

## PARTE TERZA GLI IMPATTI AMBIENTALI E LE PROPOSTE DI MITIGAZIONE

## 13 INQUADRAMENTO GENERALE DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE

### 13.1 STRUTTURA INSEDIATIVA TRA CONCENTRAZIONE E DIFFUSIONE

Come ben evidenziato dai dati relativi alla situazione demografica e produttiva nell'area lombarda attraversata dal Sistema Viabilistico Pedemontano, siamo in presenza di un territorio caratterizzato da massimi livelli di urbanizzazione e di densità insediativa.

Tenendo conto della situazione attuale e delle dinamiche evolutive, la struttura insediativa urbana interessata dall'intero itinerario è caratterizzata da precise e ben distinte specificità:

- l'agglomerazione metropolitana milanese;
- le conurbazioni di Busto-Gallarate;
- le conurbazioni di Varese e Como;
- la rete urbana diffusa del Saronnese;
- la rete urbana diffusa del Vimercatese;
- la rete urbana diffusa dell'Isola Bergamasca.

Come mostrato anche nella figura alla pagina successiva, il quadro territoriale di area vasta in cui si inserisce il progetto della Pedemontana è, quindi, quanto mai articolato e diversificato, in termini di sistemi socio-economici ed insediativi locali ed in termini di ambienti fisici e unità paesistiche.

Le tratte B1 e B2 allo studio interessano, in particolare, due dei citati sistemi insediativi, come meglio specificato di seguito.

#### • Agglomerazione metropolitana milanese

Riguarda il territorio della Brianza milanese, compreso tra i fiumi Seveso e Lambro e caratterizza in particolare il tracciato della tratta B2. Esso si confronta con un'agglomerazione urbana densa e compatta, caratterizzata da una forte frammistione di funzioni residenziali, industriali e commerciali e da un fitto reticolo infrastrutturale.

Gli unici spazi aperti sono quelli dei Parchi delle Groane e di Monza-Valle Lambro, oltre a residue aree agricole periurbane. In ragione della carenza assoluta di suolo, questo territorio ha da tempo esaurito il processo di espansione edilizia e le dinamiche insediative sono per lo più limitate al completamento delle frange urbane e alla trasformazione delle aree costruite, in particolare le aree industriali dismesse.

#### • La rete urbana diffusa del Saronnese

Il tracciato della tratta B1 attraversa il territorio collocato a nord di Saronno (da Lentate alla conurbazione dell'Olonna), nel quale la struttura insediativa coincide per buona parte con la

tradizionale rete diffusa dei piccoli centri, separati tra di loro da rilevanti estensioni di territorio agricolo.

Negli ultimi decenni lo sviluppo insediativo ha portato alla creazione di importanti zone industriali in ambiti extraurbani, in particolare a nord di Saronno, lungo l'autostrada A9.

Le dinamiche in atto, che vanno nella direzione di uno sviluppo insediativo diffuso sul territorio, e le previsioni di espansione contenute negli strumenti urbanistici comunali, inducono a ritenere che questi territori saranno maggiormente influenzati dalla realizzazione del sistema autostradale pedemontano, dal punto di vista delle dinamiche insediative.

Ciò rende particolarmente necessarie adeguate politiche urbanistiche e territoriali di governo degli effetti indotti dall'evento infrastrutturale, al fine di evitare che si determinino fenomeni di compromissione territoriale ed ambientale.

### 13.2 IMPORTANZA E FRAGILITÀ DEI SISTEMI AMBIENTALE, PAESISTICO ED INSEDIATIVO

L'elevato grado di urbanizzazione e le dinamiche insediative in atto rendono il territorio interessato dal sistema autostradale pedemontano particolarmente sensibile e delicato dal punto di vista ambientale.

Questa condizione si presenta più o meno accentuata nelle diverse parti del territorio, in relazione all'intensità dei fenomeni di urbanizzazione e alle caratteristiche quantitative e qualitative delle diverse componenti ambientali presenti.

Considerando la combinazione di questi due elementi (antropizzazione e valori ambientali e paesistici) è possibile identificare, per le due tratte stradali oggetto del presente studio, l'appartenenza a due distinti ambiti territoriali, prefigurando, per la nuova infrastruttura, differenti criticità d'inserimento nel territorio e nell'ambiente:

- la tratta B1 dovrà confrontarsi con un territorio prevalentemente agricolo con parziale copertura boschiva, frammisto a fenomeni di urbanizzazione diffusa;
- la tratta B2 si snoda in un ambito a densa urbanizzazione, per altro ricalcando il sedime dell'attuale SS35, con l'opportunità di un diverso utilizzo delle aree liberate in corrispondenza delle tratte in galleria.

Le analisi nei capitoli seguenti, relative alle varie componenti ambientali, hanno permesso di meglio caratterizzare ed approfondire tali diversità, con lo scopo di valutare gli effetti che il progetto delle tratte B1 e B2 del Sistema Viabilistico Pedemontano avrà nello specifico dei singoli contesti e luoghi, avanzando, conseguentemente, le necessarie proposte di mitigazione.

L'agglomerazione metropolitana della Brianza milanese



La rete urbana diffusa e la campagna del Saronnese



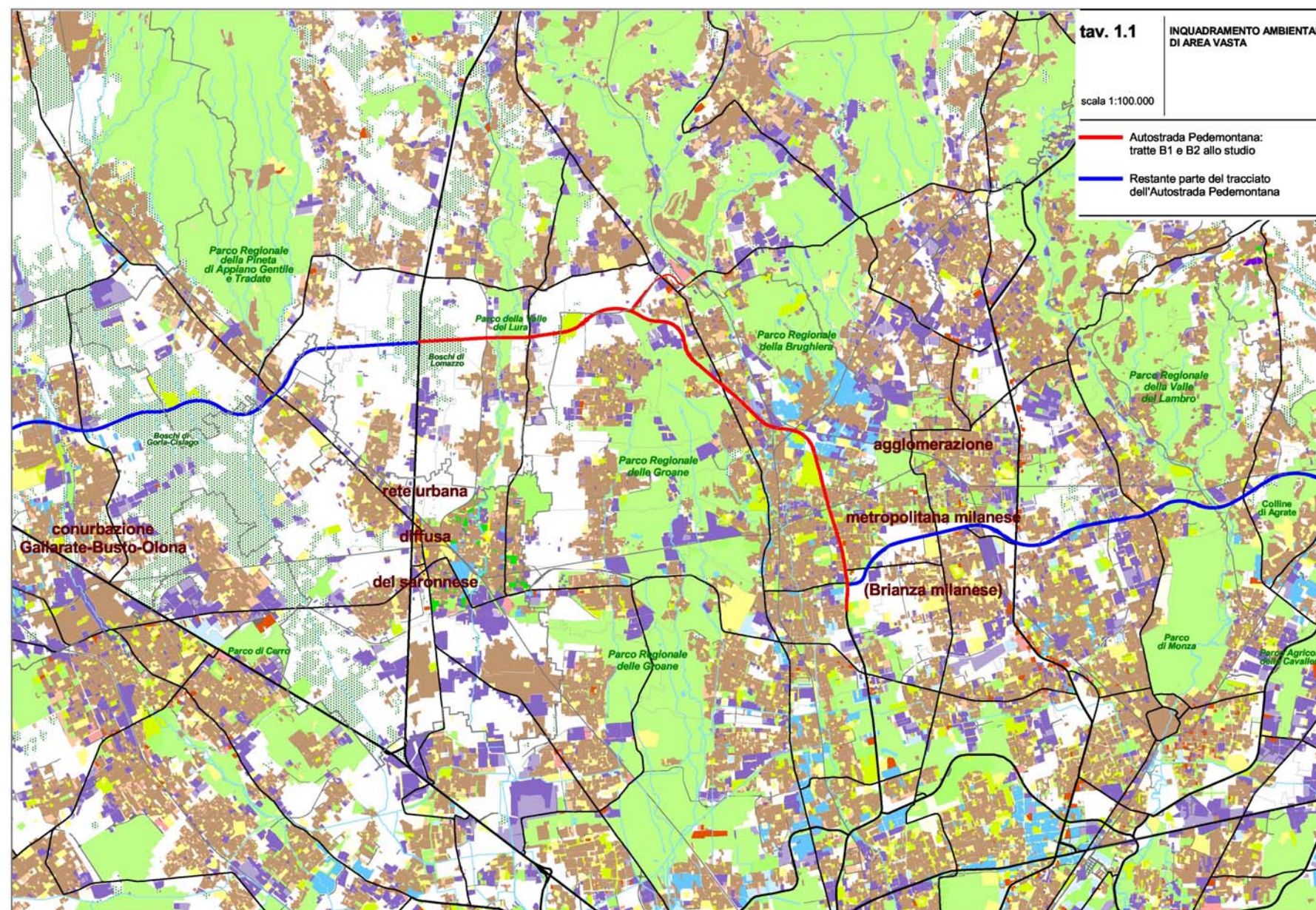
Popolazione e addetti nei Comuni direttamente interessati dal tracciato della Pedemontana

Comuni	Superficie (km)	Abitanti 1/1/2003	Addetti 2001	Densità popolaz. (ab/kmq) 2003	Indice occupaz. (add/pop) 2001
<b>Tratta A (A8-A9) *</b>					
Tot. = 11 comuni	82,75	79123	27357	956	34,58
<b>Tratta B1 (A9-Lentate)</b>					
Bregnano	6,23	5.181	1.706	8.316	33,40
Ceremate	8,08	8.720	2.983	10.792	34,70
Lazzate	5,29	6.530	1.627	12.344	25,30
Lomazzo	9,36	7.976	3.008	8.521	37,80
Rovellasca	3,46	6.456	1.940	18.659	30,90
Tot. = 5 comuni	32,42	34.863	11.264	58.633	162,10
<b>Tratta B2 (Lentate-Cesano M.)</b>					
Barlassina	2,85	5.971	2.241	20.951	37,80
Bovisio M.	4,93	13.682	4.257	27.753	31,80
Cesano M.	11,49	33.728	9.451	29.354	28,60
Lentate sul S.	13,99	14.441	4.982	10.322	34,70
Meda	8,33	21.420	8.206	25.714	38,60
Seveso	7,35	18.965	4.572	25.803	24,40
Tot. = 6 comuni	48,94	108.207	33.709	139.897	195,90
<b>Tratta C (SS35-Tang. Est) *</b>					
Tot. = 10 comuni	85,87	202.398	67.432	2.357	33,32
<b>Tratta D (Tang. Est-A4) *</b>					
Tot. = 13 comuni	100,46	102.486	43.062	1.020	42,02
<b>Tangenziale Varese *</b>					
Tot. = 7 comuni	91,83	118.350	51.860	1.289	43,82
<b>Tangenziale Como *</b>					
Tot. = 8 comuni	79,28	109.413	54.148	1.380	49,49
<b>TOTALE GENERALE</b>					
Tot. = 60 comuni	521,55	754.840	288.832	205.532	561,23

(\*) Tutti i valori sono riferiti ai Censimenti ISTAT 2001.

Fonte: ISTAT, Censimento della popolazione e delle abitazioni 2001; ISTAT, Movimenti anagrafici 1/1/2003; ISTAT, Censimento dell'industria e dei servizi 2001

Inquadramento ambientale di area vasta



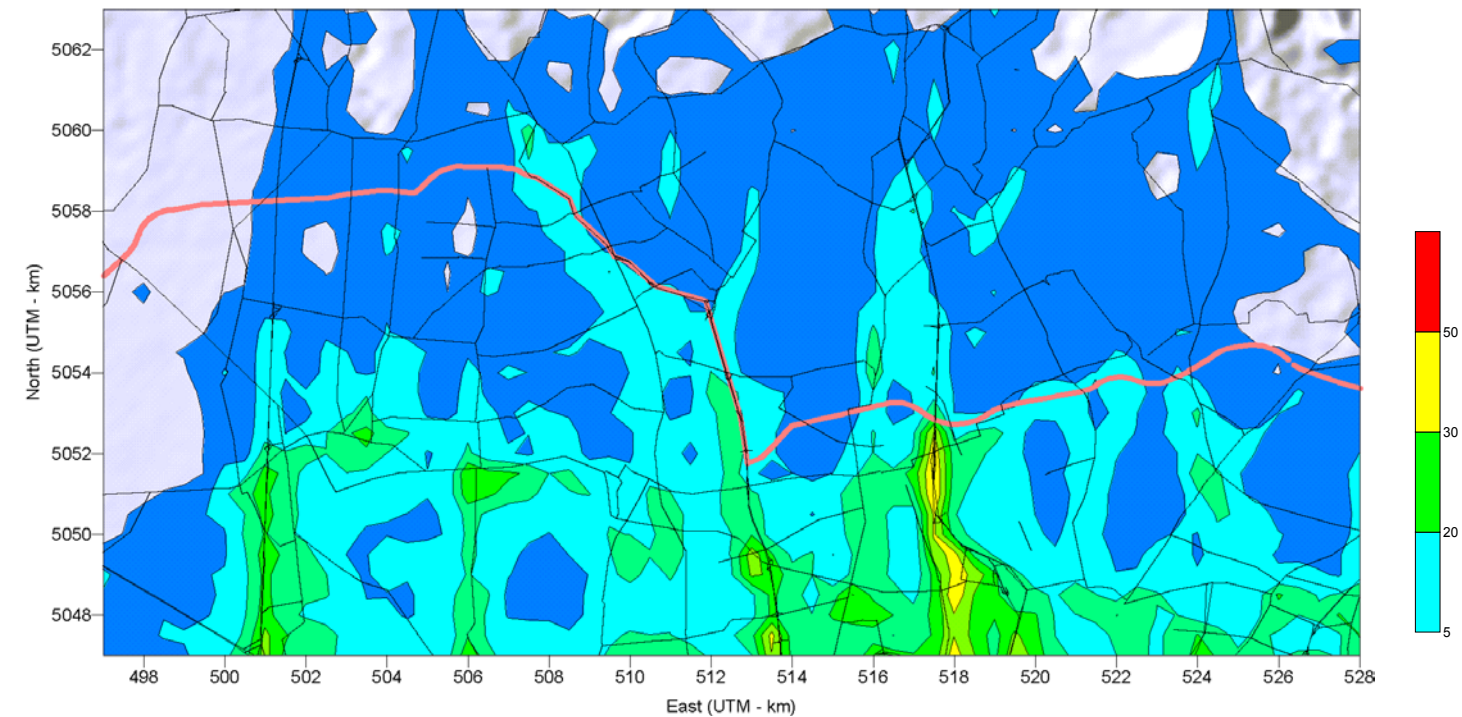
## 14 QUALITÀ DELL'ARIA

Lo studio condotto sul comparto "atmosfera" è stato finalizzato a stimare gli effetti che la realizzazione delle tratte B1 e B2 del sistema Pedemontano avrà sulla qualità dell'aria del territorio interessato.

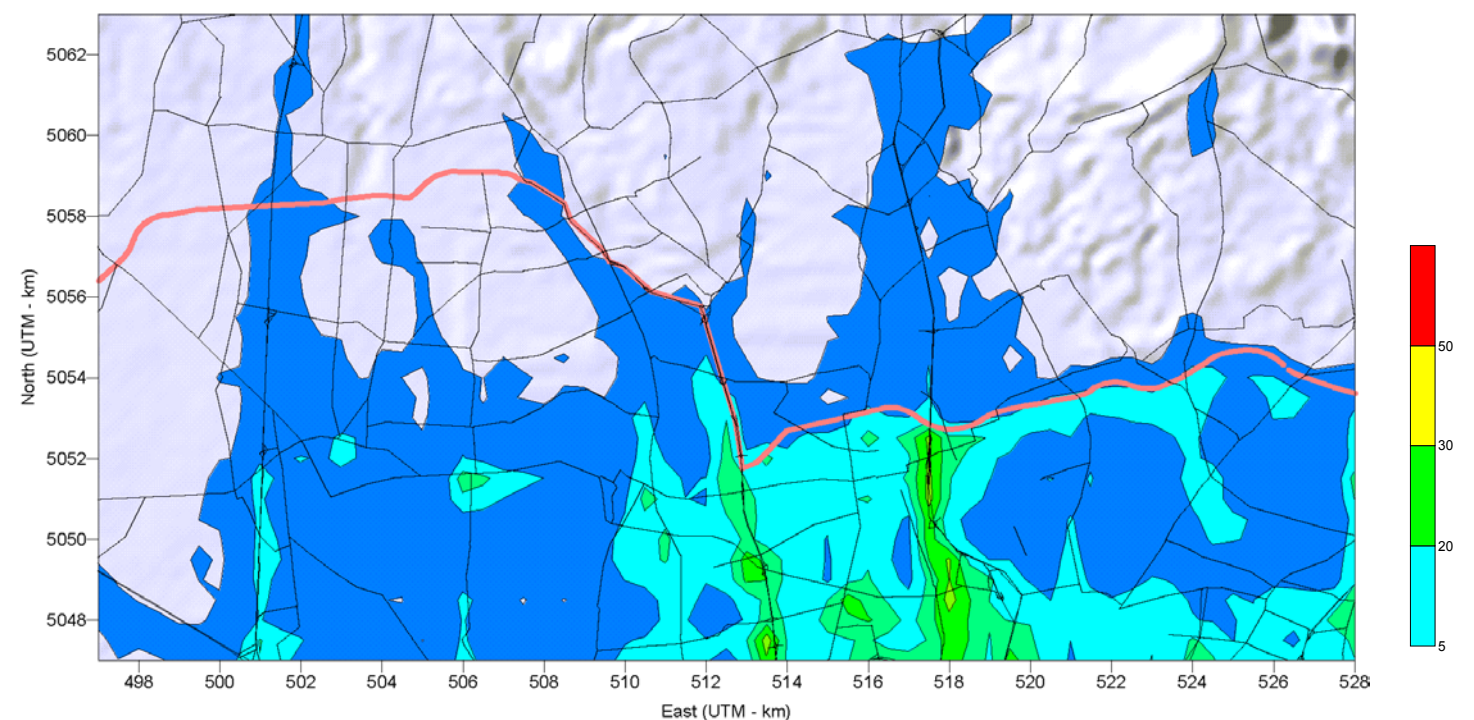
Per compiere la stima si è seguito il seguente procedimento:

- è stata innanzitutto ricostruita la situazione attuale della qualità dell'aria, attraverso i dati della rete regionale di rilevamento, in particolare per la stazione di Meda;
- i dati disponibili sono stati integrati con i risultati di una campagna di monitoraggio a Cesano Maderno;
- si è proceduto poi a stimare, attraverso l'uso di appositi modelli, le emissioni di inquinanti dal traffico veicolare presente nell'area e atteso in seguito alla realizzazione del Progetto; a tal fine sono stati utilizzati i dati relativi alla quantità e le tipologie di traffico sui diversi archi della maglia stradale, le caratteristiche del parco veicoli e l'evoluzione tecnologica degli stessi, le velocità di percorrenza della rete stradale;
- le emissioni così stimate sono state il dato di ingresso per l'applicazione di una serie di modelli che hanno valutato la dispersione nell'aria degli inquinanti, in relazione alle condizioni meteorologiche che si verificano nel territorio di interesse e influiscono sulla concentrazione/dispersione degli inquinanti;
- sono stati utilizzati dei modelli tridimensionali di ultima generazione, più affidabili per valutazione su ampia scala, in grado di tener conto delle variazioni temporali e spaziali della meteorologia con una orografia complessa e delle situazioni critiche caratterizzate da venti deboli e lunghi periodi di stagnazione con conseguente accumulo di inquinanti al suolo;
- si sono considerati e sono stati confrontati tre scenari: lo scenario attuale, lo scenario programmatico al 2010 (in assenza del progetto Pedemontana) e lo scenario di progetto (sempre 2010) con la realizzazione delle tratte B1 e B2 e dell'intero sistema Pedemontano;
- sono stati considerati in dettaglio gli effetti sull'aumento o riduzione delle concentrazioni in un dominio di dettaglio compreso nei territori dei comuni di Barlassina, Severo, Meda.

**Campo di concentrazioni al suolo di PM10, media giornaliera del 10/1/2002, situazione attuale, Valori in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  secondo la scala riportata sulla destra**



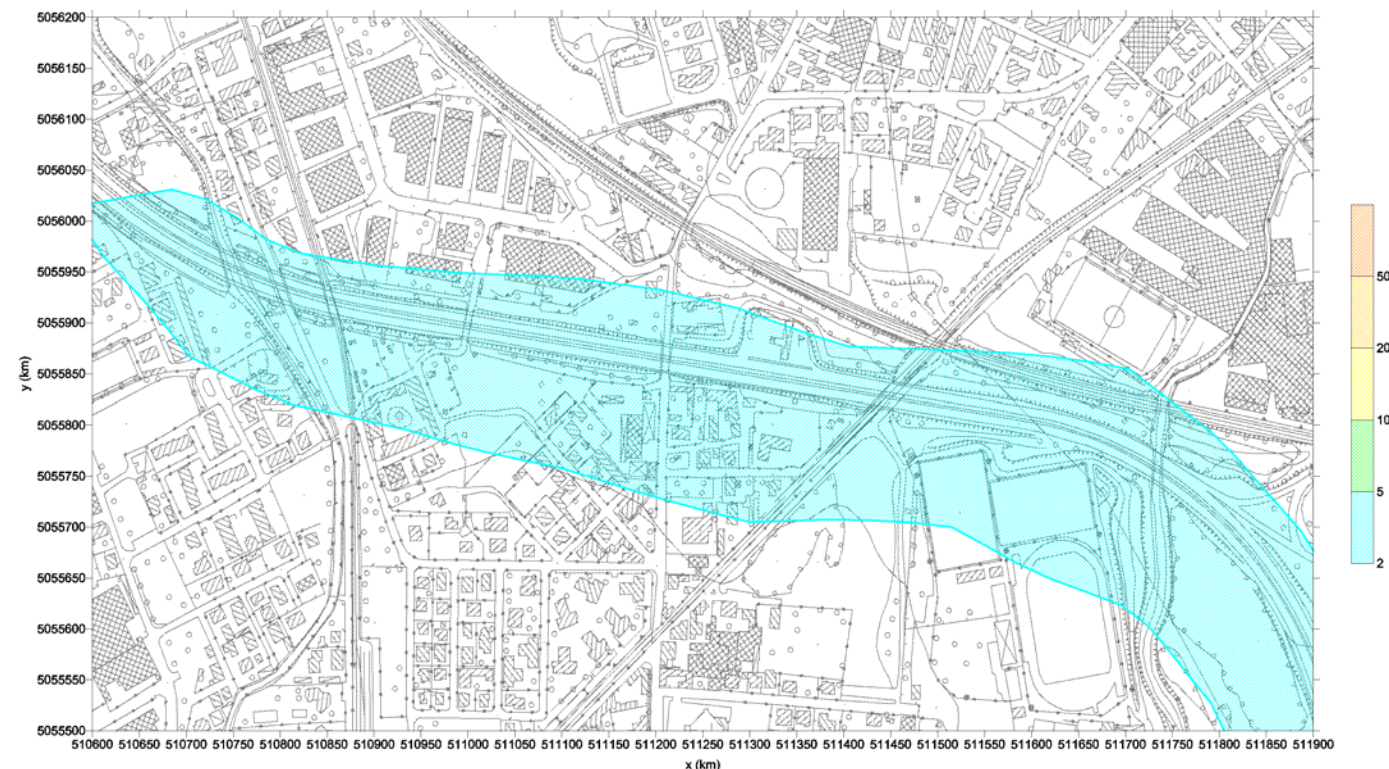
**Campo di concentrazioni al suolo di PM10, media giornaliera del 10/1/2002, quadro progettuale. Valori in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  secondo la scala riportata sulla destra**



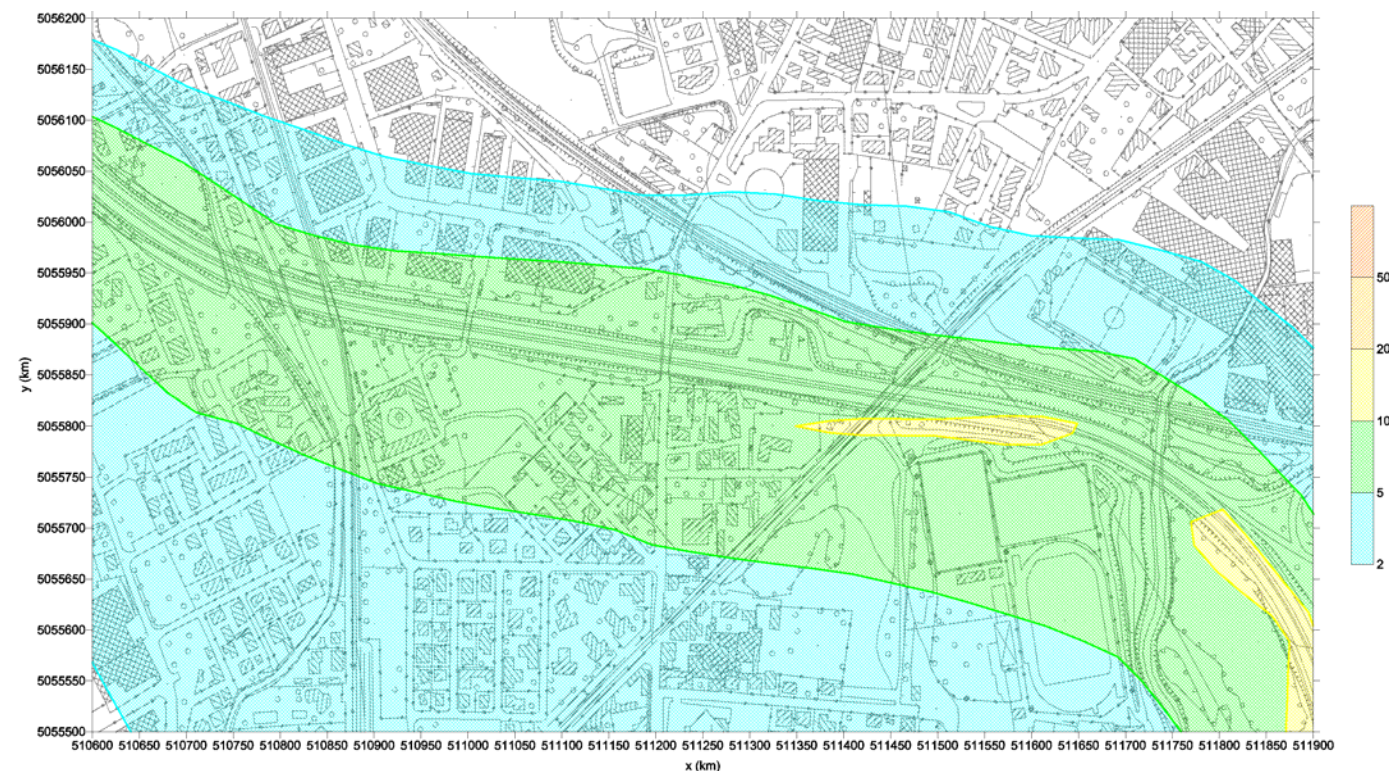
I risultati dell'analisi si possono così sintetizzare:

- le emissioni di tutti gli inquinanti sono previsti in generale diminuzione negli scenari futuri dell'anno 2010, con o senza progetto, per effetto sostanzialmente del rinnovo del parco vincolare;
- il contributo emissivo delle Tratte B1 e B2, oggetto del SIA, è circa pari al 30% delle emissioni dell'intero sistema Pedemontano.
- lo scenario che prevede la realizzazione delle tratte B1 e B2 e del progetto Pedemontano non comporta sostanziali variazioni rispetto allo scenario programmatico: la riduzione delle emissioni per il sistema delle strade extraurbane e delle autostrade, è compensata dalle emissioni del sistema Pedemontano.
- gli effetti sulla qualità dell'aria non sono però distribuiti uniformemente su tutto il territorio. Accanto ad una situazione di generale miglioramento, le simulazioni effettuate evidenziano un aumento delle concentrazioni di inquinanti nelle zone in cui è prevista la realizzazione di nuove strade o comunque dove la rete è interessata da nuovi carichi di traffico veicolare.
- Localmente, entro il dominio di dettaglio analizzato e per effetto dell'aumento del carico di traffico sulla Pedemontana e sulla strada di appoggio che in loco le correrà parallela, i livelli di qualità dell'aria rispetto al quadro programmatico sono previsti in aumento anche di tre volte, ma con livelli calcolati lontani dai limiti di legge, pur se il periodo meteorologico considerato risulta tra i più critici degli ultimi anni.

Campo di concentrazioni al suolo di PM10, media giornaliera del 10/1/2002, quadro programmatico, dominio di dettaglio presso Barlassina, Meda, Seveso. Valori in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  secondo la scala riportata sulla destra



Campo di concentrazioni al suolo di PM10, media giornaliera del 10/1/2002, quadro progettuale, dominio di dettaglio presso Barlassina, Meda, Seveso. Valori in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  secondo la scala riportata sulla destra



## 15 CORSI D'ACQUA

Il tracciato della Pedemontana, soprattutto nell'itinerario principale da Gallarate A8 a Bergamo A4 e quindi anche in corrispondenza delle tratte B2 e B2, ha un andamento trasversale est-ovest e quindi intercetta tutta la rete dei corsi d'acqua dell'alta pianura che hanno un andamento nord-sud, segnatamente i bacini dell'Olona, del Seveso e dell'Adda.

Lo studio sulla rete idrica è stato condotto con riferimento alla qualità delle acque e al regime idraulico, che riguarda il corretto sistema di deflusso.

Il problema principale è quello di evitare che le nuove opere stradali (ponti, viadotti e pile di appoggio) possano costituire ostacoli al deflusso delle acque, soprattutto considerando situazioni eccezionali di piena, legate al prevalente regime torrentizio dei corsi idrici e, quindi, ai fenomeni di piovosità.

Indicazioni e vincoli molto precisi, relativi alle esigenze di tutela delle zone a rischio di esondazione, sono forniti dal "Piano straordinario per le aree a rischio idrogeologico" dell'Autorità di Bacino del fiume Po.

I corsi d'acqua attraversati dal tracciato delle tratte B1 e B2, per i quali sono state studiate idonee soluzioni progettuali per le opere stradali, tali da evitare il crearsi di situazioni di rischio idraulico e idrogeologico, sono il torrente Lura, il fiume Seveso e il torrente Certesa.

Le tecniche di mitigazione degli impatti per la costruzione di opere di attraversamento dei fiumi e dei torrenti si possono effettuare facendo ricorso a varie tecniche; alcune di queste sono riferibili all'Ingegneria Naturalistica.

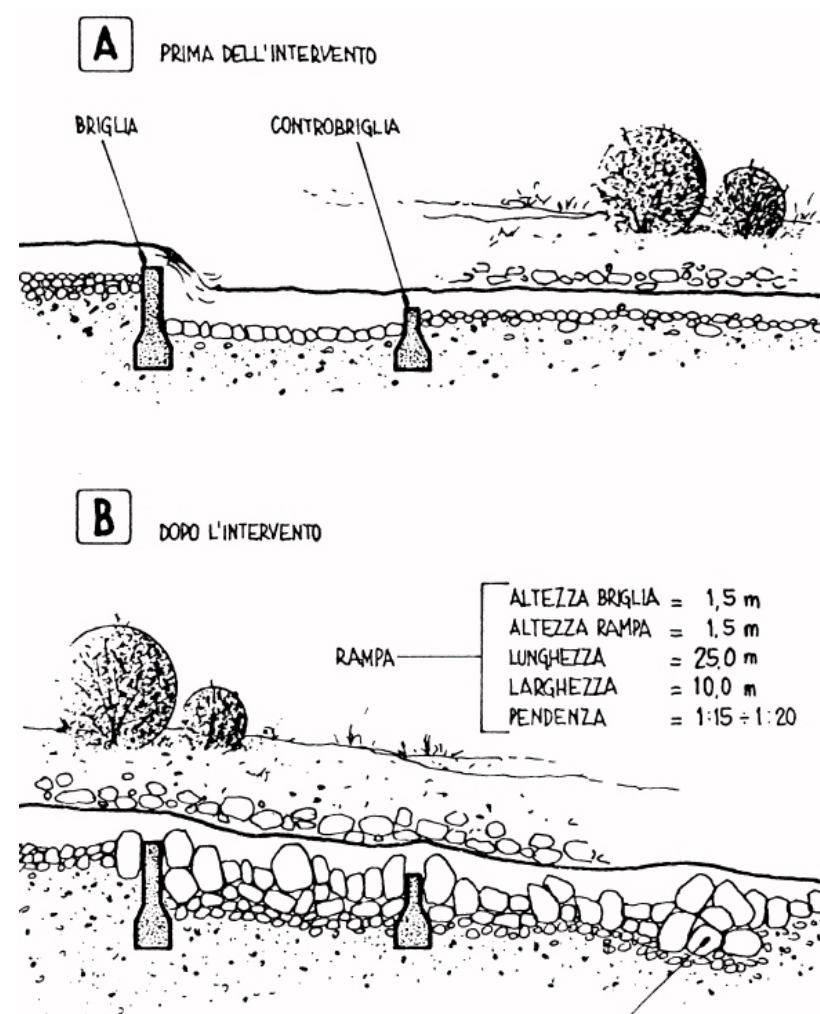
Torrente Lura in corrispondenza dell'attraversamento della Pedemontana



Questo tipo di interventi rappresenta un'insieme più ampio di interventi che utilizzano le piante vive come materiale da costruzione in abbinamento ad altri materiali soprattutto naturali. Ecco che la pietra viva viene preferita al calcestruzzo per le opere di protezione e qualora il calcestruzzo fosse necessario per motivi strutturali imprescindibili, esso deve essere protetto, e quindi mascherato, con l'inserimento di elementi naturali.

Le tecniche non impattanti rappresentano anche una soluzione negli interventi di consolidamento delle scarpate garantendo il ristabilimento dei processi biologici e della copertura vegetale, oltre alla messa in sicurezza dei manufatti.

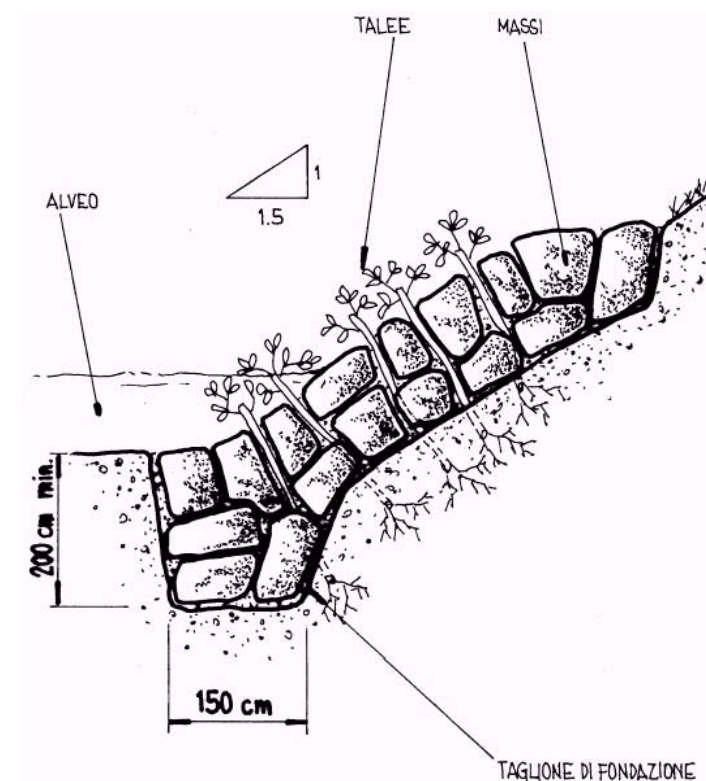
Interventi di difesa d'alveo



Questo è il caso dei fiumi e torrenti attraversati da viadotti o ponti, dove le opere di protezione risultano di particolare estensione. Con la tecnica dell'impianto di talee si ottiene una rapida propagazione dei cespugli e copertura del suolo sulle scarpate; è la tecnica più semplice per la colonizzazione pioniera

di superficie che si convertono poi a bosco più evoluto. Il consolidamento del terreno si ottiene appena dopo la formazione dell'apparato radicale con un buon effetto drenante.

Difesa spondale con scogliera



T. Lura durante la piena del 2002

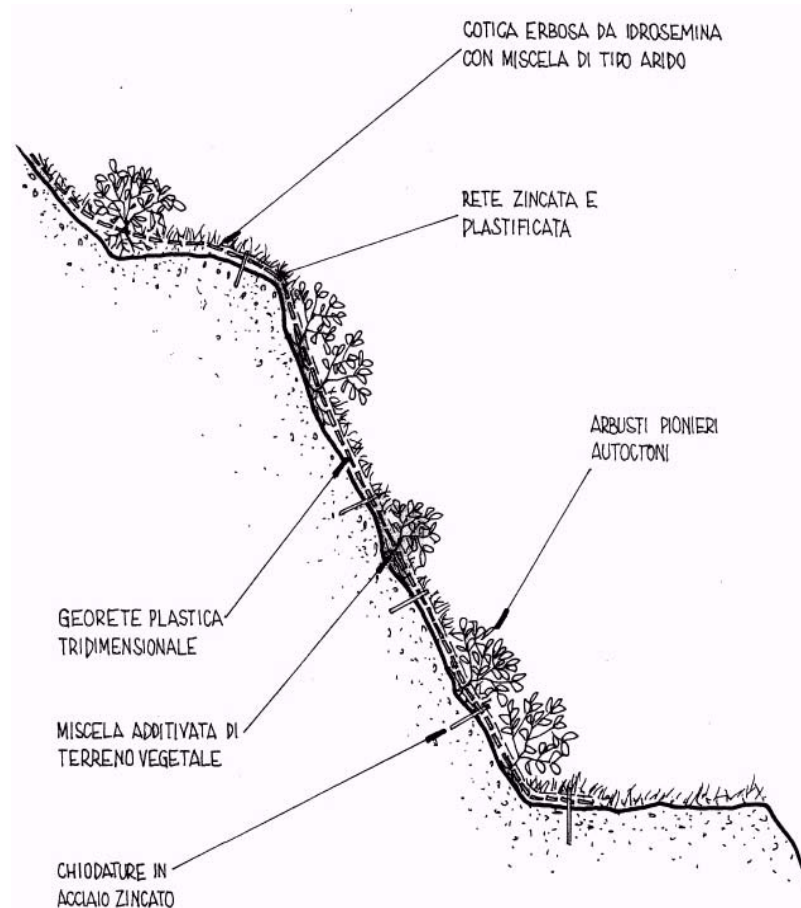


Nel caso in cui si è optato per la costruzione di opere di consolidamento delle sponde in massi naturali, opportunamente dimensionati, per proteggere le opere da fenomeni erosivi, è sempre prevista la possibilità di reinverdire le nuove superfici spondali mediante l'inserimento di un biofiltro nella mantellata.

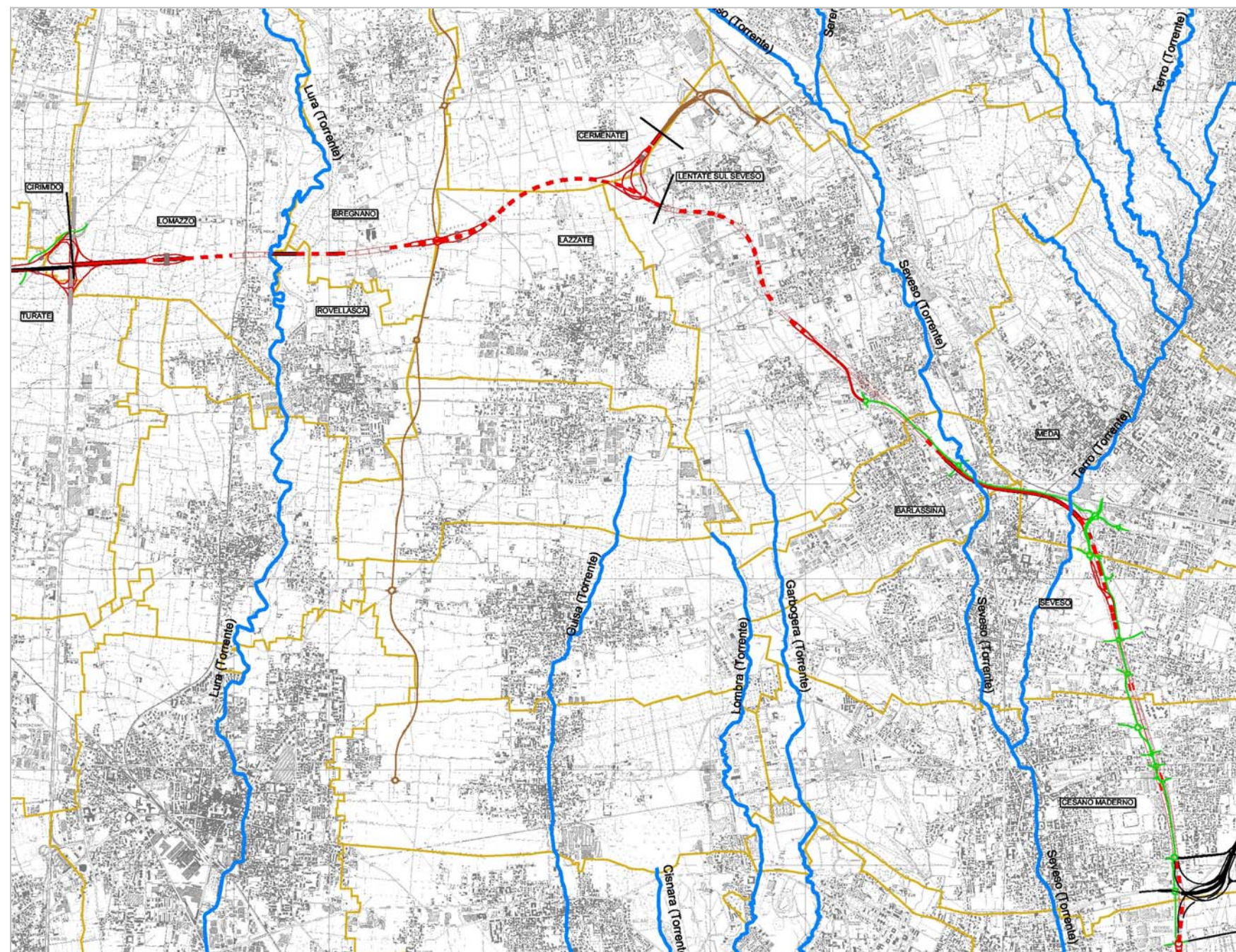
Le proposte di interventi di valorizzazione ambientale degli ambiti fluviali sono finalizzate alla riqualificazione e valorizzazione ambientale del corso d'acqua, con particolare attenzione al mantenimento ed ampliamento delle aree di inondazione, attraverso l'ampliamento delle aree demaniali e/o la dismissione delle concessioni in atto, la riattivazione o la ricostruzione di ambienti umidi, il ripristino e l'ampliamento delle aree a vegetazione spontanea.

Per quanto riguarda la "qualità delle acque", vengono indicate le misure di cautela da adottare nella fase di costruzione delle opere stradali, al fine di minimizzare i rischi di inquinamento e di alterazione degli ecosistemi, soprattutto in quelle (purtroppo) poche situazioni in cui la qualità attuale delle acque è ancora buona o almeno sufficiente.

**Interventi di reinverdimento**



**Reticolo idrografico**



## 16 SUOLO, SOTTOSUOLO

### 16.1 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE DELL'AREA VASTA

L'area dell'Alta Pianura Lombarda, interessata dal tratto pedemontano dall'Autostrada Pedemontana Lombarda, compresa grossomodo tra il Fiume Olona ad Ovest e il Fiume Brembo ad Est, è costituita, nella sua parte superficiale, dai sedimenti trasportati dai ghiacciai plioleistici degli anfiteatri del Verbano e del Lario e dai corrispettivi depositi fluvioglaciali. Fanno eccezione solo alcuni conglomerati fluviali che si inseriscono nel lungo periodo interglaciale intercorso tra le glaciazioni del Pliocene superiore e quelle del Pleistocene medio. I principali agenti modellatori di questo settore della pianura lombarda negli ultimi 2.5 milioni di anni sono stati i ghiacciai e le acque correnti. Nelle fasi di avanzata glaciale, che si sono succedute l'area è stata alternativamente interessata dai due agenti.

Rispetto al tracciato dell'Autostrada Pedemontana Lombarda le grandi morene degli anfiteatri sono posizionate più a Nord, solo nei tratti corrispondenti alle Groane e al settore Arcore-Usmate-Bernareggio si lambiscono alcune morene antiche (Allogruppo del Bozzente).

La forma che domina il paesaggio dell'alta pianura alluvionale è quindi il terrazzo fluviale, e lungo il tracciato si incontrano diverse di queste forme. I terrazzi che interessano le unità più antiche, come nella zona delle Groane, anche quando presentano una altezza decisamente marcata, presentano orli poco accentuati e digradano dolcemente verso le piane contigue. I terrazzi in unità più recenti presentano invece profili più ripidi e orli più marcati anche quando sono di altezza piuttosto modesta e rimaneggiati antropicamente.

Lungo il tracciato, collocato per gran parte in settori subpianeggianti, le aree potenzialmente soggette ad instabilità dei versanti sono limitate a pochi settori, fra cui le scarpate di attraversamento dei fiumi Olona ed Adda.

Le tratte B1 e B2 interessano nello specifico le unità geologiche quaternarie, perlopiù incoerenti, costituenti il livello di base della pianura, quest'ultimo inciso dal reticolo idrografico (Lura, Seveso ed altri). Tali unità sono prevalentemente rappresentate da ghiaie e sabbie, spesso alterate al tetto, sino ad alterazione dell'intero spessore, come nel caso dell'unità di Bozzente.

Lo studio eseguito per la caratterizzazione del "Suolo e Sottosuolo" si è basato su un approccio multidisciplinare, con l'utilizzo di alcune fra le più aggiornate ed accreditate metodologie specialistiche, tra cui la gestione informatizzata e georiferita di oltre 1400 sondaggi disponibili, così come l'adozione del metodo SINTACS, per la valutazione della vulnerabilità intrinseca dell'acquifero libero tradizionale.

### 16.2 L'ANALISI GEOLOGICA ALLA SCALA DELL'OPERA

Lo scenario geologico di riferimento, base fondamentale per le successive elaborazioni ed analisi specialistiche, è stato definito sulla base di un rilievo geologico di dettaglio specificatamente eseguito.

Lo studio si è articolato in 4 fasi fondamentali:

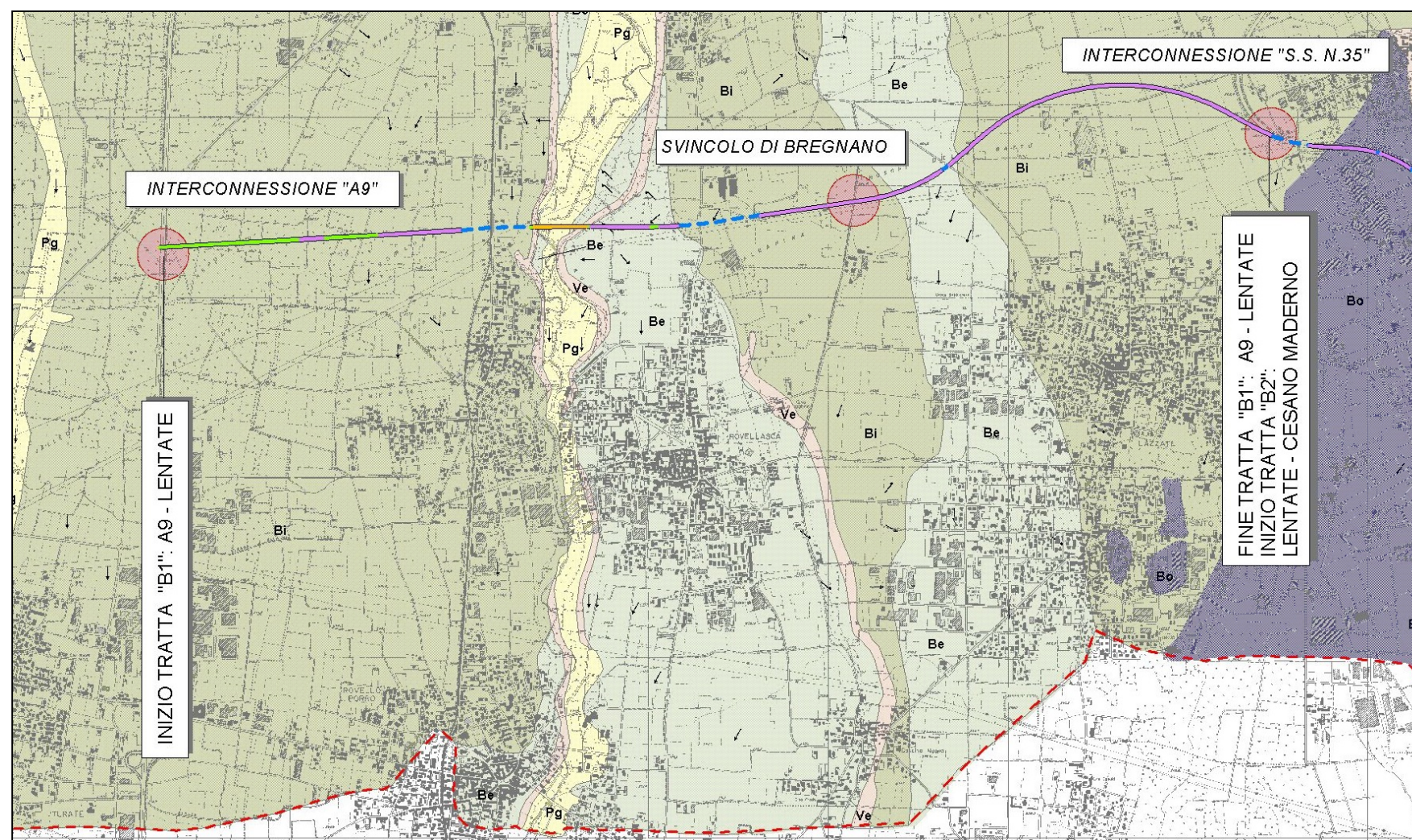
- rilevamento litologico-strutturale, sedimentologico-stratigrafico, geomorfologico, geologico-tecnico ed idrogeologico;
- analisi ed interpretazione delle foto aeree (per lo studio sono state utilizzate foto aeree a colori alla scala media 1:15.000, specificatamente realizzate);
- rappresentazione ed elaborazione dei dati cartografici del Modello Digitale del Terreno, sulla base di un Sistema Informativo Territoriale ("SIT");

- raccolta, archiviazione ed elaborazione sulla base del Sistema Informativo Territoriale e con l'ausilio di appositi codici di calcolo di dati sedimentologico stratigrafici (basati su oltre 1400 log di sondaggi e pozzi) ed idrogeologici raccolti presso gli enti preposti;
- redazione dell'opportuna cartografia tematica di sintesi.

Le unità geologiche identificate, come già accennato, possono essere raggruppate in 3 categorie:

- unità incoerenti, costituite da ghiaie e sabbie, modestamente alterate al tetto;
- unità semi-incoerenti, alterate su tutto lo spessore sino ad argille (dal punto di vista granulometrica);
- unità del "ceppo", ovvero conglomerati a vario grado di cementazione.

Stralcio esemplificativo della "Carta geologica-geomorfologica" - Tratta B1





### 16.3 L'ANALISI IDROGEOLOGICA

La definizione dello scenario idrogeologico di riferimento, è stato realizzato per fasi successive comprendenti:

- definizione dell'assetto idrogeologico regionale, e dunque identificazione dei principali sistemi acquiferi e loro caratteristiche;
- identificazione dei complessi idrogeologici, alla scala dell'opera, e relativa caratterizzazione geologica ed idrodinamica;
- elaborazione dei dati piezometrici disponibili con definizione dell'assetto piezometrico in asse al tracciato;
- individuazione delle aree caratterizzate dalla presunta presenza di sistemi acquiferi sospesi.

### 16.4 LE POSSIBILI INTERFERENZE CON LE FALDE ACQUIFERE

Lo studio della vulnerabilità del "primo acquifero" è stato impostato in termini di definizione della cosiddetta "vulnerabilità intrinseca" definita in letteratura come la "susceptibilità specifica dei sistemi acquiferi ad ingerire e diffondere, anche mitigandone gli effetti, un inquinante idroveicolato tale da produrre impatto sulla qualità delle acque sotterranee nello spazio e nel tempo".

Tale tematismo è stato redatto sulla base delle risultanze del metodo SINTACS, il quale prevede il peso di diversi parametri quali soggiacenza, protezione del suolo, ed altro.

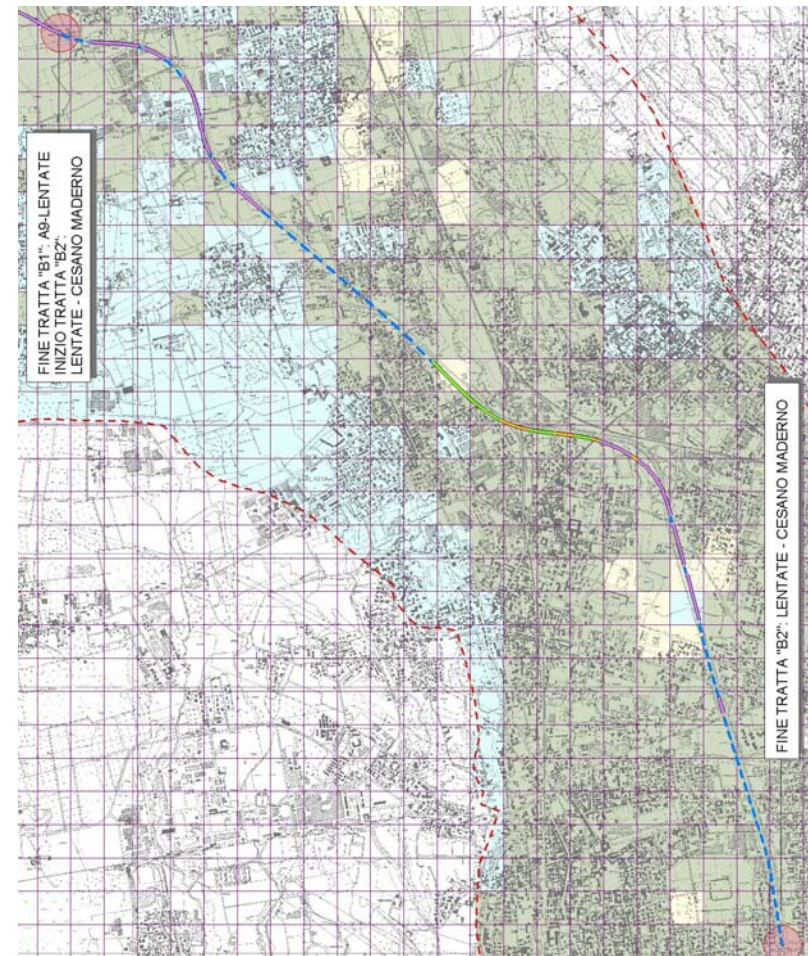
Tale elaborazione, confrontata con la dislocazione delle opere in progetto, ha permesso l'identificazione delle aree maggiormente sensibili all'inquinamento idroveicolato.

Inoltre, è stata valutata la possibile alterazione dell'assetto idrogeologico. In quest'ottica, Lo studio dell'interferenza di tratti in sotterraneo in fase di costruzione così come di esercizio ha posto particolare attenzione ai sistemi acquiferi sospesi.

Tali sistemi idrogeologici, nella fascia pedemontana, sono sostenuti da una unità semi-coesiva (complesso idrogeologico ghiaioso-sabbioso alterato) la cui presenza è accertata in asse al tracciato in progetto, oppure da lenti a granulometria fine in seno alle ghiaie sabbiose del complesso incoerente superficiale. Tali sistemi sono stati riscontrati a profondità differenti rispetto al piano delle opere e, dunque, la relativa entità dell'interferenza con l'acquifero sospeso risulta variabile a seconda dell'areale considerato.

Ove possibile, è stata svolta un'analisi a mezzo di un modello parametrico "tipo" in grado di considerare i diversi assetti geologici ed idrostrutturali caratterizzanti i diversi areali, considerando al contorno il campo di moto maggiormente impattante, con linee di flusso principali perpendicolari

all'asse dell'opera, oltre che verificare gli effetti degli interventi di mitigazione ipotizzati.



### 16.5 LA QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERANEE

La qualità delle acque sotterranee è stata inquadrata attraverso una raccolta di dati presso gli enti provinciali e regionali lombardi delle analisi chimiche relativi alla falda superficiale nell'area d'interesse del progetto. I dati sono stati uniformati in relazione al loro formato originario e georeferenziati sul territorio. L'area di riferimento adottata, come per la valutazione della vulnerabilità dell'acquifero superficiale, è stata estesa per due km a cavallo del tracciato. Ove disponibili sono state allegate le schede di sintesi relative ad ogni comune interessato, con il censimento dei pozzi indagati e la descrizione dei fenomeni di inquinamento noti.

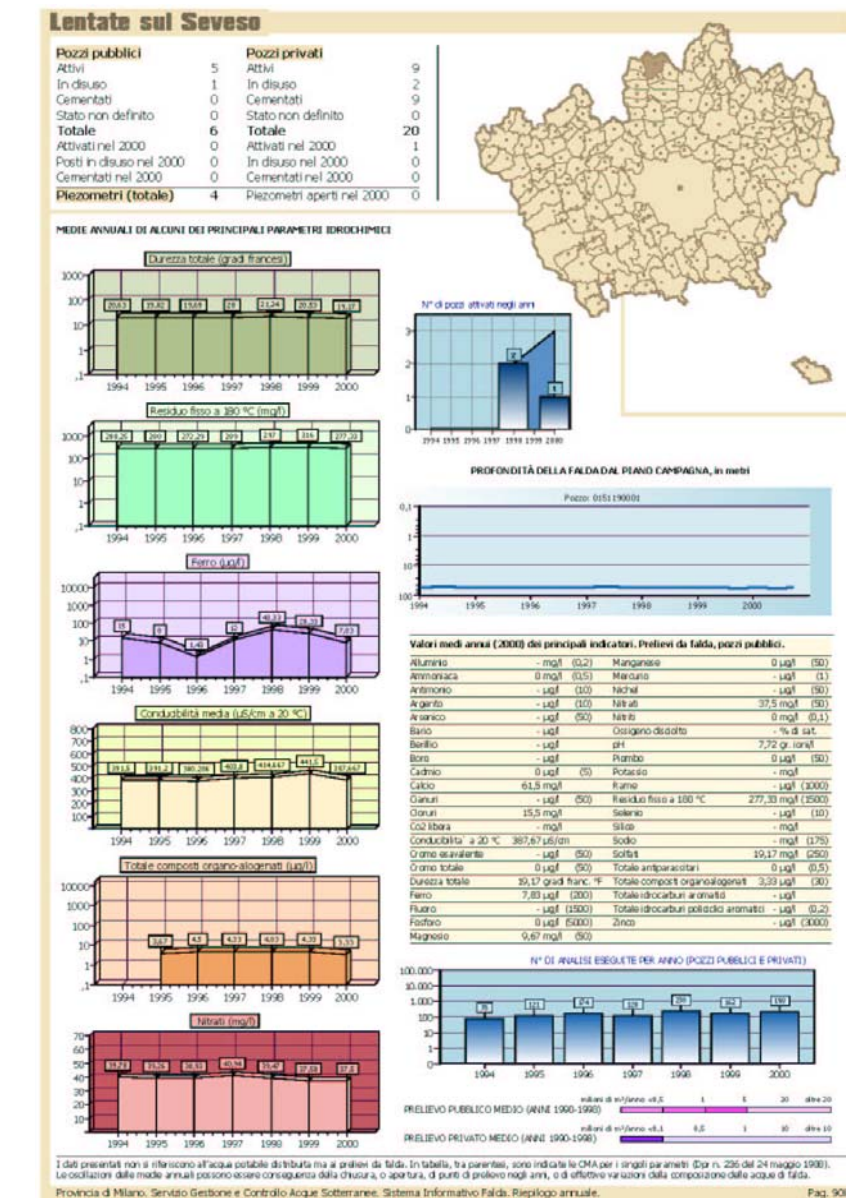
### 16.6 IL CONTROLLO DELLE POTENZIALI INTERAZIONI

Le analisi eseguite hanno consentito di identificare e caratterizzare l'interazione potenziale dell'opera con l'ambiente circostante in particolar modo l'interazione con gli elementi morfologici del territorio (morfologie caratteristiche,

interazione sulla stabilità dei versanti, etc.) e con il sistema di falde ("prima falda" e sistema di falde sospese).

In particolare, relativamente agli aspetti quantitativi dei sistemi idrogeologici, si è posta specifica attenzione al potenziale "effetto barriera" che le opere in sotterraneo possono generare se interferenti con gli acquiferi. In tale ottica è stato previsto un materasso drenante, composto da inerti naturali, a granulometria grossolana, posto al di sotto delle opere (gallerie artificiali) al fine di limitare i rigurgiti idrici a monte del flusso sotterraneo, così come minimizzare le depressioni indotte a valle del flusso delle stesse.

Inoltre, relativamente alla preservazione della qualità delle acque sotterranee, sono state sviluppati tutti gli interventi atti a limitare la restituzione delle acque di piattaforma (prima pioggia o sversamenti accidentali) nell'ambiente naturale. Tali acque verranno regimate, opportunamente trattate e restituite quali acque bianche.



## 17 VEGETAZIONE, FAUNA, ECOSISTEMI

### 17.1 GLI ECOMOSAICI

Il territorio entro cui si sviluppa il progetto è stato analizzato in termini ecologici, individuando i principali ecomosaici di interesse. Un'analisi è stata anche effettuata sulle principali linee di connettività esistenti, sia in ambito terrestre sia lungo i principali corsi d'acqua

A tale riguardo si è prestata particolare attenzione, anche ai fini delle successive stime di impatto, ai corridoi ecologici individuati da strumenti o studi istituzionali. I principali riferimenti al riguardo sono stati il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Milano, e lo studio "Le reti ecologiche dell'alta pianura lombarda" della Regione Lombardia. Tali informazioni sono state riportate in specifiche carte: carta delle unità ambientali, carta degli ecomosaici, carta della rete ecologica.

Un inquadramento delle relazioni del progetto con il sistema delle aree protette è rappresentato nella Carta delle Aree di tutela naturalistica.

### 17.2 VEGETAZIONE E AMBIENTE AGRICOLO

La componente agricolo forestale è stata esaminata attraverso l'elaborazione di una carta d'uso del suolo considerando i diversi tipi di aree agricole, i boschi e le aree seminaturali arborate, le aree urbanizzate e le cave.

Nell'area di studio i boschi rilevati sono quasi tutti robinieti, fatto salvo l'eccezione del "bosco delle querce".

Si parte da un vasto complesso boscato presso l'A9, propaggine orientale dei boschi che costituiscono il corridoio che si unisce a nord ovest con il Parco Pineta e con i boschi a sud di Mozzate. Si incontra quindi la valle del Lura, con le scarpate delle sponde coperte dai robinieti, ed infine si arriva all'interessante formazione di circa 30 ha di Robinia e Farnia in comune di Lazzate, al confine con la Provincia di Como, in cui la presenza di grandi matricine di Farnia rende il bosco più evoluto e più interessante che non i robinieti monospecifici prevalenti.

Dei 16 appezzamenti rilevati nel tratto compreso nella provincia di Milano, solo 3 superano i 5 ha, e la dimensione media è di circa 2 ha. Nella provincia di Como, invece, i complessi forestali sono decisamente più interessanti, con le due aree di 140 e 70 ha, rispettivamente.

La formazione a parco è una formazione seminaturale tra Lentate e Barlassina, ad ovest della SS35, comunque di origine prevalentemente artificiale, in cui si trovano varie specie (Betulle, Tigli, Pioppo, Robinie), allevate tuttavia con

una manutenzione intensiva che ne fa più un parco che un bosco.

TIPO BOSCO	SUP. (ha)
bosco misto	40
Robinia con Farnia	31
Robinieto misto	147,28
Robinieto puro	128,43
parco	4
arboricoltura	1
<b>totale</b>	<b>351,71</b>

La formazione più interessante, tuttavia, anche per la valenza culturale, è il bosco delle querce di Seveso e Meda, (qui definito "bosco misto") realizzato in seguito al disastro dell'ICMESA del 1976 sull'area di bonifica tra il 1983 ed il 1986 e gestito, con numerosi interventi di manutenzione straordinaria e sviluppo dell'ecosistema, dal 1987 dall'Azienda Regionale delle Foreste della Lombardia (ora ERSAF).

Tutta l'area oggetto di studio è interessata da una agricoltura in forte fase di contrazione e di mutamento sostanziale

L'uso agricolo del territorio prevale nei Comuni del comasco (Cermenate e Rovellasca), mentre nel milanese, prevale in Lazzate e Lentate sul Seveso, anche se non raggiunge il 50% del territorio, mentre negli altri comuni non oltrepassa il 10% della superficie comunale.

Comune	Numero di aziende agricole	addetti	superficie agricola	sup. comunale	% d'uso
	n	n	ha	ha	%
Cermenate	24	70	654	808	80,9%
Rovellasca	16	58	334	346	96,5%
Barlassina	1	7	29	285	10,2%
Bovisio Masciago	4	17	39	493	7,9%
Cesano Maderno	11	28	142	1149	12,4%
Lazzate	7	14	230	529	43,5%
Lentate s/Seveso	18	57	680	1399	48,6%
Meda	8	20	41	833	4,9%
Seveso	11	31	67	735	9,1%
<b>totali</b>	<b>100</b>	<b>302</b>	<b>2216</b>	<b>6577</b>	<b>35%</b>

Allo stesso modo, il numero di aziende ed il totale degli addetti è modesto, soprattutto se rapportato all'elevata densità di popolazione dell'area ed all'intensa attività economica.

A livello colturale, prevalgono i seminativi, con una forte preponderanza nella zona settentrionale. Seminativi e prati costituiscono la quasi totalità della superficie coltivata.

L'impatto sul tessuto sociale agricolo e forestale della costruzione dell'opera è difficilmente valutabile.

L'attraversamento delle residue aree agro forestali della fascia dell'alta pianura lombarda potrebbe accelerare il processo di spinta antropizzazione già in atto da molto tempo, sradicando definitivamente professionalità e mestieri legati al territorio.

L'agricoltura moderna, in questo territorio, dovrà confrontarsi con gli aspetti legati alle possibili altre funzioni che più o meno naturalmente è in grado di svolgere. La funzione tampone rispetto al sistema urbano è ad esempio fondamentale, come di grande importanza è la capacità del sistema agricolo di mantenere e di governare il territorio con costi non confrontabili con altre forme di utilizzazione. Le misure compensative, in questi casi, non possono tradursi in azioni dirette, in quanto dovranno essere gli stessi enti locali (Comuni, Province, Enti parco) che propongano e coordinino azioni volte a mantenere una presenza qualificata sul territorio. Nelle fasi di realizzazione e manutenzione delle opere risulterà necessario il coinvolgimento di professionalità agricole e forestali tradizionali locali.

### 17.3 FAUNA

Il popolamento a Vertebrati (pesci esclusi) è rappresentato da 104 specie pari al 20,4% di quello lombardo per la tratta B1. Mentre per la tratta B2 da 96 specie pari al 19,4% di quello lombardo.

Gli Anfibi e i Rettili sono entrambi rappresentati da 3 e 4 specie rispettivamente.

Fra gli Uccelli per la tratta B1 si annoverano 79 specie, di cui 43 sono a nidificazione certa, possibile e probabile (21,9% del totale dei nidificanti in Lombardia); per la B2, 71 specie, di cui 41 sono a nidificazione certa, possibile e probabile (20,4% del totale dei nidificanti in Lombardia).

I Mammiferi comprendono 18 specie, di cui 11 appartengono agli ordini Roditori e Insettivori.

In totale sono state selezionate 13 specie "significative" per la tratta B1 e 12 per la B2, di cui 11 sono segnalate dalla Direttiva Habitat (92/43 CEE). Per i Mammiferi, degni di particolare considerazione sono i Chiroteri.

È opportuno rilevare che le specie di particolare interesse in ambito regionale sono in larghissima misura ritenute tali anche dalle convenzioni e direttive internazionali, quali la 79/409/CEE per la protezione degli Uccelli e la 92/409/CEE per la conservazione degli Habitat.

Per la tratta B1 l'impatto prodotto dalla costruzione sulle componenti faunistiche trattate va visto in una duplice ottica: a livello di area ristretta, intimamente connessa con la realizzazione dell'opera, e a livello di area relativamente più ampia.

Nel primo caso l'impatto prodotto comporterà la perdita di vegetazione naturale con conseguente riduzione del valore faunistico-ecologico complessivo. A tale riguardo è opportuno precisare che in ambito prevalentemente agricolo anche la perdita delle ristrette fasce residuali di vegetazione naturale può compromettere in modo marcato il popolamento faunistico.

A livello di area ampia, il tratto in questione potrebbe costituire un ostacolo per lo spostamento via terra di diversi vertebrati e un ulteriore elemento di frammentazione ambientale.

Al fine di minimizzare gli impatti sulla fauna vertebrata e in particolare sulle specie di preminente interesse conservazionistico-naturalistico, è indispensabile la definizione di un programma di ripristino ambientale imperniato soprattutto su interventi di compensazione. Per una corretta definizione di tale programma, è importante avviare, prima della costruzione dell'opera, una serie di monitoraggi sulla fauna vertebrata che consentiranno di meglio calibrare gli interventi.

L'impatto prodotto dalla costruzione nella tratta B2 è da ritenersi trascurabile, tenuto conto che l'opera è finalizzata al potenziamento della SS 35. Tuttavia, non è da escludere che i lavori potrebbero intaccare ulteriormente le già ridotte risorse (semi)naturali, come le formazioni boschive di Seveso e del Parco delle Groane, oltre ai residui di vegetazione spontanea presenti nei ristretti ambiti agricoli.

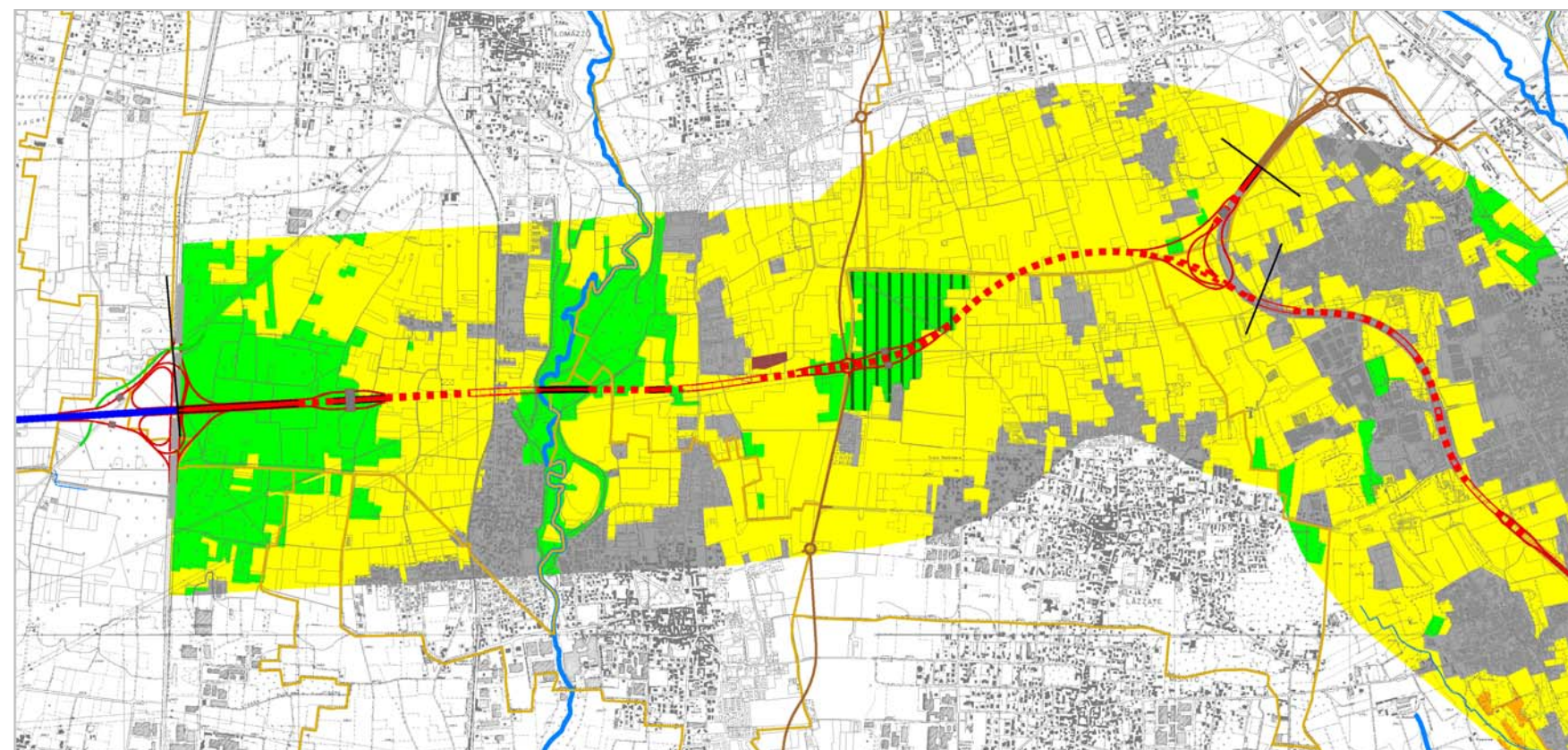
Al fine di migliorare, nei limiti del possibile, le condizioni naturali dell'intorno territoriale del tracciato, potrebbe essere definito un programma di interventi di rinaturazione, finalizzati all'incremento, seppur contenuto, della biodiversità. Per una corretta definizione di tale programma, è importante avviare, prima della costruzione dell'opera, una serie di monitoraggi sulla fauna vertebrata che consentiranno di meglio calibrare gli interventi.

#### 17.4 IMPATTI E VARIAZIONI DI QUALITÀ AMBIENTALE ATTESE

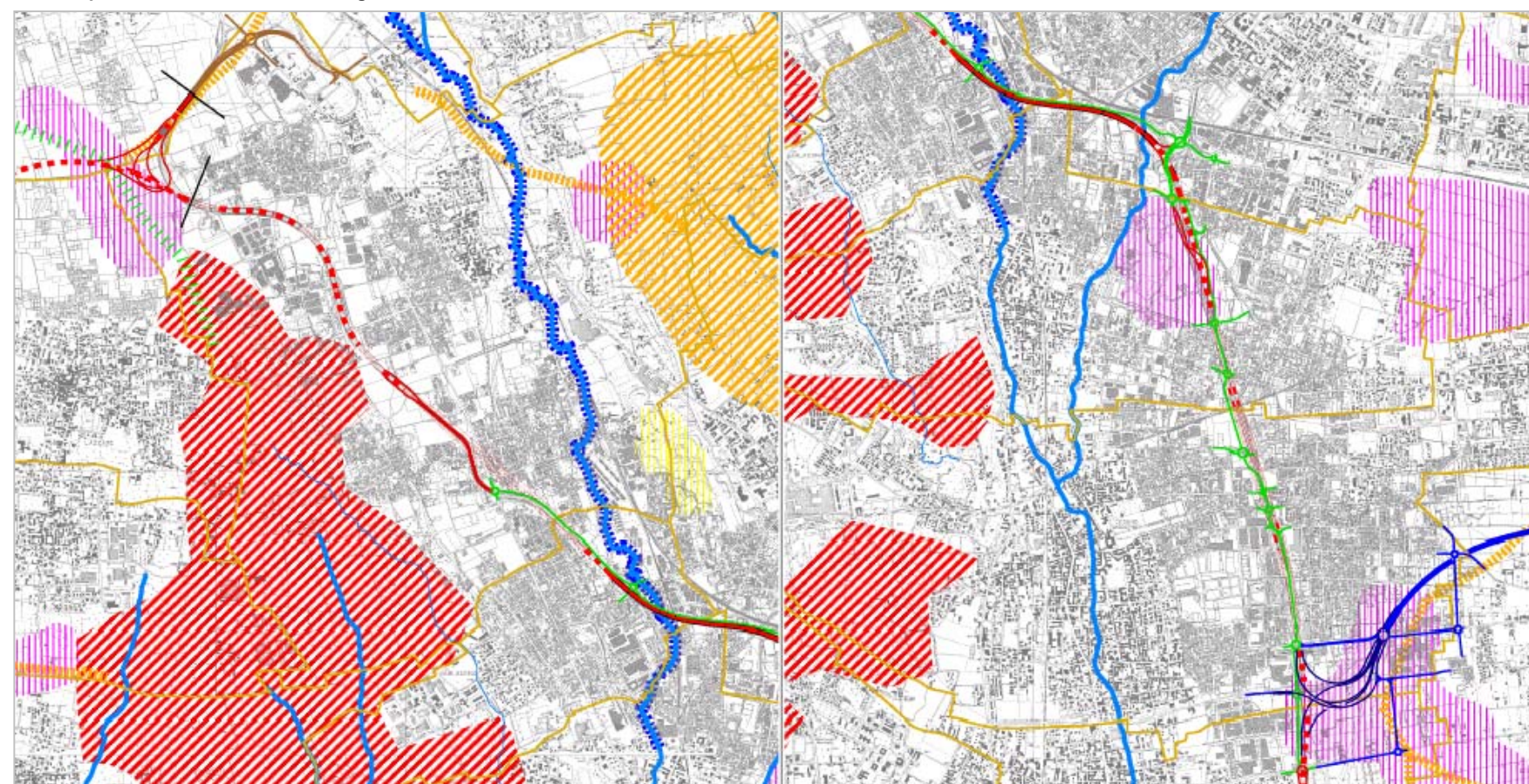
Ai fini delle stime e delle valutazioni degli impatti attesi è stato utilizzato un modello logico di base di tipo tradizionale che considera gli impatti critici come combinazione delle pressioni generate dal progetto in funzione delle tipologie realizzative, con le sensibilità ambientali relative.

Il modello è stato impostato in modo da fornire in tempi rapidi orientamenti al progetto per quanto riguarda la segnalazione delle criticità evitabili con soluzioni tecniche di base (spostamenti di tracciato, cambio della tipologia costruttiva), e

Un esempio della carta di analisi della vegetazione



Un esempio della carta della rete ecologica



le mitigazioni/compensazioni da prevedere per gli impatti comunque prodotti. Lo schema di riferimento è il seguente:

- pressioni intrinseche in funzione degli impatti
- sensibilità intrinseche dell'ambiente coinvolto
- criticità attese
- risposte progettuali

Ai fini delle valutazioni successive sono state considerate le seguenti pressioni indotte dal progetto.

CATEGORIE DI PRESSIONE	PRESSIONI ATTESE DAL PROGETTO IN ESAME	ALTERAZIONI AMBIENTALI POTENZIALI
CONSUMI	Eliminazione permanente o temporanea di vegetazione o di habitat per la fauna terrestre anfibia ed acquatica esistente in fase di cantiere	Alterazioni nella struttura spaziale degli ecosistemi esistenti e conseguenti perdite di funzionalità ecosistemica complessiva Perdita complessiva di naturalità nelle aree coinvolte
	Accumulo temporaneo o permanente di materiale proveniente dagli scavi	Sottrazione di habitat; formazione di nuove unità e richiamo di specie ruderali, nitrofile o non caratteristiche dei siti
IMMISSIONI	Emissioni di gas inquinanti da parte del traffico previsto	Sofferenze alla vegetazione più sensibile esposta
	Versamenti di acque inquinate derivanti dal dilavamento del manto stradale	Impoverimento del macrobenthos e/o di altri compartimenti biocenotici di corsi d'acqua interferiti. Formazione di vie di diffusione di specie e alterazione della biodiversità locale
	Produzione di rumori in grado di provocare disturbo sulla fauna sensibile	
	Presenze antropiche (persone)	
FRAMMENTAZIONE	Realizzazione di tipologie stradali che interrompono la continuità dei suoli	Frammentazione della continuità ecologica nell'ambiente coinvolto; modifica dei flussi idrici;
		Interruzione della continuità ecologica. Scomparsa di ecosistemi umidi di potenziale interesse in seguito al drenaggio idrico sulle aree di progetto
INTRUSIONE	Realizzazione di tipologie stradali che emergono dal piano di campagna	Intrusione in sistemi naturali percepiti come elementi di qualità ambientale

Oltre alle unità ambientali intese sulla base delle loro caratteristiche strutturali e funzionali, è stata considerata anche la presenza di valenze ambientali specifiche sia sulle aree direttamente interessate, sia sulle aree laterali agli interventi.

Per quanto riguarda la stima degli impatti attesi, essa è stata effettuata per singoli segmenti di analisi (definiti dalla combinazione di una tipologia realizzativa omogenea e di una unità ambientale omogenea); risultati delle stime, applicati allo intero sviluppo dell'infrastruttura lineare, sono state

rappresentati per le tratte stradali considerate dallo studio attraverso diagrammi aventi in ascissa le progressive chilometriche ed in ordinata il risultato degli indici di impatto "IA.X" ottenuti per i segmenti successivi.

Ai fini di una rappresentazione di sintesi complessiva dei risultati ottenuti, si sono considerati i due ambiti classici della fase di cantierizzazione e della fase di esercizio.

Rispetto alle categorie di impatto precedenti, gli impatti da consumo sono stati attribuiti alla fase di cantiere, rimandando al progetto definitivo (con le sue specificazioni relative agli interventi di recupero) una ulteriore stima.

Nel seguito è riportata una sintesi relativa ai tratti di maggiore rilevanza per il comparto biotico.

#### Tratta B1

Interconnessione A9	Ampia area agricola con presenza di vegetazione spontanea. Vasta area boscata ad ovest del Torrente Lura; fascia di permeabilità Nord - Sud. Le tipologie proposte (trincea, rilevato) e la costruzione della barriera di Lo mazzo, risultano molto impattanti sull'ecosistema locale conducendo alla formazione di una barriera trasversale alla direttrice di permeabilità. Il tracciato determina una interruzione della continuità delle fasce permeabili esistenti; la realizzazione dello svincolo e della barriera determinano l'isolamento ed il consumo di vaste superfici a bosco. Ulteriore eliminazione di bosco (sebbene temporanea) deriva dalla previsione dell'area di cantiere B1.1. Si rendono necessari interventi di deframmentazione attraverso la realizzazione di sovrappassi e di sottopassi polivalenti lungo il tracciato; anche le rampe dello svincolo dovranno consentire la permeabilità rispetto alle aree intercluse. Il tratto in trincea dovrà essere affiancato da fasce per il miglioramento della connessione est-ovest. Il ripristino del bosco eliminato dall'area di cantiere dovrà migliorare la qualità ecosistemica del bosco attuale. L'eliminazione delle aree boscate dovrà essere compensata da nuovi impianti. Il rimboscimento compensativo dovrà essere definito con il concorso del Parco del Lura.
Attraversamento del Torrente Lura	Superfici boscate lungo la valle del Torrente Lura. Viene ridotta la continuità lungo le fasce fluviali più esterne e lungo le scarpate. Si ha una riduzione delle fasce di permeabilità residua tra la valle del Torrente e l'esterno. Ricostruzione della permeabilità trasversale tra valle e aree esterne attraverso la sistemazione delle coperture delle gallerie artificiali. Questo intervento deve essere legato al mantenimento della permeabilità lungo le scarpate fuviali ed agli interventi idraulici previsti. Interventi di deframmentazione ad est di Rovellasca. Compensazioni delle aree boscate consumate. Il rimboscimento compensativo dovrà essere definito con il concorso del Parco del Lura.
Svincolo e Barriera di Lazzate	Fascia di permeabilità con presenza di unità boschive di pregio (bosco del Battù) in corrispondenza della barriera di Lazzate. Il tratto in trincea viene a determinare un grave consumo e frammentazione della formazione boschiva che risulta la più rilevante di questo ambito. Risultano necessari: Compensazioni di boschi di pregio consumati; formazione di fasce di connessione lungo il tracciato; mantenimento della permeabilità del sistema di svincoli. Il rimboscimento compensativo dovrà essere definito con il concorso del Parco delle Groane
Svincolo Cermenate-interconnessione SS 35	Fascia di permeabilità con presenza di modeste unità boschive. Lo svincolo interessa le piccole formazioni boschive esistenti. Risultano necessari: Compensazioni dei boschi consumati; formazione di fasce di connessione lungo il tracciato; mantenimento della permeabilità del sistema di svincoli. Il rimboscimento compensativo dovrà essere definito con il concorso del Parco delle Groane.

#### Tratta B2

Svincolo di Lentate - galleria naturale	Il tratto non presenta particolari criticità per la componente. La presenza di tratti in galleria artificiale consente la individuazione di interventi paesaggistici atti a favorire le connessioni est-ovest in particolare associati alla formazione di direttrici verso il prossimo Parco delle Groane e la valle del Seveso.
Barlassina - Torr. Seveso	È l'unico tratto della valle fluviale del Seveso ancora riconoscibile nell'ambito urbanizzato con presenza di una fascia ripariale e un ecosistema articolato in formazioni boschive, e colture. L'opera incide in modo marginale nella porzione meridionale sulle formazioni boschive e sulla fascia ripariale. Risultano necessari: Dovrà essere ripristinata l'area interessata dal cantiere B2.1.2. Compensazioni dei boschi consumati; formazione di fasce tampone lungo il tracciato e i raccordi con la viabilità locale; dovranno essere riqualificate e potenziate le fasce riparali del Seveso nella porzione interessata dagli svincoli ed in quella a valle dell'autostrada in fregio alla ferrovia. Si propone altresì la formazione di un percorso ciclo-pedonale con superamento del Seveso. Avendo l'area una destinazione di PRG residenziale, gli interventi di ambientalizzazione dovranno essere coordinati con le previsioni comunali.
Svincolo di Meda e Bosco delle querce di Seveso	È il tratto maggiormente critico per la presenza del "Bosco delle querce di Seveso" realizzato sull'area A, quella maggiormente contaminata dall'incidente ICMESA del 1976. Per tale motivo si ritiene che le opere non debbano interessare l'area del bosco. La riorganizzazione dello svincolo risulta una opportunità per il riassetto ecosistemico locale e per la formazione di un collegamento ciclopedonale che lungo il Terrò / Certesa può consentire l'attraversamento della barriera infrastrutturale. Si propone quindi il rimboscimento e riqualificazione delle aree risultanti dalla riorganizzazione dello svincolo e della fascia ripariale del torrente. Sul lato opposto dell'autostrada in corrispondenza del bosco delle querce, ove è previsto il cantiere B2.2.1 si fa formazione di una fascia boscata da leggersi quale incremento del Bosco delle querce; da questa fascia e dall'area dello svincolo si propone la valorizzazione delle direttrici per il collegamento col Parco "Agricolo Mereda" in Comune di Seregno appartenente al PLIS "Parco Brianza Centrale"; nell'area del parco Merenda si propone inoltre, in accordo con il soggetto gestore, l'attuazione di interventi di potenziamento dell'ecosistema locale. L'area del Bosco delle Querce può rappresentare la testata del sistema di riqualificazione urbana e del corridoio verde associato alla nuova opera in ambito urbano.
Bosco delle Querce - Svincolo di Cesano Maderno	Il tratto non presenta particolari criticità per la componente, ma risulta particolarmente significativo per azioni di riqualificazione dell'ambito urbano. I lunghi tratti in galleria artificiale infatti offrono una importante opportunità di formazione di una spina verde con funzione polivalente fruitiva e di corridoio ecologico urbano. Si propongono quindi interventi di formazione di aree verdi (siepi, macchie, filari, prati) associate al sistema della fruizione. Da questa spina centrale possono dipartirsi direttrici di collegamento con le aree verdi urbane presenti e verso il Seveso e il Parco delle Groane
Svincolo di Cesano Maderno	Il nuovo svincolo pur non comportando eliminazione di elementi naturaliformi significativi, conduce alla formazione di numerose aree intercluse che dovranno avere un trattamento specifico negli interventi di ambientalizzazione. Gli interventi di ambientalizzazione dovranno altresì concorrere alla riqualificazione del paesaggio agricolo di frangia migliorando il ruolo rispetto alla biodiversità locale e venendo a rappresentare l'altra testata del sistema lineare di riqualificazione urbana legato al tracciato autostradale.

## 18 PAESAGGIO

La Convenzione Europea sul Paesaggio (giugno 1997) definisce un chiaro riferimento metodologico-operativo in merito alla definizione di concetto di Paesaggio:

**“ambito territoriale, così, come percepito dagli esseri umani, il cui aspetto risulta caratterizzato da fattori naturali da fattori antropici e da loro interrelazioni”.**

La caratterizzazione della situazione ante-operam è stata elaborata sulla base dei dati esistenti ed elaborati dai settori di analisi ambientale operanti in parallelo all'interno dello studio ambientale, finalizzate alla caratterizzazione dei fattori ambientali naturali nella formazione delle mappe paesaggistiche di sensibilità.

### 18.1 SINTESI DELLE SENSIBILITÀ PAESAGGISTICHE

Lo sviluppo dello studio originario, a cui comunque il presente studio ambientale si riferisce sia in termini metodologici sia di contenuti, pur mantenendo caratteri di autonomia in termini di elaborati e comunicazione dei risultati, si è sviluppato sulla ampia azione di raccolta di basi informative, che attraverso un continuo processo di overlay ha permesso di stratificare, ricostruire, sintetizzare una serie di mappe di indicatori di lettura dei livelli di sensibilità paesaggistica.

Le analisi e le sintesi condotte nello studio di riferimento hanno messo in chiara evidenza come la caratteristica peculiare di tutto il vasto areale analizzato, corrispondente a circa 10% dell'intero territorio lombardo, risulti essere l'elevata commistione ed eterogeneità tra gli elementi e tra i loro livelli di sensibilità paesaggistico-ambientale, che danno una chiara informazione in merito alla difficoltà di caratterizzazione unitaria del panorama di riferimento di inserimento dell'infrastruttura autostradale di progetto.

In dettaglio la struttura territoriale di riferimento costituita da uno schema a “pettine” da cui si dipartono dei sistemi ad andamento prevalente Nord - Sud che, a seconda del livello di qualità ambientale dei singoli sistemi di fondovalle, determinano uno schema di sistemi ambientali con livelli di sensibilità all'attraversamento da parte di un sistema infrastrutturale lineare generalmente connessi alle classi più critiche, aventi valenza di barriere trasversali allo sviluppo “storico” della esigenza di mobilità e collegamento pedemontano.

Tali forti presenze dei sistemi paesistici intravallivi connessi alle dorsali orografico - morfologiche dei principali corsi d'acqua (Seveso, Lura) e l'altissimo livello medio di criticità delle falde pedemontane, in relazione al loro specifico livello di sensibilità, hanno prodotto una progressiva selezione di

corridoi di attraversamento infrastrutturale ipotizzabili in sede di sviluppo progettuale.

La nuova analisi paesaggistica condotta sul tratto centrale del corridoio di transito dell'infrastruttura pedemontana conferma in modo sostanziale le letture di sintesi precedentemente condotte, sia lungo la nuova tratta B1, sia lungo la parte B2 pur con le sostanziali differenze specifiche manifestate.

All'interno della struttura territoriale non sono apparsi areali di ampie dimensioni in cui siano presenti livelli di sensibilità omogenei, solo i sistemi territoriali dei parchi esistenti, strutturati sulla complessa rete dei sistemi fluviali connotanti l'intero paesaggio del piano alto lombardo, mantiene caratteri di omogeneità pur in relazione alle elevatissime pressioni antropico-insediative esistenti.

In una tessitura territoriale così complessa i massimi livelli di sensibilità riguardano ambiti di dimensioni limitate, in relazione allo sviluppo dell'opera di progetto, disposti secondo direttrici territoriale evidenti, in cui i livelli di criticità-sensibilità risultano generalmente connessi alla stratificazione di più elementi paesaggistico e fisico-ambientali significativi sovrapposti su unità ambientali ridotte.

A livello di analisi macroscopica il tratto di corridoio analizzato transita ai margini di un'ampia area del territorio lombardo di alto livello di sensibilità connessa ad una elevata complessità strutturale della tessitura territoriale di tutto l'arco del piede orografico dei versanti morenici pedemontani, attraversando con andamento pedemontano est-ovest un sistema di spazi aperti a destinazione prevalente rurale-agricola o boschiva.

La selezione delle classi di sensibilità paesaggistica ha evidenziato un livello di bassa criticità al recepimento della infrastruttura, occorre però segnalare come pur con gli appiattimenti flogistico-vegetazionali connessi allo storico sfruttamento del territorio, tale sistema di spazi aperti manifesta caratteri comunque di unicità e qualità strutturale e paesaggistica percettiva, in relazione alle elevatissime pressioni insediative in atto nei territori limitrofi.

La parte centrale del corridoio, in corrispondenza con lo svincolo di Lentate verso la Novedratese, interessa direttamente i margini settentrionali del Parco delle Groane ove si manifesta un incremento dei livelli di sensibilità, anche se nel tratto interessato in modo diretto la tipologia di attraversamento risulta in trincea sovrapposta al sedime della attuale superstrada Milano-Meda.

Il progressivo processo di affinamento dei criteri e dei livelli di accettabilità sociale della localizzazione dei corridoi di attraversamento territoriale ha portato in sede di scelte connesse all'accordo di programma al tentativo di interessare

gli areali a minor sensibilità paesaggistica - ambientale durante lo sviluppo del percorso, tentando di rispondere alle principali esigenze di mobilità indotte su scala territoriale.

In relazione alle altissime criticità paesaggistiche riscontrate localmente, in merito ad un potenziale attraversamento in superficie, le scelte tipologiche di tracciato hanno tentato di ridurre in modo sostanziale tali situazioni ad alta criticità paesaggistica mediante l'adozione di corridoi locali di attraversamento, di tali sistemi e sottosistemi, prevalentemente in interrato mediante tratti in galleria naturale od artificiale.

La valutazione settoriale condotta a livello di progetto di preliminare sulle basi cartografiche delle mappe di analisi paesistica elaborate non ha evidenziato livelli di incompatibilità localizzative generali, in relazione alle ipotesi di attraversamento interrato delle principali aree ad elevata sensibilità.

All'interno dello specifico settore di indagine paesaggistico-ambientale, la scelta di percorsi interrati in galleria naturale od artificiale risponde in termini sicuramente positivi alle potenziali criticità indotte.

Appare evidente come sia sotto il profilo della compatibilità tecnico-economica sia sotto il profilo delle tecnologie attualmente disponibili, sia rispetto ad altri tematismi ambientali la sezione di attraversamento in galleria artificiale o naturale è stata oggetto di valutazioni tecniche ed ambientali di dettaglio, al fine di definire all'interno delle specifiche situazioni le ottimali condizioni di compatibilità con i livelli di copertura, con le situazioni geologico-geotecniche di dettaglio, con la fattibilità tecnica in relazione alla sezione autostradale di riferimento (2 corsie per senso di marcia), alle generali condizioni di sicurezza in relazione alle vigenti normative.

In analogia alle scelte metodologico-operative condotte precedentemente il trasferimento dei risultati sintetici e delle tipizzazioni dei sistemi paesaggistici ha permesso, evidenziando le emergenze paesistico-territoriali, di informare lo sviluppo progettuale del nuovo tracciato di progetto di preliminare delle criticità potenziali.

Lo sviluppo tecnico progettuale finalizzato all'inserimento ambientale dell'infrastruttura all'interno della struttura territoriale di riferimento, con l'utilizzo di sezioni tipologiche in trincea od in galleria naturale od artificiale, con la finalità di mascherare sotto l'aspetto percettivo-paesaggistico la presenza dell'infrastruttura all'interno dell'ambiente, permettendo azioni di superamento territoriale con

caratteristiche di maggior continuità ai sistemi territoriali esistenti.

A tale scopo sono state elaborate una serie di sezioni tipologiche di inserimento paesaggistico ambientale che, sotto l'aspetto metodologico, devono trasferire in termini di performances ambientali minime il sistema informativo delle scelte strategiche adottate alla scala del progetto definitivo, all'interno della quale dovranno essere condotte tutte le progettazioni paesaggistico ambientali di dettaglio.

In termini sintetici appare possibile affermare come in termini innovativi, anche in relazione alle verifiche incrociate tra le valenze degli indicatori di sensibilità paesaggistico-ambientale e le soluzioni tipologiche di attraversamento selezionate all'interno delle linee guida progettuali, proprio all'interno degli areali di maggior pressione antropica insediativa ed ambientale urbana specifica si sono sviluppate le metodologie di intervento di mitigazione e/o compensazione paesaggistico ambientale con le più elevate potenzialità di riduzione dei livelli di impatto specifici.

## 18.2 SPECIFICITÀ DELLA TRATTA B1

### Attraversamento del territorio tipico del piano alto lombardo.

Sistema di spazi aperti con alternanza di aree coltivate e vaste aree boscate di pregio data la tipicità ed unicità delle stesse, indipendentemente dai regimi di tutela vincolistica esistenti.

In termini generali sono state previste fasce laterali di inserimento paesaggistico-territoriale con la tessitura della morfologia agraria del territorio e dei suoi sistemi irrigui e di mobilità, con una serie di previsioni tipologiche di riferimento.

La collocazione dello svincolo di connessione con la A9 e della successiva barriera all'interno di un areale boschivo omogeneo di pregio, genera evidenti importanti criticità paesaggistico-ambientali di frammentazione dell'areale con perdita di funzionalità e valenza complessiva sia di natura paesistica sia ecosistemica.

Risulta necessario prevedere un complessivo progetto ambientale integrato con finalità ambientali di connessione degli areali pregiati e delle funzionalità connesse, di mitigazione dei corridoi laterali con interventi di inserimento ambientale di mantello vegetazionale sui fronti boscati di affaccio e, soprattutto, di compensazione delle aree sottratte alla destinazione boscata di pregio.

Sotto l'aspetto metodologico viene proposta la definizione dimensionale e qualitativa degli areali di compensazione delle perdite boschive all'interno del presente studio, in accordo alle

previsioni normative più recenti; mentre per quanto attiene le scelte di localizzazione specifiche si sottolinea la necessità di coinvolgimento dell'ente Parco del Lura per ottenere la massima sinergia localizzativa e qualitativa.

### Attraversamento del Torrente Lura

L'attraversamento del sistema fluviale del torrente Lura, presenta importanti criticità ambientali connesse con la struttura morfologica e paesaggistica dell'intorno, caratterizzato da un ampio sistema vallivo tra i terrazzamenti dei fronti incisi dall'alveo del Lura all'interno del sistema dell'alta pianura.

Su tale piano di affaccio territoriale appaiono collocati i centri urbani di Rovellasca, di Bregnano e di Lomazzo interessati dall'azione di attraversamento sia sotto l'aspetto paesistico, sia percettivo, sia territoriale. L'importanza dell'intorno ambientale di inserimento richiede l'elaborazione di un integrato progetto di inserimento e mitigazione paesaggistico-ambientale.

Principali sensibilità nell'area è rappresentata dalle superfici boscate lungo la valle del Torrente Lura.

Viene ridotta la continuità lungo le fasce fluviali più esterne e lungo le scarpate. Si ha una riduzione delle fasce di permeabilità residua tra la valle del Torrente e l'esterno.

### Attraversamento dei boschi della Battù

Rispetto alle precedenti versioni del corridoio di attraversamento territoriale la connessione con un'opera veicolare complementare tra i comuni di Rovellasca, Lazzate, Bregnano e Cermenate, con il relativo sistema di svincolo e barriere risulta collocato all'interno di un'ampia zona di boschi omogenei che a livello territoriale locale appaiono di chiara qualità paesaggistico-ambientale.

La scelta programmatica e conseguentemente progettuale, pur non sottraendo direttamente ulteriori spazi agricoli all'interno del sistema degli spazi aperti rurali del piano alto lombardo, produce evidenti necessità di reperimento di aree su cui collocare opportune progettazioni ed interventi di mitigazione e compensazione ambientale territoriale.

L'intervento e la localizzazione progettuale generano evidenti importanti criticità paesaggistico-ambientali di frammentazione dell'areale con perdita di funzionalità e valenza complessiva sia di natura paesistica sia ecosistemica.

Se, sotto l'aspetto percettivo la sezione di attraversamento in trincea riduce le criticità a scala territoriale, occorre segnalare come sotto l'aspetto della quantità di areali sottratti da compensare paesaggisticamente e per le valenze di continuità ecosistemico-funzionale e di frammentazione paesaggistico ambientale le criticità risultino fortemente incrementate da tale scelta di modalità di attraversamento del corridoio assegnato.

Risulta necessario prevedere un complessivo progetto ambientale finalizzato alla riconnessione degli areali pregiati e

delle loro funzionalità, alla mitigazione dei corridoi laterali con interventi di inserimento ambientale di mantello vegetazionale sui fronti boscati e alla compensazione delle aree sottratte alla destinazione boscata di pregio.

La progettazione e la localizzazione delle aree di compensazione paesaggistico-ambientale dovrà essere elaborata in sinergia con le indicazioni desunte dagli uffici tecnici dell'ente Parco delle Groane, per poter garantire il massimo effetto di integrazione ecosistemica ed ambientale con il paesaggio interessato.

### Innesto sul corridoio della SS 35 Milano-Meda e raccordo con la Novedratese

L'innesto sul sedime del sistema di mobilità della Milano-Meda, manifesta elementi di pressione in relazione al consumo di aree omogenee a destinazione agricola in un territorio già fortemente sottoposto al carico territoriale delle infrastrutture esistenti. Occorre prevedere azioni di riqualificazione paesaggistico-ambientale degli areali interclusi tra le infrastrutture e, soprattutto tra i tracciati autostradali ed i centri abitati. (Copreno, Lentate)

Il progetto deve predisporre opportune fasce di permeabilità con presenza di unità boschive anche di pregio in corrispondenza dello svincolo di Bregnano, con funzioni di riqualificazione dei fronti urbani ed introduzione di areali urbani di filtro e riconnessione territoriale.

## 18.3 SPECIFICITÀ DELLA TRATTA B2

### Lo sviluppo della nuova infrastruttura autostradale sul corridoio della SS 35

La proposta progettuale con la superstrada SS 35, si colloca su un sistema territoriale di aree libere di carattere residuale, intercluso tra il tracciato della superstrada esistente e un parallelo corridoio di passaggio di elettrodotti. La destinazione agricola degli areali interessati, seppur relazionati a sistemi agricoli di ridotte dimensioni e produttività agraria, data l'elevatissima pressione insediativa caratterizzante questa parte del territorio lombardo, assumono caratteri e valenze significative sotto l'aspetto dei paesaggi antropizzati urbani di frangia, con valenze sostanziali di anelli e corridoi di naturalità.

Occorre prevedere un progetto di ambientalizzazione che sappia conferire al paesaggio infrastrutturale della nuova autostrada e delle connesse fasce di inserimento paesaggistico-ambientale un carattere potenziale di riqualificazione degli areali interclusi, di percezione lontana di spazi verdi di riqualificazione urbana, di filtro sulle categorie di

pressione ambientale indotta dall'autostrada sulle limitrofe aree di frangia insediative di natura urbana.

La dimensione dei nuclei urbani, la densità degli insediamenti, il continuo urbanizzato portano ad identificare una serie di realtà urbane cittadine costituenti una struttura policentrica basata sugli assi radiali di mobilità territoriale, connessi alla morfologia territoriale stessa, in stretta relazione all'esistente corridoio storico della SS 35.

Le scelte progettuali attuate per rispettare in modo sostanziale il corridoio della SS 35 assegnato, con i necessari adeguamenti locali nel rispetto del nuovo panorama normativo di riferimento hanno prodotto una serie di sezioni tipologiche di adeguamento della piattaforma autostradale che viene prevalentemente interrata, con sovrapposta od in affiancamento una nuova dorsale di viabilità locale.

Lo sviluppo di innovative soluzioni di risposta progettuale alle mutate esigenze normative e di carico veicolare hanno portato ad un forte controllo della qualità architettonica e dell'inserimento paesaggistico complessivo del corridoio di attraversamento, con ripristino paesaggistico ambientale di carattere prevalentemente urbano e mirati interventi di deframmentazione e ricucitura di areali marginali ed interclusi. Nella prima parte della nuova tratta B2 è stata sviluppata l'esigenza, raccolta dal capitolo progetto delle mitigazioni e degli inserimenti ambientali, di effettuare un attento controllo della possibilità di dimensionamento e della qualità delle fasce di inserimento paesaggistico ambientale per le aree del parco delle Groane interessate dalla sovrapposizione tra la superstrada esistente ed il nuovo asse autostradale.

Un tema progettuale specifico, da affrontare in fase di progettazione definitiva delle opere di mitigazione e di inserimento ambientale dell'opera, risulta costituito dalla composizione architettonico-paesaggistica delle opere di difesa acustica, al fine di produrre una attenta progettazione delle stesse in relazione alle performances ambientali attese ed anche alle specifiche qualità dell'intorno ambientale urbano e delle caratteristiche sia spaziali sia paesaggistiche delle fasce di inserimento oggetto di variazione e progettazione del paesaggio infrastrutturale complessivo. (barriere acustiche di pregio architettonico, tunnel acustici con funzione anche di carterizzazione architettonica e aerodinamica dei viadotti, tunnel acustici con funzione di schermo naturalistico delle bocche di uscita delle gallerie, barriere acustiche verdi costituite da dune paesaggistiche a copertura boschiva)

#### **Attraversamento tra i centri abitati di Barlassina, Seveso e Cesano Maderno**

La scelta di sovrapposizione del corridoio di transito delle due infrastrutture ha dovuto confrontarsi con una serie di situazioni locali, dove è stata sviluppata una attenta valutazione degli specifici livelli di sensibilità, di mitigazione, di accettabilità in

merito alle emergenze significative delle seguenti aree ad elevata sensibilità percettiva, paesistica ed urbana e delle attuali situazioni di degrado delle aree marginali.

Il corridoio di transito si sviluppa in una delle situazioni di maggior pressione antropico-insediativa dell'intero Nord Italia. Per quanto attiene i caratteri del paesaggio delineabili lungo tutta la cintura di conurbazione metropolitana, interessata dalla ultima soluzione di corridoio di attraversamento utilizzabile, risulta evidente come la struttura delle comunicazioni e degli insediamenti su cui si era costruita in sede storica la rete dei centri urbani risulti ormai di difficilissima lettura.

La struttura policentrica dei nuclei antichi si è trasformata in una agglomerazione suburbana diffusa per quanto attiene la cintura urbana di tutta l'area ormai inglobata all'interno del grande urbanizzazione del nord Milano, che ormai si estende sino alla fascia delle colline moreniche della Brianza.

In un contesto di riferimento così caratterizzato la lettura e la riconoscibilità dei nuclei storici di identificazione territoriale lungo i principali percorsi percettivi si perde all'interno di una distesa urbanizzata continua di totale commistione di funzioni e caratteristiche qualitative e morfologico-insediative.

L'unico elemento di continuità storica e territoriale risulta riconoscibile negli assi storici di comunicazione, che costituiscono le linee storico-evolutive primarie dello sviluppo insediativo di carattere prevalentemente radiale.

Le aree libere risultano ulteriormente caricate da parallele e maggiori pressioni insediative di carattere terziario-commerciale e di trasformazione delle storiche destinazioni produttivo-industriali.

La decisione programmatico-progettuale di sovrapposizione dei corridoi con il prevalente interrimento, con gallerie naturali ed artificiali, della nuova infrastruttura autostradale risponde in modo innovativo alle esigenze territoriali sopra descritte. Permette infatti di recuperare a nuove destinazioni areali attualmente persi per uso diretto da parte dell'infrastruttura, ma anche spazi residuali depauperati delle proprie valenze in modo indiretto da parte della presenza della infrastruttura stessa.

Il valore delle aree libere residuali e di pregio assume livelli sostanziali all'interno della struttura del territorio e del paesaggio urbano di riferimento. Per tale motivo ruolo strategico all'interno delle opere di mitigazione e compensazione viene assunto in tale specifico tratto di corridoio dagli interventi di rinaturalizzazione degli ampi tratti di galleria artificiale che sono stati utilizzati per attraversare le aree urbanizzate ad altissima sensibilità e resistenza all'attraversamento, per poter in parallelo riproporre in superficie delle nuove dorsali veicolare di carattere locale.

Data la collocazione sostanzialmente urbana di tali corridoi di rinaturalizzazione, occorre elaborare una visione complessiva

delle valenze paesaggistico-ambientali potenziali di tali parchi urbani lineari sui quali dovrà essere elaborata una attenta azione di progettazione di opere di compensazione ambientale urbana.

La valenza fondamentale ricercata all'interno delle proposte paesaggistiche effettuate si basa sulla potenziale capacità di riconnessione territoriale, di ricucitura urbana, per poter recuperare ed integrare interi ambiti urbani ai loro originari centri storici di sviluppo dinamico, sociale, culturale, insediativi.

La tensione di collegamento trasversale, di superamento dello storico corridoio di frattura territoriale da sempre realizzato dalla SS 35, è stata ricercata anche in termini di progettazione dei sistemi aperti a verde urbano, di sviluppo di filari urbani, di percorsi minuti ciclopedonali e di connessione ecologica con potenziali nuovi corridoi faunistici.

Lungo i tratti in trincea aperta ruolo fondamentale di carattere sinergico sull'abbattimento delle pressioni ambientali indotte deve essere conferito ai corridoi laterali di mitigazione integrata, con funzioni filtro, controllo dell'inserimento percettivo paesaggistico

L'immagine complessiva si fissa su brani del territorio agricolo che si alternano ad ampie distese edificate senza soluzione di continuità con numerosi spazi residuali, una sequenza frammentaria di naturalità del paesaggio dei grandi sistemi aperti e di grandi pressioni e dinamiche insediative hanno portato alla perdita dei principali caratteri di una unitaria fisionomia del paesaggio.

I vari ambiti analizzati risultano serie di frammenti di paesaggio, che comunque conferiscono un valore, relativamente alla situazione di degrado paesaggistico ambientale diffusa nelle situazioni di conurbazione di riferimento.

Le potenzialità di riqualificazione ambientali, territoriali, urbane soprattutto nel caso della tratta B2 sud risultano strettamente interconnesse alla possibilità di ricucitura territoriale, funzionale e percettiva sia delle strutture urbane dei comuni attualmente divisi dall'attraversamento della attuale superstrada, sia dei corridoi di collegamento dei sistemi ambientali territoriali esistenti, quali il parco delle Groane, il sistema fluviale del Seveso, il parco del Lura, le aree verdi urbane parco Borromeo, le previsioni di integrazione di nuovi sistemi di spazi aperti a verde come il parco del piano di riqualificazione ambientale delle aree limitrofe all'inceneritore di Desio.

## 19 RUMORE

L'inquinamento acustico è uno dei principali problemi d'impatto connessi al progetto di grandi infrastrutture stradali, per le quali sono previsti consistenti volumi di traffico.

Questa considerazione ha indotto a realizzare, nel caso del Progetto Pedemontana, uno studio particolarmente approfondito delle immissioni acustiche in ambiente esterno indotte dal traffico veicolare.

I contenuti e le fasi dello studio sono i seguenti.

### 19.1 ANALISI QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO

Nell'ambito delle valutazioni di compatibilità acustica di potenziali fonti di rumore legate ad infrastrutture (strade, ferrovie etc.) e/o insediamenti produttivi, la Legislazione nazionale vigente costituisce il riferimento di base.

In assenza od a complemento della Legislazione nazionale si fa poi riferimento ad eventuale normativa regionale specifica, a direttive comunitarie (non ancora trasposte in una norma nazionale) o a norme tecniche non cogenti, in grado di fornire linee guida per lo svolgimento di attività tecniche di misura e previsione teorica dei livelli di rumorosità.

#### La Legge Quadro sull'inquinamento acustico n° 447/95

La legge ha come finalità quella di stabilire i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico.

La legge introduce la definizione dei limiti di riferimento del rumore, che può essere emessi dalle varie sorgenti, ed individua le competenze dello stato, delle regioni, delle province e dei comuni in materia di impatto acustico.

Ai seguenti decreti attuativi vengono demandate:

D.P.C.M. 14 novembre 1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", stabilisce l'entità dei limiti di riferimento, in funzione della suddivisione del territorio.

Le immissioni delle singole sorgenti sonore devono essere verificate in corrispondenza di spazi utilizzati da persone e comunità. Vengono stabiliti i seguenti criteri di valutazione del rumore:

Decreto 16 Marzo 1998, "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", indica le modalità di misura del rumore in esterno ed interno; relativamente al rumore stradale viene indicata una specifica metodologia di misura.

D.P.R. del 19/03/2004, "Regolamento recante disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare", introduce la definizione, ed i relativi limiti di riferimento, delle fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali.

Inoltre, altri riferimenti normativi, sono:

Legge Regionale 10 Agosto 2001 N.13, che detta norme in materia di inquinamento acustico e di disciplina in materia di redazione di documenti di previsione di clima acustico e previsione di impatto acustico.

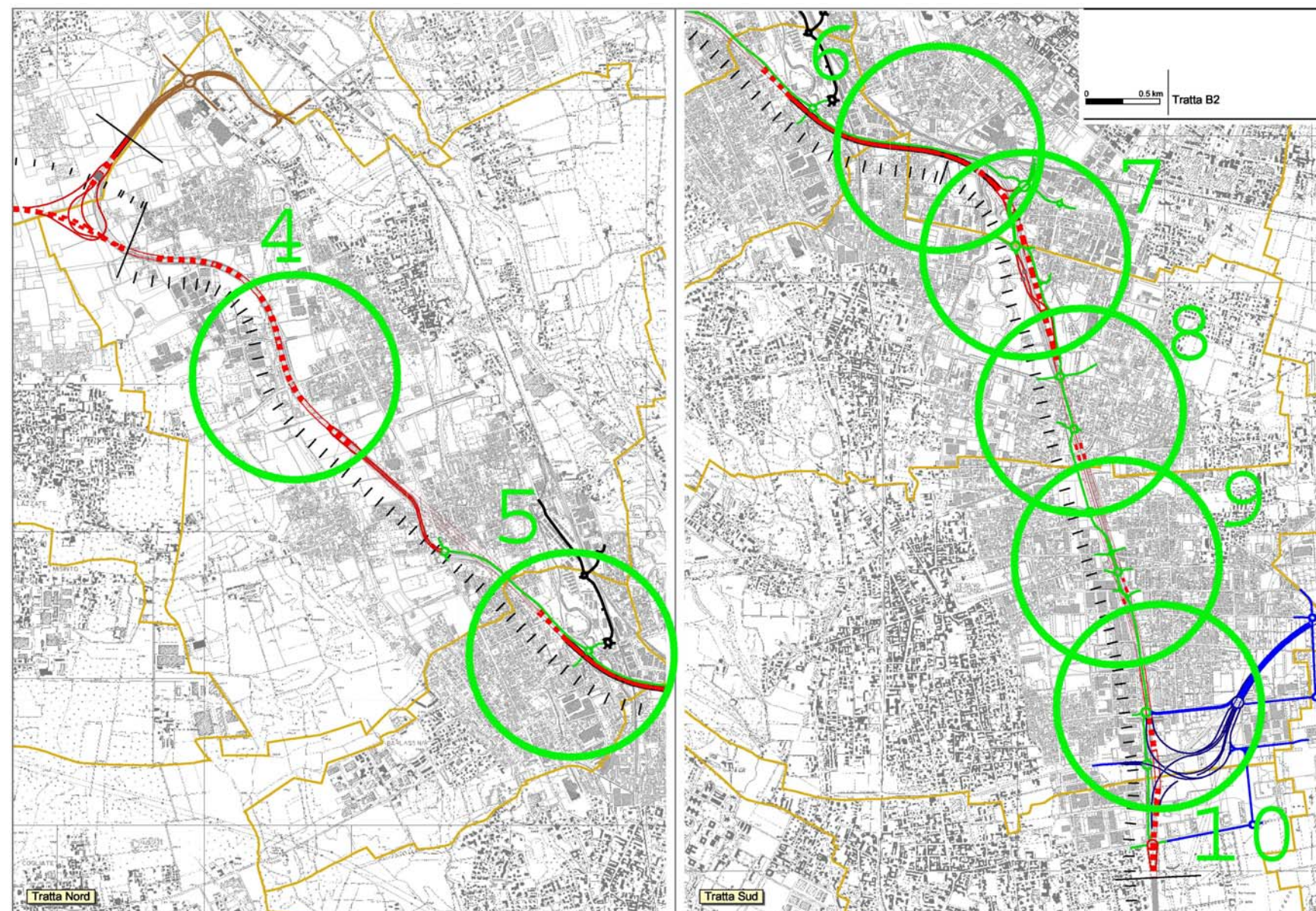
D.G.R. N° VII/8313 del 08/03/2002, "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico", definisce i suddetti criteri relativamente alle infrastrutture stradali.

### 19.2 ANALISI CLIMA ACUSTICO ANTE-OPERAM

E' stata innanzitutto valutata la situazione acustica esistente, sia in periodo diurno che notturno, per una prima verifica di compatibilità acustica delle varie zone.

Sono state allestite diverse postazioni di misura in ambiti territoriali, scelti lungo l'infrastruttura, tra quelli maggiormente significativi ai fini della definizione del clima acustico; tali ambiti riguardavano quelle aree che sono state selezionate per le modellazioni acustiche di valutazione degli impatti.

Indicazione di alcuni ambiti di modellazione lungo la tratta B2





### 19.3 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

La valutazione previsionale di impatto acustico dell'infrastruttura in progetto è stata condotta, sulla base dei dati morfologici dei vari ambiti territoriali interessati e dei dati progetto dell'opera, utilizzando il pacchetto software denominato RAYNOISE rev. 3.0 sviluppato da LMS INTERNATIONAL, che è un codice di calcolo progettato per modellare la propagazione dell'energia acustica di una o più sorgenti in un arbitrario volume chiuso, in uno spazio aperto od in una combinazione dei due.

In riferimento alle previsioni dei futuri flussi di traffico valutati per la nuova infrastruttura ed alle caratteristiche del tracciato stradale in progetto (strade in galleria, in trincea, in viadotto, ecc...), sono stati stimati gli "impatti acustici" (creazione di mappa delle immissioni acustiche future sul territorio) presso quelle aree del territorio che, in funzione del loro utilizzo da parte della popolazione residente, presentavano potenziali situazioni di "criticità".

### 19.4 VERIFICA DELLA COMPATIBILITÀ AMBIENTALE: DESCRIZIONE DEI SISTEMI DI CONTENIMENTO DEL RUMORE ED ANALISI DELLE SCHERMATURE NECESSARIE

La verifica dei risultati ottenuti, cioè la valutazione della "gravità" degli impatti, è stata condotta in funzione dei limiti di accettabilità previsti dalla normativa, sia all'interno delle fasce di pertinenza per le autostrade, ai sensi del D.P.R. 19.03.2004, che all'esterno di tali fasce di pertinenza, dove valgono i limiti previsti dalla classificazione acustica, cioè dalla suddivisione in classi acusticamente omogenee, che ogni comune deve adottare per il proprio territorio comunale.

Nelle valutazioni, sono stati evidenziati quei ricettori "protetti", quali scuole, ospedali e assimilabili, case di cura e di riposo e assimilabili, per i quali la normativa prevede limiti di immissioni più severi.

Dalle analisi così condotte, vengono evidenziate quelle situazioni di criticità, nei vari ambiti territoriali modellati, dove sono ipotizzabili immissioni diurne  $L_{Aeq\ 06-22}$  e/o notturne  $L_{Aeq\ 22-06}$  eccedenti i limiti.

Si possono generalmente trarre le seguenti conclusioni,

1. Tutti i tratti in galleria artificiale e/o naturale non creano problematiche di compatibilità acustica, le emissioni vengono completamente isolate
2. Tutti i tratti in trincea, con profondità superiore ai 3.5-4 m, garantiscono la compatibilità delle aree attraversate dall'infrastruttura con i limiti di riferimento limitatamente ai recettori che si trovano oltre i 50 m di distanza dall'asse stradale. Per trincee meno profonde, ovviamente, il disturbo acustico aumenta;

3. Per tutte le altre situazioni (rilevato, cavalcavia, ...) i limiti di riferimento vengono rispettati normalmente soltanto verso quei recettori che si trovano oltre i 150 m dall'asse stradale.

### 19.5 DESCRIZIONE DEI SISTEMI DI CONTENIMENTO DEL RUMORE ED ANALISI DELLE SCHERMATURE NECESSARIE

La parte conclusiva e più importante dello studio, è quella che affronta le misure e gli interventi da realizzare per proteggere gli insediamenti e la popolazioni dall'eccessivo rumore.

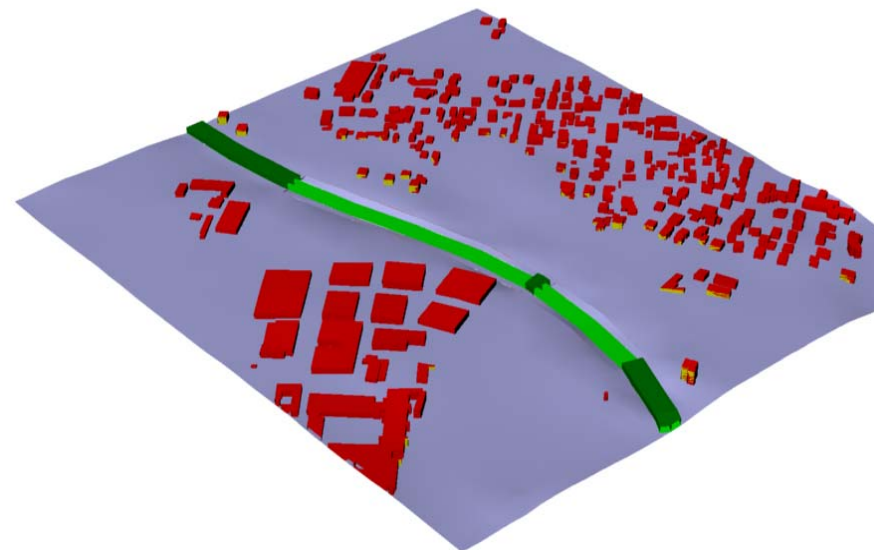
Quindi, presso quelle aree in cui l'impatto acustico non è tale da consentire il rispetto dei limiti di legge, si è ritenuto necessario adottare provvedimenti di mitigazione, mediante barriere da realizzarsi in fregio alla strada o, in casi di fattibilità o per esigenze di tipo architettonico-paesaggistico, mediante rilevato di terra "coperto" di vegetazione ad azione fonoisolante e fonoassorbente.

Laddove, nonostante la presenza e la valutazione delle opere di mitigazione previste, possano evidenziarsi ancora potenziali situazioni di criticità (presenza di nuclei residenziali o altri recettori con valori prossimi e/o superiori ai limiti), ulteriori riduzioni dei livelli di rumorosità possono essere conseguite incrementando localmente l'altezza delle barriere o realizzando in tratti limitati delle coperture totali della strada con tunnel in polycarbonato o materiali similari.

### 19.6 CONCLUSIONI

Dalle valutazioni effettuate, si prevede che la presenza della infrastruttura Pedemontana, lungo le aree prospicienti le tratte B1 e B2, comprensiva delle opere di mitigazione ritenute necessarie ed indicate nello studio, comporta un impatto acustico compatibile con i limiti di riferimento previsti dalla normativa vigente. Si ritiene che l'incremento delle emissioni, in prossimità dei ricettori potenzialmente disturbati, a seguito del completamento della infrastruttura, sia generalmente nullo e/o estremamente contenuto (generalmente  $\Delta L_{eq} < 1$  dB(A)). In particolare, lungo la tratta B2, si ritiene che la presenza della futura infrastruttura Pedemontana apporti benefici al clima acustico.

Visione prospettica di un ambito di modellazione



Mappa della modellazione Acustica (immissioni sonore dovute al traffico)

