetti materiali, risultava compatibile con il loro riutilizzo. Successivamente, nel marzo 2002, a seguito di opportuno piano di caratterizzazione condiviso con il Servizio Bonifiche del Comune di Milano, venivano eseguite nell'area ulteriori indagini geognostiche consistenti nella perforazione di 4 sondaggi a rotazione a carotaggio continuo della profondità di 20 m, con installazione di piezometri a tubo aperto (Pz 1, Pz 2, Pz 3 e Pz 4) e relativo campionamento delle acque sotterranee, nonché nel campionamento dei cumuli di terreno presenti nell'area.

Le analisi chimiche eseguite sui campioni di acqua hanno evidenziato il superamento dei limiti consentiti dalla Tabella 2 dell' Allegato 1 del DM 471/99 per i solventi clorurati; è stato tuttavia rilevato che la concentrazione maggiore di solventi clorurati è stata osservata nel piezometro Pz 1, a monte flusso dell'area indagata e quindi non

imputabile all'attività svolta nel sito dall'azienda ma inseribile in un contesto di inquinamento diffuso della prima falda nell'area a nord ovest di Milano. Le analisi condotte sui campioni di terreno hanno invece evidenziato la compatibilità degli stessi con una destinazione d'uso commerciale e industriale (Colonna B Tabella 1 Allegato 1 al D.M. 471/99).

In ogni caso l'area è stata successivamente sottoposta a intervento di messa in sicurezza di emergenza, attraverso la rimozione di tutti i rifiuti presenti ed è stata classificata, attraverso una perizia giurata del prof. Vercesi, come idonea per una destinazione d'uso residenziale.

Piano di indagine preliminare di caratterizzazione ambientale dell'area di PII - 2007

Tutta l'area del PII è stata oggetto nel 2007 di una attività di indagine, i cui risultati sono raccolti nella seguente documentazione:

- EuroMilano S.p.A. - Piano di indagine preliminare in località C.na Merlata - via Gallarate, 410 - Milano - a cura del Prof. P. L. Vercesi - novembre 2007

Il piano di indagine, finalizzato ad una caratterizzazione generale dell'area di PII per verificare l'eventuale stato di contaminazione del terreno, è stato concordato con ARPA, a cui è stato presentato nel settembre 2007. In particolare, dopo una suddivisione di tutta l'area in un reticolo a maglia quadrata di 50 m di lato e in 10 diversi settori (A, B, C, D, E, F, G, H, I ed L), sono stati scelti, sulla base delle indicazioni fornite da ARPA, n° 76 punti di indagine, in corrispondenza dei quali sono state eseguite delle trincee esplorative di profondità variabile tra -0.70 m e -1.40 m e sono stati prelevati campioni di terreno in triplice aliquota da sottoporre ad analisi chimiche di laboratorio. La profondità di prelievo dei campioni è risultata mediamente pari a -0.50 m, dato che lo spessore di suolo agrario è risultato mediamente pari a 0.30÷0.40m.

In particolare su tutti i campioni sono state misurate le concentrazioni delle seguenti sostanze:

- As, Cd, Cr tot., Cr VI, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn, Idrocarburi leggeri C_{≤12}, Idrocarburi pesanti C_{>12}, Cianuri

Tutti i campioni sono risultati avere una concentrazione inferiore alla CSC di riferimento per una destinazione d'uso verde pubblico, privato e residenziale (colonna A Tabella 1 Allegato 5 Titolo 5 Parte Quarta D.Lgs. 152/06).

Su un campione per ogni diverso settore sono stati ricercati anche i seguenti fitofarmaci:

- Alaclor, Aldrin, Atrazina, Alfa esacloro esano, Beta esacloro esano, Gamma esacloro esano, Clordano, DDD, DDT e DDE, Dieldrin, Endrin

Anche in questo caso nessun campione è risultato avere una concentrazione superiore alla CSC di riferimento.

Le caratteristiche stratigrafiche risultanti dallo scavo delle trincee esplorative in esame hanno evidenziato la presenza, nel primo sottosuolo (fino a circa 1 m di profondità), dopo circa 0.3÷0.4 m di suolo agrario, di terreni sia grossolani come ghiaie sabbiose da debolmente limose a limose, ghiaie sabbiose con limo, sabbie e ghiaie, sia leggermente più fini come sabbie ghiaiose con limo e sabbie limose con ghiaietto, sia decisamente più fini come limi sabbiosi con rari ciottoli, limi sabbiosi ghiaiosi, limi sabbiosi argillosi. Fa eccezione la zona in prossimità della fornace (area ex Bertani Baselli), dove è stato riconosciuto uno spessore di terreno di riporto variabile tra 0.30 e 0.85 cm, talora con una pavimentazione di asfalto di circa 0.1 m e localmente misto a rifiuti vari, al di sotto del quale prevalgono terreni limoso argillosi con rari ciottoli.

Con nota Prot. n. 107672 del 28 luglio 2008 e successiva nota Prot. n. 170680 del 4 dicembre 2008 ARPA – Dipartimento Provinciale di Milano – U.O. Bonifiche ha espresso parere positivo circa i risultati dell'indagine eseguita ed ha confermato l'idoneità dei suoli per le destinazioni d'uso previste dal PII (nello specifico è stato confermato il rispetto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione per suoli verde/residenziale ex Tab. 1A del DLgs 152/2006).

Nella figura seguente si riporta la planimetria dell'area di PII, ove è riscontrabile:

- con perimetro rosso, l'area investigata per conto di Euromilano S.p.A., i cui suoli risultano "idonei per le destinazioni d'uso previste" (verde – residenziale) - nota Prot. n. 107672 del 28/07/08 e successiva nota Prot. n. 170680 del 4/12/08 ARPA – Dipartimento Provinciale di Milano U.O. Bonifiche;
- con perimetro di colore verde, l'area già investigata e certificata per uso residenziale a cura dell'impresa Bertani & Baselli;
- con perimetro di colore blu, l'area di recente acquisizione ancora da dismettere, caratterizzare e bonificare.

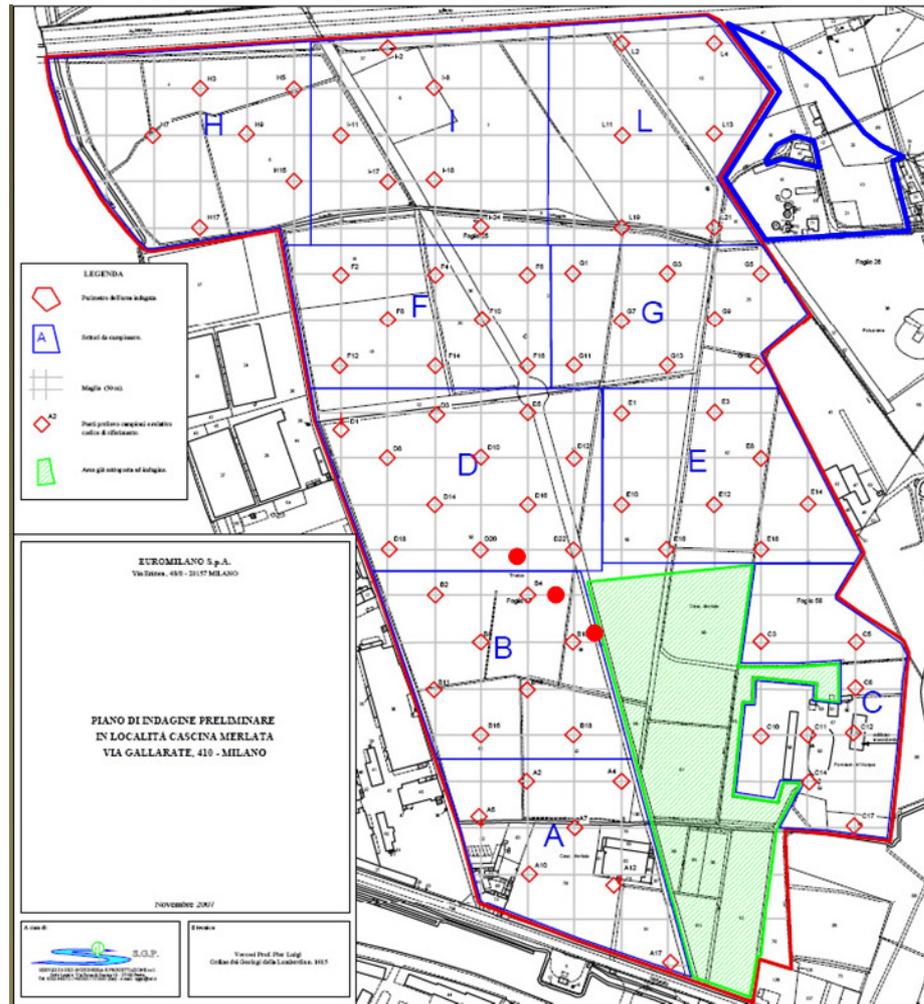


Figura 5.4-16: planimetria area PII indagata per la caratterizzazione dei suoli

Nelle aree esterne al PII e comprese nel perimetro dell'AdP risultano essere in corso le seguenti procedure di caratterizzazione e/o messa in sicurezza (Fonte: Comune di Milano – Settore attuazione politiche ambientali).

Ubicazione: Via Barzaghi 10

Ditta: Quadratec

Stato della procedura: 28.04.2009 Presentazione del Piano di Caratterizzazione
13.05.2009 Richiesta del Piano di indagine

Ubicazione: Via Gallarate 40

Ditta: Agip

Stato della procedura: 14.02.2005 avvio + richiesta di messa in sicurezza
24.10.2005 approvazione piano di caratterizzazione
30.10.2006 Analisi di rischio
23.11.2006 Approvazione Messa in sicurezza operativa
03.10.2008 richiesta rimozione serbatoi + analisi di rischio
30.03.2009 Nulla osta rimozione serbatoi + analisi di rischio

Ubicazione: Via Gallarate 391-401

Ditta: Agip

Stato della procedura: Aprile 2003 indagini ambientali
03.07.2003 piano di bonifica + risultati indagine caratterizzazione
31.12.2004 approvazione piano di caratterizzazione
23.06.2005 Bocciatura progetto di bonifica
24.02.2009 Indagini integrative e proposta di integrazione
03.12.2009 Implementazione messa in sicurezza

Ubicazione: Via Gallarate 392

Ditta: Esso Italiana s.p.a.

Stato della procedura: 21.06.2006 notifica contaminazione
07.07.2006 indagine preliminare
21.07.2007 approvazione piano caratterizzazione
07.05.2007 integrazioni
18.05.2009 relazione su indagini eseguite

5.4.8. Gestione dei rifiuti urbani

Dati relativi al Comune di Milano

Sull'intero territorio del Comune di Milano viene svolto un servizio domiciliare di raccolta, prelievo e trasporto, fino ad idoneo centro di smaltimento o di recupero, dei sacchi contenenti i Rifiuti Urbani Indifferenziati e le differenti tipologie di rifiuti destinati alla Raccolta Differenziata (residui organici, plastica, vetro e lattine, carta e cartone), nonché dei rifiuti ingombranti.

Tale servizio, svolto da AMSA, è rivolto tanto alle utenze domestiche, quanto a quelle commerciali (alimentari e non alimentari).

Il territorio comunale è suddiviso in zone, il servizio di raccolta dei rifiuti avviene con medesima metodologia e frequenza, ma in giorni diversi.

Sul territorio si collocano, inoltre, centri di raccolta per le pile esaurite ed i farmaci scaduti, nonché piattaforme ecologiche per il conferimento da parte dei cittadini di altre tipologie di rifiuti, quali legno, materiali ferrosi, inerti, cartucce esauste di toner, neon e lampade a scarica, ecc..

A tali servizi si accompagna, infine, il servizio di raccolta e smaltimento dei rifiuti derivanti da spezzamento stradale.

Nella Figura seguente sono indicati i quantitativi di rifiuti prodotti nell'anno 2008 nel Comune di Milano, così come e presenti sul sito della Provincia di Milano – Osservatorio provinciale dei rifiuti.

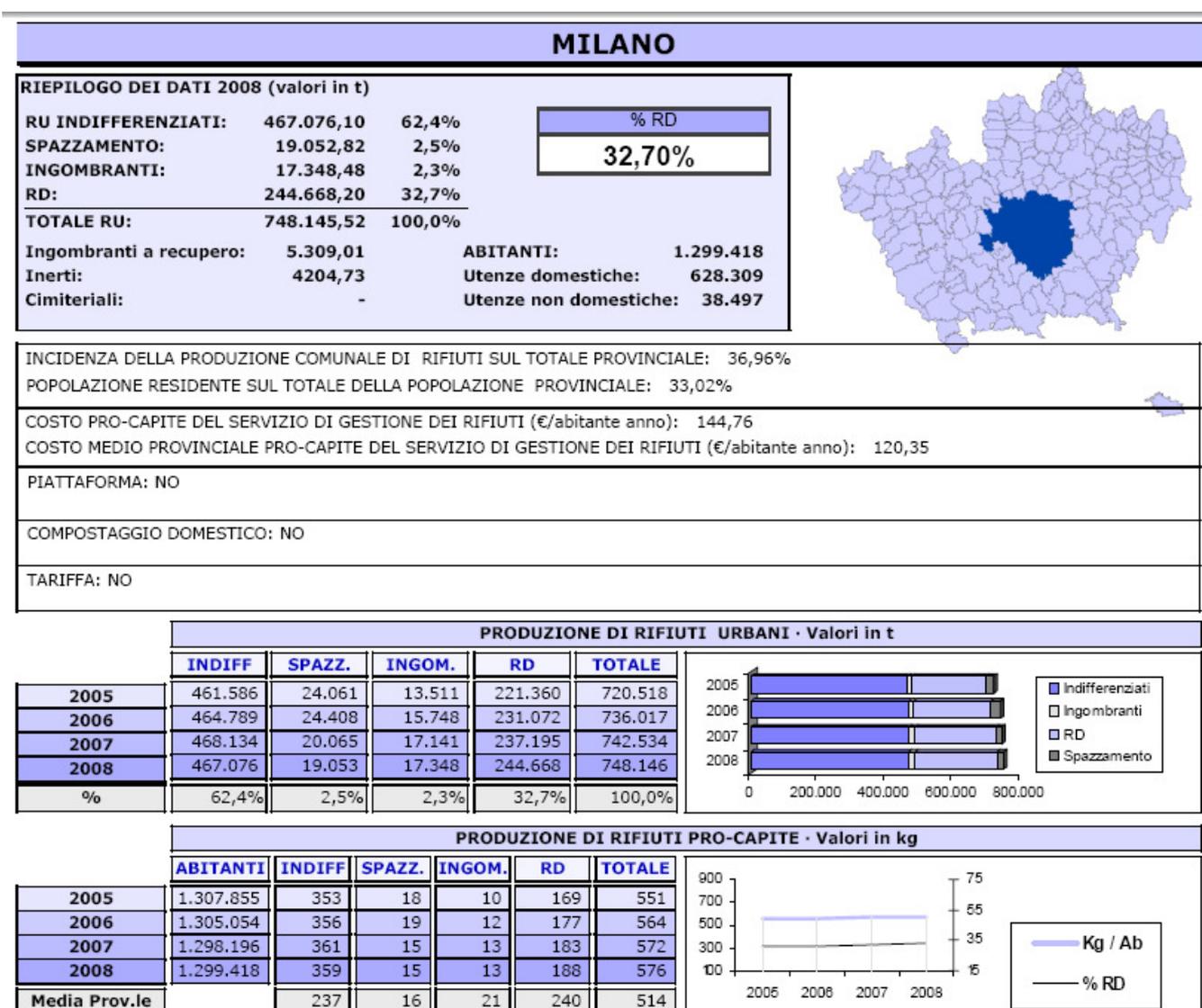


Figura 5.4-17: produzioni di rifiuti nel Comune di Milano (t) - 2008

Dall'analisi dei dati si evidenzia che la produzione di RU Indifferenziati è pari a 467.076 t/a, mentre i rifiuti derivanti da Raccolta Differenziata sono 244.668 t/a, per un totale, comprendente anche i rifiuti ingombranti e lo spazzamento stradale, di 748.145 t/a. La produzione pro-capite di RU è pari a 576 kg/a, di cui 359 kg/a di rifiuti indifferenziati e 188 kg/a di rifiuti derivanti da RD.

Dati relativi al Piano Provinciale di Milano per la gestione dei rifiuti

In attuazione di quanto previsto dalla LR 26/2003, la Regione Lombardia ha approvato con DGR n. 220 del 27/06/05 il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (pubblicato sul BURL in data 18/08/05); a seguito dell'emanazione di tale nuovo strumento alle Province compete l'aggiornamento della pianificazione provinciale della gestione dei rifiuti sulla base dei contenuti della pianificazione regionale (art. 20 comma 1: "...le Province, sulla base delle linee guida di redazione contenute nella pianificazione regionale, elaborano, con il concorso dei Comuni, i piani provinciali di gestione dei rifiuti urbani e speciali, nella logica della programmazione integrata dei servizi"). Ai sensi dell'art.20 della LR 26/2003 i Piani Provinciali devono contenere:

- dati e stime di produzione rifiuti e flussi da avviare a recupero e smaltimento;
- obiettivi di contenimento della produzione dei rifiuti, di recupero e di riduzione del conferimento in discarica; definizione di un programma per il riutilizzo e recupero dei rifiuti urbani;
- programmazione di obiettivi di raccolta differenziata di rifiuti urbani in funzione di specifiche situazioni locali;
- censimento impianti esistenti e individuazione necessità di completamento; individuazione offerta di recupero/ smaltimento da parte del sistema industriale per rifiuti urbani e speciali;
- individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di recupero/ smaltimento di rifiuti urbani e speciali;
- stima dei costi delle operazioni di recupero/ smaltimento dei rifiuti urbani;
- meccanismi gestionali per la verifica dello stato di attuazione del piano e modalità di controllo sulle varie fasi.

Entro novanta giorni dal ricevimento del Piano Provinciale, la Giunta regionale, verificatane la congruità con il programma regionale di gestione dei rifiuti e acquisito il parere della commissione consiliare competente, lo approva con deliberazione soggetta a pubblicazione, ovvero lo restituisce alla provincia con prescrizioni.

Ai sensi della LR 26/2003 (art.19), la pianificazione regionale della gestione dei rifiuti è elaborata secondo logiche di autosufficienza e, nella definizione dei criteri orientanti la pianificazione provinciale

(art.20), si danno indicazioni affinché il gestore del servizio, di norma, destini i rifiuti urbani allo smaltimento e al recupero negli impianti eventualmente collocati nel territorio provinciale di provenienza. I rifiuti urbani possono essere conferiti in impianti localizzati al di fuori del territorio provinciale di provenienza qualora se ne dimostri, in sede di affidamento del servizio, la convenienza in termini di efficacia, efficienza ed economicità.

La revisione del Piano Provinciale è stata riadottata a seguito della DGR VIII/006950 del 2 aprile 2008 (Delibera del Commissario ad acta, Atto Protocollo n. 266262 del 19 novembre 2008).

Gli obiettivi del nuovo Piano vengono pertanto identificati come segue:

- Contenimento della produzione
- Recupero materia
- Recupero energetico
- Annullamento fabbisogno discarica
- Armonia con politiche ambientali locali e globali e conseguimento di migliori prestazioni energetico-ambientali
- Contenimento dei costi del sistema di gestione
- Distribuzione territoriale dei carichi ambientali
- Rilancio del processo di presa di coscienza da parte dei cittadini della necessità di una gestione sostenibile dei rifiuti
- Solidità complessiva del sistema e sua sostanziale autosufficienza (con riferimento ai Rifiuti Urbani)

Il Tasso di crescita della produzione di rifiuti previsto dal nuovo Piano è il seguente:

si è assunto come dato di partenza il tasso di crescita registrato nelle diverse classi dimensionali di Comuni nel periodo 1999-2004, assumendo quindi una contrazione del 20% del tasso stesso in funzione dei benefici attesi dalle politiche di riduzione dei rifiuti che potranno essere sviluppate a partire da indicazioni presenti nel Piano Provinciale. Ciò si traduce in un incremento medio previsto su base provinciale pari all'1% annuo (da confrontarsi con il tasso di incremento assunto pari al 2,5% dal Piano Regionale). Per il Comune di Milano l'incremento medio previsto è pari allo 0,2% annuo.

Tasso di crescita annuo produzione rifiuti, storico e previsto

	tasso crescita storico 99/04	ipotesi riduzione tasso crescita	tasso crescita assunto
comuni < 5.000 abitanti	3,2%	20%	2,5%
comuni da 5.000 a 30.000 abitanti	2,0%	20%	1,6%
comuni > 30.000 abitanti (ecls. MI città)	1,6%	20%	1,3%
comune di Milano	0,3%	20%	0,2%
<i>Provincia di Milano 2009</i>	1,2%	-	0,9%
<i>Provincia di Monza e Brianza</i>	1,7%	-	1,5%
<i>totale Provincia di Milano attuale</i>	1,3%	-	1,0%

Produzione di rifiuti urbani al 2004 e al 2011

	Prod. 2004 t/a	Prod. 2011 t/a	Variazione 2011 su 2004
Provincia di Milano 2009	1.578.097	1.685.783	+6,8%
Provincia di Monza e Brianza	339.537	376.275	+10,8%
<i>totale Provincia di Milano attuale</i>	1.917.634	2.062.059	+7,5%

6. Valutazione della coerenza esterna dell'AdP
(Vol. 2)
7. Valutazione dell'AdP e degli scenari di trasformazione
(Vol. 2)
8. La partecipazione e la consultazione
(Vol. 2)
9. Progettazione del sistema di monitoraggio
(Vol. 2)