

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. ARCHITETTURA, AMBIENTE E TERRITORIO

CUP: J81D1900000009

PROGETTO DEFINITIVO

NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO STAZIONE DI BERGAMO –  
“AEROPORTO ORIO AL SERIO”

LOTTO 1: NUOVA LINEA BERGAMO – ORIO AL SERIO CON MODIFICHE  
ALLA RADICE EST DEL PRG DI BERGAMO E PRG DI ORIO AL SERIO

VERIFICA DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA

Relazione paesaggistica ai sensi del DPCM 12.12.2005

RELAZIONE GENERALE

SCALA:

----

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

N M 2 7 0 1 D 2 2 R G I M 0 0 0 2 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE DEFINITIVA	F. Massari	Agosto 2020	G. Tucci G. Daielli	Agosto 2020	I. Legramandi	Agosto 2020	D. Luciprivi Agosto 2020

ITALFERR S.p.A.  
Dott. Ing. Donato Luciprivi  
Ordine degli Ingegneri di Roma  
n. A.I. 6319

File: NM2701D22RGIM0002001A.doc

n. Elab.:

## Sommario

1. PREMESSA .....	3	Opere d’arte principali.....	37
2. ANALISI DELLO STATO ATTUALE.....	4	Stazioni.....	38
2.1 DESCRIZIONE DEI CARATTERI PAESAGGISTICI DELL'AREA DI RIFERIMENTO .....	4	Le opere viarie connesse.....	38
2.2 INQUADRAMENTO DEL PROGETTO .....	5	3.2 Localizzazione delle aree di cantiere .....	39
2.3 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA .....	5	4. RAPPORTO TRA PROGETTO E AREE ASSOGGETTATE A VINCOLO PAESAGGISTICO .....	40
Assetto litostratigrafico .....	5	4.1 Coerenza tra progetto e pianificazione ai diversi livelli istituzionali.....	40
Inquadramento geomorfologico.....	7	4.2 Valutazione delle interferenze con il sistema dei vincoli paesaggistici .....	41
Inquadramento idrogeologico.....	7	4.3 Analisi degli effetti sul paesaggio.....	42
2.4 INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE E NATURALISTICO .....	9	Metodologia di analisi .....	42
2.5 ANALISI DELLA PIANIFICAZIONE AI DIVERSI LIVELLI ISTITUZIONALI .....	13	Effetti potenziali riferiti alla dimensione costruttiva .....	46
Pianificazione di livello regionale.....	14	Effetti potenziali riferiti alla dimensione fisica.....	51
Pianificazione di livello provinciale.....	16	5. OPERE DI MITIGAZIONE PAESAGGISTICA .....	57
Pianificazione di livello comunale.....	20	5.1 Metodologia di analisi.....	57
2.6 QUADRO DEI VINCOLI .....	22	5.2 La scelta delle specie e i criteri generali di progettazione.....	57
Ambito tematico di analisi e fonti conoscitive .....	22	5.3 I tipologici di intervento.....	59
Beni culturali .....	23	6. REPORT FOTOGRAFICO .....	62
Beni paesaggistici .....	23	7. FOTOSIMULAZIONI .....	71
Aree naturali protette e aree afferenti alla Rete Natura 2000 .....	24		
2.7 STRUTTURA DEL PAESAGGIO .....	25		
2.8 CARATTERI PERCETTIVI DEL PAESAGGIO .....	32		
3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	36		
3.1 Descrizione generale del progetto .....	36		
Opere di linea.....	37		

## 1. PREMESSA

La presente Relazione Paesaggistica costituisce la documentazione tecnico illustrativa da presentare a corredo della richiesta di rilascio dell'autorizzazione paesaggistica, così come previsto dal D.Lgs del 22 gennaio 2004 n. 42 e s.m.i.

La presente Relazione Paesaggistica viene redatta conformemente al D.P.C.M. del 12 dicembre 2005 che ne indica i contenuti, i criteri di redazione, le finalità e gli obiettivi.

Lo studio fornisce gli elementi necessari per verificare la relazione tra il progetto e le aree vincolate ai sensi del D.Lgs 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio", per valutare l'incidenza delle azioni di progetto sul paesaggio e sulle componenti ambientali che sostanziano il vincolo stesso.

Oggetto della presente relazione è la realizzazione di un collegamento ferroviario diretto a doppio con l'aeroporto di Orio al Serio tramite un distacco dalla linea Bergamo – Rovato – Brescia fino all'arrivo alla nuova stazione ferroviaria in superficie per uno sviluppo complessivo pari a circa 5,3 km.

Gli interventi in progetto interessano alcune porzioni di territorio sui quali insistono i seguenti beni paesaggistici:

- *Aree tutelate per legge*
  - *Fiumi, torrenti, corsi d'acqua e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna (Art. 142, co. 1, lett. c. D.Lgs. 42/2004 e smi)*

Il rapporto intercorrente tra le opere in progetto e i beni paesaggistici interessati sono riportati nelle tabelle a seguire:

Tabella 1-1 Rapporto intercorrente tra opere in progetto e relative aree di cantiere fisso e aree tutelate per legge ai sensi dell'articolo 142 co.1 lett. c) DLgs 42/2004 e smi.

<i>Opera</i>	<i>Progressive chilometriche / WBS</i>	
	2+280	3+350
Opere di linea	2+280	3+350
Opere idrauliche	IN09A	
	IN09C	
Opere viarie connesse	NV01C	
	NV02B	
<b><i>Aree di cantiere fisso</i></b>		
CA.01		
CB.01		
AS.02		
AS.03A/B		
AT.03		

## 2. ANALISI DELLO STATO ATTUALE

### 2.1 DESCRIZIONE DEI CARATTERI PAESAGGISTICI DELL'AREA DI RIFERIMENTO

L'intervento ferroviario oggetto del presente studio si colloca lungo l'ambito urbano pedemontano appartenente all'ambito geografico della Pianura bergamasca per come definita dal Piano Paesaggistico Regionale della Lombardia (Figura 2-1).

La Pianura bergamasca comprende la porzione di pianura della provincia di Bergamo includendo lembi di territorio i cui limiti sono definiti dal corso dei principali fiumi (Isola, Gera d'Adda, Calciana ecc.). L'assetto del paesaggio agrario discende dalle bonifiche operate in epoca storica con la scomparsa delle aree boscate primigenie a favore delle coltivazioni irrigue e seccagne. Sporadici elementi di sopravvivenza del paesaggio naturale sussistono solo in coincidenza dei solchi fluviali dei maggiori fiumi (Adda, Serio, Oglio). Ma anche il disegno del paesaggio agrario presenta, specie seguendo l'evoluzione recente, una notevole dinamica evolutiva che configura assetti agrari sempre meno caratterizzati nel loro disegno distributivo e sempre più rivolti a una organizzazione di tipo estensivo monoculturale. Sotto questo profilo diventa anche più labile la tradizionale distinzione fra alta e bassa pianura - che in questo caso corrisponde grossomodo al tracciato della Strada Statale Padana Superiore - che un diverso regime idraulico aveva, fino a qualche decennio or sono, fortemente connotato e distinto. A tali considerazioni si aggiunge la forza eversiva del fenomeno urbano tale da configurare una larga porzione della Pianura Padana, ed anche quella bergamasca, nei termini di campagna urbanizzata. Qui, l'affollamento della trama infrastrutturale, degli equipaggiamenti tecnologici, dell'urbanizzazione di strada o di espansione del già consistente tessuto insediativo storico delinea una situazione paesaggistica fortemente compromessa e resa emblematica dall'aspetto ormai ruderale delle molte cascine disperse nella campagna.

La pianura bergamasca, e con un crescendo che va dal suo margine meridionale fino alla linea pedemontana, è infatti inclusa nel più vasto sistema della conurbazione lineare padano-veneta. Le più forti e sedimentate dorsali infrastrutturali regionali e interregionali, sia stradali sia ferroviarie, attraversano e spartiscono questo territorio stimolando l'aggregazione degli insediamenti secondo modalità che non appartengono più al classico schema dell'espansione a gemmazione da centri preesistenti ma si compongono a schiera o a pettine proprio lungo le vie di comunicazione, indipendentemente da riferimenti storici d'appoggio. Il caso più classico è quello dell'Autostrada Milano-Bergamo, dove più per ragioni d'immagine che per logistica localizzativa, molte imprese industriali hanno occupato quasi per intero le due fasce limitrofe alla sede stradale precludendo, fra l'altro, la nota veduta panoramica sui Colli della città orobica.

È dunque un paesaggio impoverito nelle sue dominanti naturali, dove lo sfolto delle cortine arboree, delimitanti i terreni di coltura, mette ancor più a nudo la povertà dei suoi caratteri. Singolare invece, e quasi unico nel contesto regionale, l'assetto paesaggistico della valle del Serio, l'unica non incassata dalle tre che ripartiscono questa parte di pianura, dove il fiume scorre entro un largo greto ghiaioso.

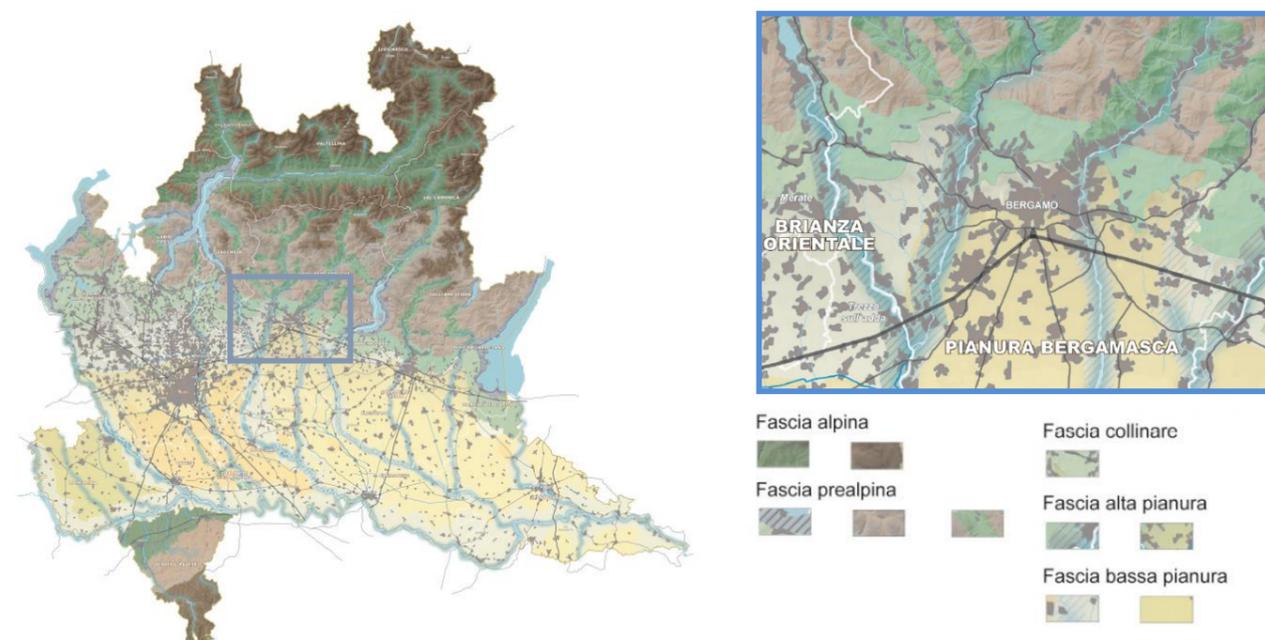


Figura 2-1 Ambiti geografici e unità di paesaggio (Piano Paesaggistico Regionale – tavola A)

## 2.2 INQUADRAMENTO DEL PROGETTO

L’oggetto della presente Relazione è il Progetto Definitivo del Nuovo collegamento ferroviario Stazione di Bergamo – “Aeroporto Orio al Serio” – Lotto 1: Nuova linea Bergamo – Orio al Serio con modifiche alla radice est del PRG di Bergamo e PRG di Orio al Serio.

Il progetto ricade all’interno della provincia di Bergamo ed interessa lo stesso comune di Bergamo ed il comune di Orio al Serio.

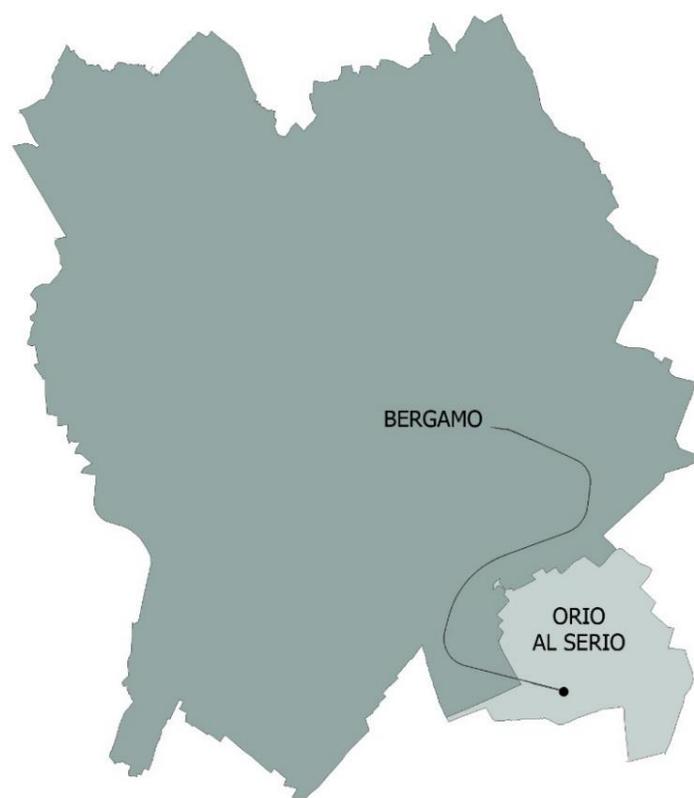


Figura 2-2 Inquadramento amministrativo. Tracciato ferroviario in progetto all’interno dei comuni di Bergamo ed Orio al Serio

## 2.3 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

### ASSETTO LITOSTRATIGRAFICO

Con diretto riferimento a quanto riportato nei principali studi geologici a disposizione le successioni stratigrafiche sono caratterizzate da unità stratigrafico-strutturali, che costituiscono interamente il substrato geologico dell’area di studio e, possono essere distinte come riportato di seguito:

### BACINO del SERIO

#### **Conglomerati di Seriate (SRT)**

Conglomerati a supporto clastico, matrice arenacea, clasti arrotondati ben selezionati, cementazione da ottima sino a completamente litificati. Presenti sia litosomi a clasti carbonatici e silicei sia a clasti carbonatici prevalenti, separati da un paleosuolo (depositi alluvionali). Il limite inferiore non è osservato, mentre il limite superiore è di tipo erosionale, su cui poggiano depositi dei supersintemi della Selva di Clusone, Grassobbio e di Gorle. Lungo l’alveo del Serio, inoltre, il litosoma conglomeratico è coperto dai depositi del sistema del Po, spesso in placche discontinue non cartografate in questa scala. I conglomerati di Seriate riuniscono almeno due litosomi conglomeratici di facies alluvionale ad alimentazione seriana, diversi per significato paleogeografico e stratigrafico, ma non distinguibili alla scala della carta. Si distinguono due membri: *Conglomerati inferiori*: conglomerati massivi a supporto di matrice arenacea, clasti ben arrotondati, di dimensioni medio-grandi; prevalenti clasti carbonatici (71% a Grassobbio, Corbari et alii, 2000), cementazione da ottima sino a litificati. Alla sommità sono presenti livelli discontinui di ghiaie a supporto di matrice limoso-argillosa pedogenizzata, con alterazione sia dei clasti carbonatici che di quelli silicatici. *Conglomerati superiori*: conglomerati a supporto clastico o di matrice arenacea, rozzamente stratificati, a clasti arrotondati, spesso a disco; prevalenti silicoclasti terrigeni e metamorfici dell’alta valle, di poco subordinati i clasti carbonatici; cementazione da ottima sino a completa litificazione. Poggianti, ove visibile, sui conglomerati inferiori a carbonati prevalenti. Questi due corpi rappresentano quindi due fasi distinte di sedimentazione del corso d’acqua principale, separate da un’importante fase di emersione, durante la quale si assiste a monte ad un significativo cambiamento nell’alimentazione. Età: CALABRIANO – PLEISTOCENE MEDIO.

#### **Supersintema di Gorle (RL)**

Conglomerati in strati orizzontali, supporto clastico, clasti calcarei e silicei arrotondati, cementazione da buona ad ottima; ghiaie a clasti arrotondati, sabbie e limi (depositi alluvionali). Profilo di alterazione di spessore variabile, morfologie conservate. Esso affiora dallo sbocco della valle principale sino a sud di Seriate e in senso O-E dal

marginale orientale di Bergamo sino alla piana tra Scanzorosciate ed Albano Sant’Alessandro. Stratigraficamente il Supersintema di Gorle è giustapposto alla superficie erosionale che tronca i depositi del sistema di Scanzorosciate, annegandone la superficie nella porzione più prossimale. Fra Seriate e Villa di Serio al disotto del Supersintema di Gorle sono presenti conglomerati riferibili al gruppo di Seriate. Il limite inferiore non è osservabile mentre il limite superiore coincide con la superficie topografica oppure risulta troncato dalla superficie erosionale entro cui sedimentano i depositi alluvionali del Supersintema di Grassobbio. Copre in continuità morfologica l’Unità di Torre Boldone (Complesso di Ponte della Selva, Supersintema della Morla) ed è coperto dalla Unità di Cologno (Complesso del Serio, Supersintema di Grassobbio). Si riconoscono più ordini di terrazzi e scarpate di altezza sino a 4 metri che si attenuano verso sud. Età: PLEISTOCENE MEDIO.

#### Supersintema di Grassobbio (BB)

Ghiaie a clasti arrotondati, sabbie e limi (depositi alluvionali). Profilo di alterazione di spessore variabile; morfologie ben conservate. Cementazione da assente a buona. Esso affiora da Seriate sino al margine meridionale del foglio. L’unità poggia entro la superficie erosionale che tronca i depositi del Supersintema di Grassobbio; lungo le scarpate del Serio, tra Gorle e Seriate, sotto ad essa sono riconoscibili conglomerati attribuiti al gruppo di Seriate. Il limite superiore coincide con la superficie topografica o è troncato dalla superficie erosionale entro la quale sedimentano i depositi alluvionali del Supersintema della Selva di Clusone. Si riconoscono ghiaie in corpi stratoidi o lenticolari a supporto di matrice sabbiosa fine o a supporto clastico con clasti sino a decimetrici, arrotondati. Intercalati sabbie e limi in sequenze laminate e gradate. Lungo le scarpate del Serio si osservano superfici erosionali con paleosuoli intercalati a cementazione da buona ad ottima. Questo supersintema costituisce zone di alto simmetriche rispetto all’alveo attuale del Serio e fanno da spartiacque, rispettivamente, con l’area di pertinenza della Morla e con quella della valle dello Zerra. All’interno esse si presentano articolate in una serie di terrazzi di altezza fino a 2 metri; tra i centri di Grassobbio e Zanica essi disegnano un paleoalveo inciso fino a profondità di 2-3 metri.

Età: PLEISTOCENE MEDIO –SUPERIORE

#### BACINO della MORLA

##### Supersintema della Morla (OR)

Ghiaie a clasti arrotondati della successione cretacea e, di poco subordinati, silicoclasti con evidenze di alterazione, intercalazioni sabbiose (depositi alluvionali), argille, limi e sabbie (depositi lacustri). Profilo di alterazione di spessore variabile, morfologie conservate. Esso affiora nella valle della Morla a nord dei Colli di Bergamo e fra Bergamo bassa fino a Boccaleone, ad est, e Azzano San Paolo, a sud. I depositi appartenenti a questo sistema si

giustappongono, da nord verso sud, alle superfici erosionali che troncano i depositi dei sistemi di Torre Boldone, di Scanzorosciate, di Gorle e del supersintema di Grassobbio, annegandone localmente la superficie. Il limite superiore coincide con la superficie topografica. Profilo di alterazione in genere troncato o rimaneggiato dall’attività antropica, dove è stato possibile osservarlo i silicoclasti risultano molto più alterati dei clasti carbonatici della successione cretacea locale. Il Supersintema della Morla presenta più ordini di terrazzi e scarpate di altezza sino a 3m entro la valle a nord di Bergamo che si attenuano verso sud. Esso riunisce una serie di episodi deposizionali distinti in base alla morfologia, caratterizzata da un’evidente gradonatura, “fossilizzata” dagli interventi edilizi fino all’inizio del secolo scorso. In corrispondenza di Orio al Serio le morfologie risparmiata dall’aeroporto, confrontate con la cartografia precedente, permettono di riconoscere una superficie più alta, rispetto alle altre presenti in zona, correlabile per quota al Supersintema di Grassobbio. Età: La deviazione del corso della Morla appare successiva alla deposizione del Supersintema di Grassobbio, pertanto è ascrivibile al PLEISTOCENE MEDIO-OLOCENE.

Il tracciato oggetto del presente studio, evidenziato in rosso in Figura 2-3, interseca, per tutta la sua lunghezza, i depositi appartenenti al Supersintema della Morla “OR”, caratterizzati da depositi ghiaiosi, sabbiosi e limosi.

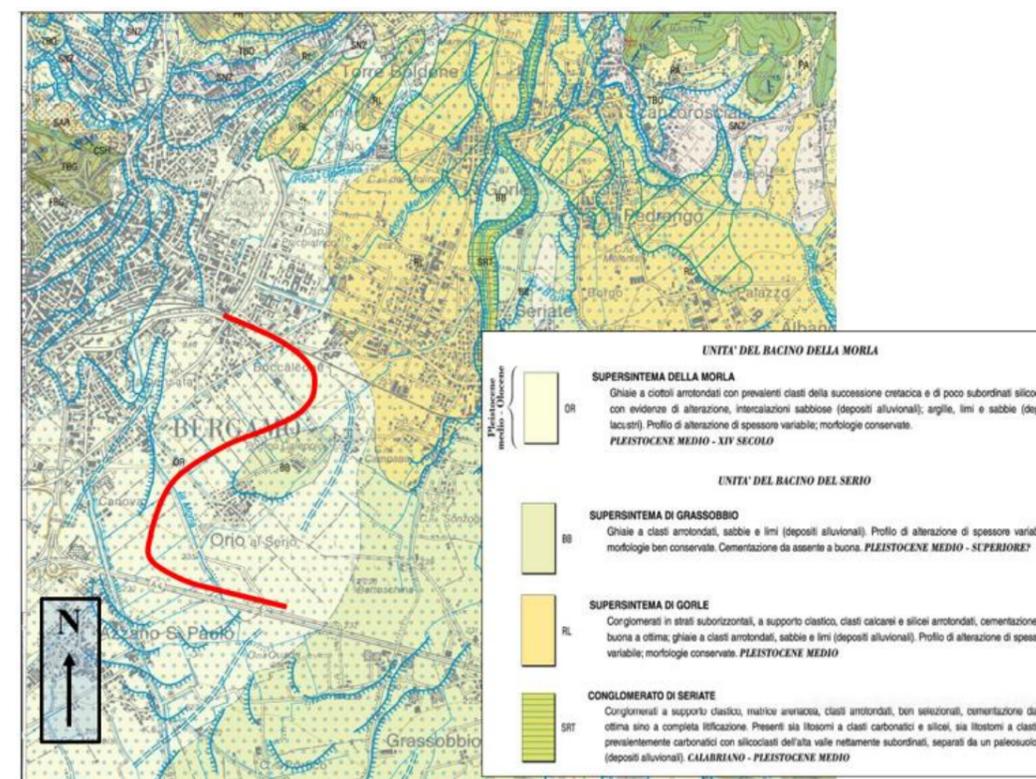


Figura 2-3 Stralcio non in scala della Carta Geologica e relativa legenda, Foglio 98 “Bergamo”, scala 1: 50.000, ISPRA. In rosso si evidenzia il tracciato oggetto di studio

### INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Pur essendo molto prossimo al comune di Seriate, presso cui cominciano ad elevarsi i primi rilievi collinari del sistema montuoso orobico, il territorio orientale del comune di Bergamo presenta già in maniera marcata le caratteristiche morfologiche e topografiche dei comuni di alta pianura, con un assetto tipicamente pianeggiante a cui si deve aggiungere una notevole componente antropica per quanto riguarda l'utilizzo del suolo che ha contribuito ad accentuare il carattere pianeggiante della zona. Buona parte del territorio di Bergamo (circa 25 km<sup>2</sup>) è occupato dagli insediamenti urbani e dal relativo intreccio di infrastrutture viarie. Il reticolo idrografico è stato quello che ha subito il maggior impatto dovuto allo sviluppo urbano, perdendo, per buona parte del suo sviluppo, il carattere di naturalità.

La morfologia tipicamente pianeggiante, interrotta localmente da piccoli dislivelli in corrispondenza di orli di terrazzi fluviali, è evidenziata dal blando degrado delle quote topografiche in direzione N-S (come avviene in tutta la zona). Si passa, in uno spazio di 2 km, da una quota di 246,3 m s.l.m. al confine con il comune di Seriate (posto a nord dell'area di progetto) fino ad una quota di 231,7 m s.l.m. in corrispondenza della località Nuova Betosca al confine con Zanica (a sud dell'area di progetto).

Le uniche variazioni topografiche, una volta significative, ma comunque sempre contenute nell'ordine dei 2-3 metri, erano individuabili in corrispondenza degli orli dei terrazzi fluviali situati nella zona est del territorio comunale, al confine con il comune di Seriate; si deve comunque evidenziare che tali terrazzamenti sono stati completamente obliterati dai lavori che hanno interessato, nel corso degli anni, il sedime aeroportuale dell'aeroporto di Bergamo-Orio al Serio, con la loro conseguente eliminazione nella zona di confine est con i Comuni di Seriate e Grassobbio. Su gran parte delle zone del territorio risulta ormai impossibile riconoscere non solo eventuali elementi morfologici originari (si consideri che circa due terzi del territorio sono occupati dal sedime aeroportuale, dove successivi spianamenti per edificazioni varie e prolungamenti della pista hanno causato le obliterazioni precedentemente citate; il resto del territorio risulta completamente edificato), ma anche i suoli originari e i loro caratteri tessiturali.

Più nel dettaglio, si analizza la cartografia geomorfologica allegata al Piano di Governo del Territorio del comune di Bergamo; è possibile osservare come la tratta interessata dal presente studio intersechi un territorio interamente antropizzato, comprendente sia aree intensamente urbanizzate, quali strutture urbane ed infrastrutture stradali, oltre che aree agricole.

Come già descritto, il reticolo idrografico è stato quello che ha subito il maggior impatto dovuto al progresso urbano, perdendo per buona parte del suo sviluppo il carattere di naturalità. Come è possibile notare in carta il tracciato interseca la rete di canali e rogge presenti nel territorio a scopo agricolo, ed in particolare i vari rami della Roggia Morla.

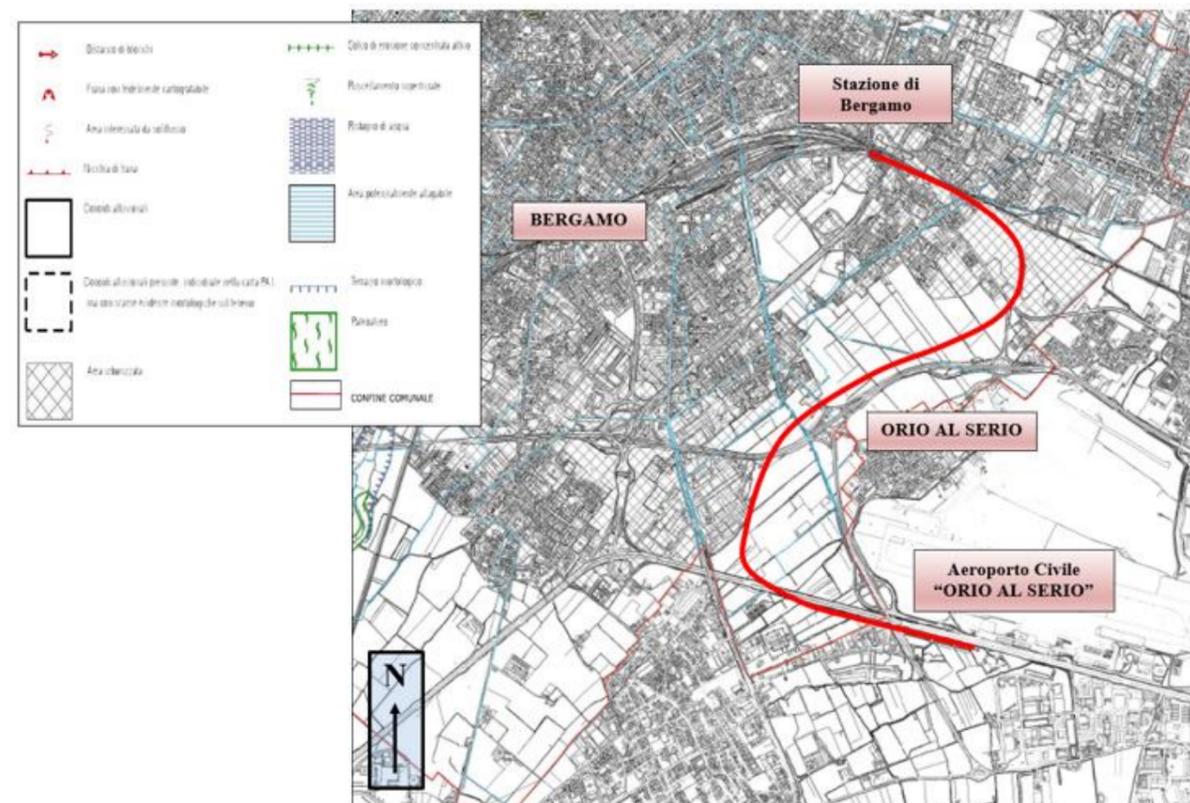


Figura 2-4 Stralcio non in scala della Carta Geomorfologica e relativa legenda (2011) allegata al Piano di Governo del Territorio del comune di Bergamo. Scala 1: 10.000. In rosso si evidenzia il tracciato di progetto.

### INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

La successione stratigrafica dei depositi presenti nel sottosuolo della Provincia di Bergamo individua due unità idrogeologiche corrispondenti a due sistemi acquiferi principali: un sistema superficiale, con falda libera/semi confinata, ed uno inferiore con falda confinata.

- L'unità superiore è formata da ghiaie e sabbie passanti con la profondità a conglomerati ed arenarie, con intercalazioni di limi ed argille; lo spessore medio è di 80-100 metri ed il limite inferiore è posizionato convenzionalmente in corrispondenza delle prime intercalazioni metriche di argille che abbiano continuità orizzontale.
- L'unità inferiore è costituita da più livelli permeabili ghiaiosi ma soprattutto conglomeratici, porosi e fessurati, separati da setti argillosi; con la profondità si registra un progressivo aumento della componente

argillosa: i livelli conglomeratici sono sede di falde confinate captate, a scopo idropotabile, nei comuni a sud di Bergamo.

L'unità idrogeologica superiore è formata da uno strato superficiale, di spessore compreso tra i 20 e i 30 metri, costituito da ghiaie e sabbie intercalate da livelli argillosi anche metrici; segue, fino al letto dell'unità, intorno agli 80-100 metri dal piano campagna, una successione di conglomerati e arenarie localmente fessurate, intercalate da livelli ghiaiosi compatti e/o livelli argilloso limosi.

Questa unità idrogeologica è dunque quella di maggior interesse ai fini progettuali del presente studio.

Le caratteristiche idrogeologiche dell'area di progetto sono riportate nella carta ed un profilo idrogeologico lungo la linea (rispettivamente elaborato NM2700D69G5GE0002001A e NM2700D69FZGE0002001A) in cui sono state riportate le caratteristiche di permeabilità dei depositi, le isopieze relative alla falda, la rete idrografica ed i pozzi ad uso idropotabile censiti nell'area.

Per quanto riguarda la soggiacenza della falda, le indagini geognostiche eseguite, sino ad una profondità massima di 40 m da piano campagna, hanno individuato la presenza di quest'ultima nei sondaggi PDOR-S1 e PDOR-S4, rispettivamente alla profondità di 29,08 e 29,18 m.

Inoltre, dall'analisi della cartografia idrogeologica allegata al PGT del comune di Bergamo si evidenzia che la tratta in esame interseca le linee piezometriche comprese tra 225 m s.l.m. (a nord) e 175 m s.l.m. (a sud), con un deflusso delle acque di falda in direzione tipicamente nord-sud. Sulla base di tale dato, la superficie di falda si ipotizza ad una profondità compresa fra 30m da p.c. (in corrispondenza della stazione di Bergamo) e 60 m da p.c. (in prossimità dell'Aeroporto Orio al Serio).

Allo scopo di acquisire le necessarie informazioni sulle caratteristiche di permeabilità dei materiali nell'area di interesse del tracciato, durante l'esecuzione dei sondaggi geognostici sono state effettuate prove di permeabilità in foro, da cui si sono ottenuti dei valori di permeabilità molto differenti. Si ricorda che tali prove hanno carattere puntuale e sono rappresentative di spessori ridotti di materiale. A tal proposito, per avere un quadro più ampio sulle caratteristiche di permeabilità dei materiali presenti nell'area di studio, è stata analizzata la cartografia idrogeologica allegata al PGT del comune di Bergamo. Da tale cartografia si evince come il tracciato intersechi sedimenti caratterizzati da una permeabilità medio alta, che presentano una conducibilità idraulica definita di Classe II compresa tra  $10E-6$  e  $10E-4$  m/s, dunque coerenti con i valori ottenuti tramite prove in foro.

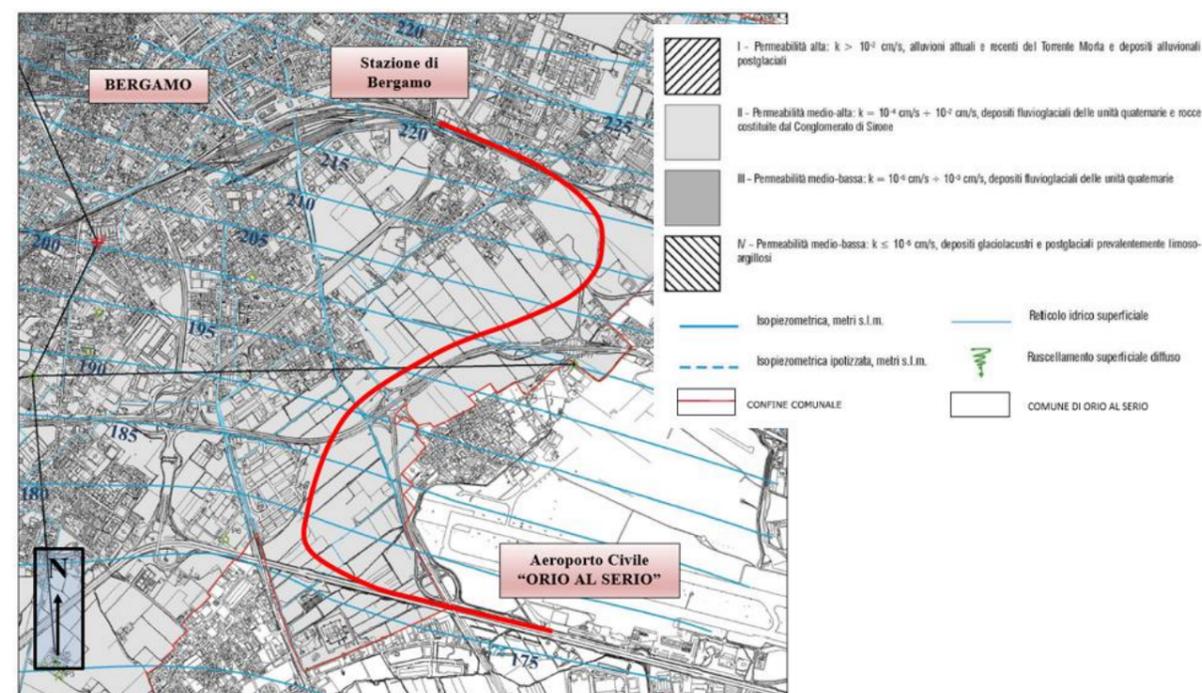


Figura 2-5 – Stralcio non in scala della Carta Idrogeologica e relativa legenda(2011) allegata al Piano di Governo del Territorio del comune di Bergamo. Scala 1: 10.000. La linea in rosso indica il tracciato della ferrovia in progetto.

#### 2.4 INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE E NATURALISTICO

L'analisi della vegetazione reale presente nell'area indagata è supportata dalle informazioni desunte - in via primaria - dall'uso suolo della Regione Lombardia (DUSAF 6.0), nonché dall'integrazione di detti strati informativi mediante la consultazione della Carta Forestale (perimetro boschi), realizzata dalla “mosaicatura” delle carte dei Piani di Indirizzo Forestale redatti dalle comunità montane, dai Parchi regionali e dalle Province, e dalla Carta della copertura forestale e dei sistemi verdi del PIF dei territori esterni ai Parchi e alle Comunità Montane della Provincia di Bergamo. Infine, si è fatto riferimento alla Carta degli habitat di interesse comunitario nei Siti Natura 2000: carta vettoriale riportante la distribuzione degli habitat di interesse comunitario (Allegato I, Direttiva 92/43/CEE) nei Siti della Rete Natura 2000 (SIC/ZSC, ZPS) istituiti in Lombardia e nel resto della regione. Fonte Osservatorio per la biodiversità della Regione Lombardia;

Il territorio in esame è occupato prevalentemente da terreni a seminativi, praterie e colture orticole e florovivaistiche che rappresentano ambienti a biopermeabilità media.

Ad essi si alternano superfici interessate da cespuglieti che rappresentano ambiti a biopermeabilità medio-alta. In ultimo le aree urbane rappresentano gli ambiti a biopermeabilità nulla.

Secondo una visione di area vasta il territorio analizzato si caratterizza da un elevato grado di antropizzazione in cui le componenti più rappresentative sono gli ambiti urbani e le aree agricole utilizzate. La sola vegetazione naturale, reale e coincidente con la potenziale, presente nell'area in analisi consta nelle formazioni riparie prossime ai corsi d'acqua e nelle estese aree boschive legate al sistema delle colline di Bergamo.

La pianura bergamasca era in origine ricoperta da una fitta vegetazione. Secondo Keller (1932) il paesaggio vegetale era costituito da foreste di querce, tigli e olmi, mentre lungo i corsi d'acqua erano presenti boscaglie di ontani salici e pioppi.

La vegetazione naturale potenziale è rappresentata, come in tutta l'area Padana, da formazioni forestali di latifoglie decidue mesofile dominate da querce e, nello specifico da Roverella (*Quercus pubescens*); mentre nelle aree con falda freatica superficiale è la presenza di *Quercus robur* a rappresentare la vegetazione potenziale. Queste cenosi sono sostituite da formazioni arboree o arbustive ripariali a Pioppi (*Populus alba*, *P. nigra*) e Salici (*Salix sp. pl.*) lungo il corso dei fiumi, e da formazioni forestali ad Ontano nero (*Alnus glutinosa*) nelle zone umide e palustri.

A queste entità si aggiungono altri elementi quali *Acer campestre*, *A. pseudoplatanus*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* e *Prunus avium* che, con Farnia e Rovere, rappresentano il massimo grado di sviluppo della vegetazione che naturalmente si instaurerebbe in tutto il territorio in assenza di alterazioni antropogene.

La componente forestale è distribuita in maggior misura nei quadranti Nord – Nord - Ovest e Nord – Est con prevalenza di vegetazione tipica delle quote collinari, caratterizzata da boschi di Rovere e Roverella; intercalati a questi boschi sono presenti orno – ostrieti, poco diffuso, invece, il querceto di Farnia. Non mancano piccole aree con Quercu-Carpineti e con Cerreta. Alle quote superiori di 600 m si possono osservare, invece, formazioni di acero frassineti e faggete.

Sarebbero, invece, ben distribuiti lungo i corsi d'acqua formazioni arboree o arbustive ripariali come i saliceti (*Salix sp. pl.*), che necessitano di zone umide, e come gli alneti (es. *Alnus glutinosa*) che si rinvergono nei versanti esposti a nord e quindi più umidi.

Le modifiche da parte dell'uomo hanno comportato notevoli trasformazioni, in particolare tali modifiche sono state causate dalle opere di disboscamento che fin dal I secolo d.C. avevano lo scopo di ricavare aree idonee alle colture e fornire combustibile allo sviluppo industriale. Questo ha fatto sì che le aree meno idonee alle colture, per lo più quelle paludose e impervie, siano rimaste inalterate.

Il quadro attuale della pianura Bergamasca è condizionato dalla meccanizzazione dell'agricoltura che ha portato all'unione degli appezzamenti e quasi totalmente asportato le ultime tracce di vegetazione arborea che, fino a pochi decenni fa, resisteva come siepi o filari divisorii dei campi.

Non mancano però aree costituite da lembi di bosco superstiti; ad esempio, nei primi rilievi collinari retrostanti la città di Bergamo e lungo corsi fluviali piccoli nuclei di vegetazione costituiscono memoria delle foreste che ricoprivano la grande Pianura anni fa.

Le formazioni arboree presenti sono per lo più *Quercu-carpineti* planiziali, della Padania centro-occidentale, di fondovalle o di basso versante collinare, sviluppati su suoli idromorfi o con falda superficiale, ricchi di componenti colluviali di natura siltitico-argillosa. La specie guida principale è la farnia (*Quercus robur*), eventualmente associata a rovere (*Quercus petraea*), con rilevante partecipazione di carpino bianco (*Carpinus betulus*). Tali quercu-carpineti della Padania centro-occidentale e dei limitrofi versanti collinari sono espressioni dell'alleanza *Carpinion betuli* Issler 1931. Ad essa appartengono Comunità mesofile che si sviluppano nell'area basale e collinare

dell'Europa centro occidentale. Si tratta di foreste molto ricche di specie, molto spesso ridotte a piccoli lembi residuali (come nello specifico caso in analisi) che hanno fatto posto alle colture o agli insediamenti antropici. Nell'alleanza *Carpinion betuli* ricadono i querceti e le foreste di carpino bianco, in genere dominati da *Quercus robur* o *Quercus petraea* e *Carpinus betulus*, e le cerrete con elementi dei *Fagetalia*. Tra le specie più abbondanti e frequenti vi sono: *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*, *Prunus avium*, *Acer campestre*, *Corylus avellana*, *Euonymus europaeus*, *Luzula nivea*, *Hedera helix*, *Euphorbia dulcis*, *Quercus robur*, *Anemone nemorosa*, *Carpinus betulus*. Tra le specie diagnostiche vi sono: *Carpinus betulus*, *Sorbus torminalis*, *Quercus petraea*, *Tilia cordata*, *Sorbus domestica*, *Pyrus communis*, *Acer campestre*, *Crataegus monogyna*, *Crataegus laevigata*, *Rosa arvensis*, *Euonymus europaeus*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Brachypodium sylvaticum*, *Festuca drymeia*.

A scala di maggior dettaglio nell'area in esame la vegetazione naturale presente più vicina all'area di intervento consta dell'esile foresta a tunnel rimasta lungo il Brembo e il Serio e dei lembi di bosco residuali presenti al margine dei campi coltivati. Il resto della vegetazione presente è legato al contesto urbano e alla vegetazione sinantropica residuale al margine delle aree urbane presenti e dei parchi urbani. L'elevato livello di antropizzazione ha portato, con il tempo, ad una perdita della naturalità delle comunità vegetali all'interno delle quali si sono affermate specie alloctone quali robinia, ciliegio tardivo e ailanto.



Figura 2-6 Vegetazione riparia al margine di un'asta fluviale

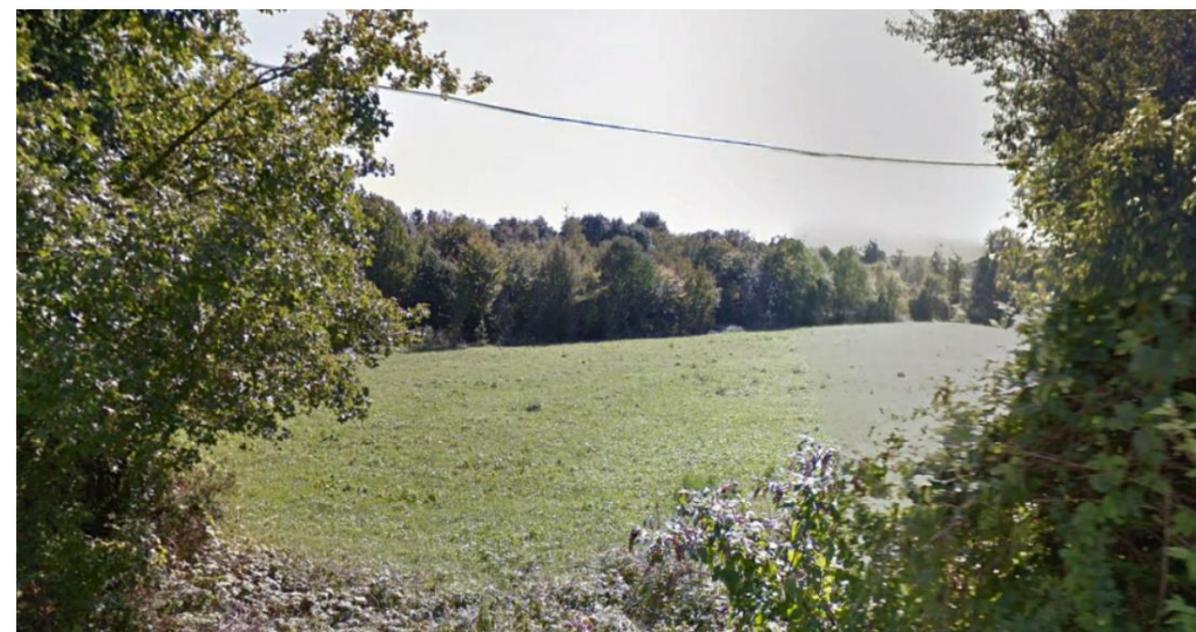


Figura 2-7 Vegetazione arborea al margine di un seminativo

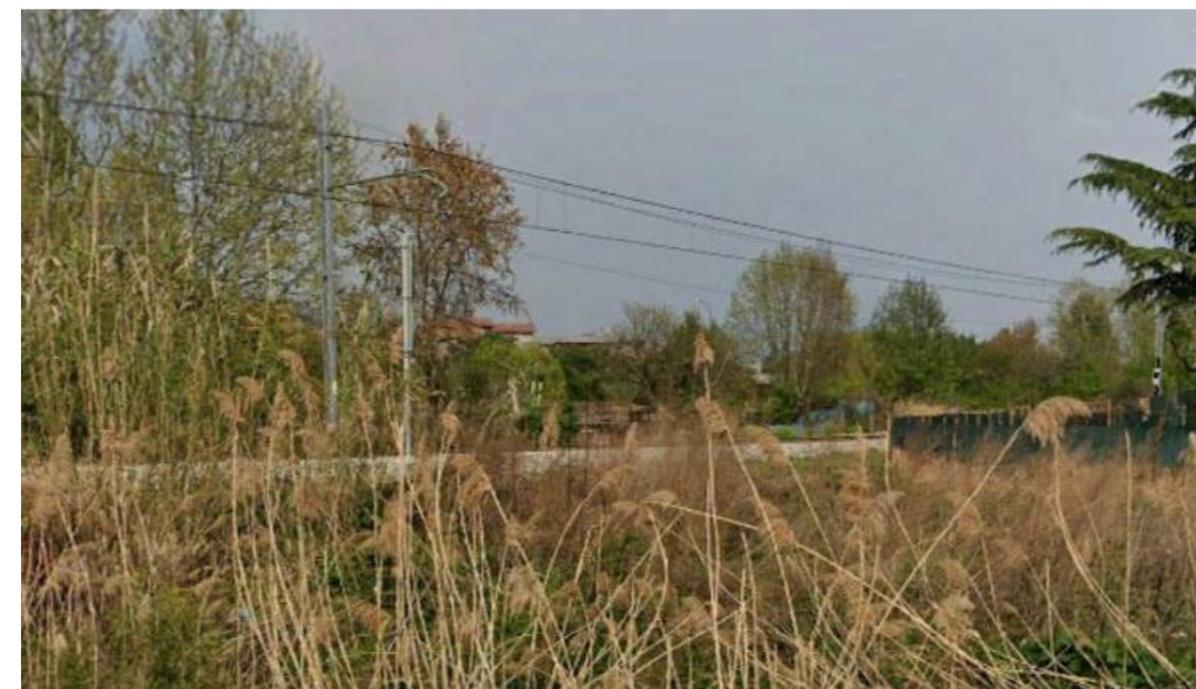


Figura 2-8 Vegetazione arborea residuale lungo la linea ferroviaria

#### La vegetazione delle aree agricole

Questa tipologia di aree caratterizza il paesaggio ambientale dell'area di intervento la quale a causa del forte impatto antropico non presenta interessanti aree di valore botanico, anche se può risultare un ecosistema frequentato da molte specie animali opportuniste o tipiche degli ambienti agricoli che sfruttano siepi, filari e fasce boscate.

Le principali formazioni seminaturali sono da ricondurre in primo luogo ai seminativi e alle cerealicole come mais da granella, frumento tenero, orzo e foraggiere. Esse costituiscono la superficie maggiore dell'area di studio. Per quanto attiene alle superficie occupate da legnose agrarie si osservano prevalentemente e in minor misura oliveti, frutteti e frutti minori e le altre colture permanenti.

Questa tipologia di aree riveste il ruolo di aree a buona valenza ecologica grazie ai sistemi verdi intesi come filari, siepi e fasce o macchie alberate siti a separare i terreni agricoli, lungo le strade o i canali. Costituiscono un elemento significativo del paesaggio agrario bergamasco e, più in generale, del paesaggio pianiziale padano.



Figura 2-9 Aree agricole con sullo sfondo un filare di specie arboree al margine di un fosso irriguo

#### I boschi

Le tipologie forestali che mostrano aspetti coerenti con la definizione di “bosco” ai sensi della LR n.16 del 1996 si ritrovano ad una discreta distanza dell'area di intervento, precisamente oltre il fiume Brembo e Serio, e sono legate al paesaggio collinare. Si tratta di alcuni elementi molto limitati a causa delle trasformazioni che si sono succedute

sul territorio, modificandone i caratteri originari per spingerlo verso uno sfruttamento prettamente agricolo che ha portato alla scomparsa dei boschi che in precedenza dominavano il territorio.

La principale distribuzione delle aree boscate è da riferirsi alla prima sub regione e precisamente nelle zone a nord-nord-est che corrispondono in larga parte alla superficie del Parco Regionale dei Colli di Bergamo, in un'area nord-ricadente nel Parco del Monte Bastia e del Roccolo e del Parco delle Valli d'Aragon.

Le formazioni presenti sono costituite da querceti e orno ostrieti. I querceti rilevati sono prevalentemente costituiti dalla rovere (*Quercus petraea*) o roverella (*Quercus pubescens*) e sono accompagnate da altre specie accessorie a seconda delle condizioni stazionali (*Ulmus Minor*, *Celtis australis*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Castanea sativa*). Alle quote collinari sono presenti dei querceti – carpineti in cui è sempre presente il carpino bianco (*Carpinus betulus*) e altre specie come *Quercus petraea*, *Fraxinus Ornus*, *Platanus Hybrida*, *Robinia Pseudoacacia*. Gli orno ostrieti sono formati invece nello strato arboreo da *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Quercus pubescens*, *Castanea sativa* e *Acer campestre*. Risulta localmente sostituito soprattutto nelle aree più marginali, da castagno (*Castanea sativa*) e Robinia (*Robinia pseudoacacia*).

Tra le formazioni antropogene o quelle che non rappresentano la vegetazione idonea alle condizioni stazionali locali, figurano il castagno (*Castanea sativa*) e la robinia (*Robinia pseudoacacia*) che, seppur non si riferiscano alla vegetazione potenziale naturale, costituiscono la maggioritaria porzione dei boschi dell'area vasta.

In Lombardia negli anni si è osservata una notevole diffusione da parte dei Robinieti nelle stazioni ottimali per i querceti e i querceti-carpineti. Essi possono formare sia boschi puri che misti, perché per quanto denso, permette l'instaurarsi di uno starato dominato a base di specie sciafile, tipicamente carpino bianco, olmo, acero e in misura minore specie più eliofile come ciliegio e quercia. La robinia è una specie esotica che è stata diffusa in Italia a cavallo delle due guerre mondiali al fine di ripristinare i boschi fortemente depauperati, la sua colonizzazione è stata registrata nella fascia basale e pedemontana e, a seguire, a causa della sua elevata capacità pollinifera si è diffusa in diversi ambienti.

Con minori superfici estensionali, sono presenti altre formazioni con querceti quali la cerreta e boschi di latifoglie governati a ceduo che non presentano una formazione vegetazionale prevalente o identificabile. Le altre superfici boscate di estensioni minoritarie sono costituite da acero frassineti e alneti dislocati prevalentemente nei Colli di

Bergamo, quercu-carpineti della pianura, carpineto con *Ostrya carpinifolia* dominato da *Carpinus betulus* ed infine le faggete confinate a quote superiori dei 900 m.

In ultimo, sono presenti diverse specie arboree, inserite per opera dell'uomo, che occupano piccole porzioni di territorio; tra di esse rientrano le formazioni artificiali di conifere o latifoglie che sono prevalentemente composte da *Pinus strobus* nel primo caso, e da *Quercus robur*, *Carpinus betulus* e *Acer Campestre* nel secondo.



Figura 2-10 Aree boschive del paesaggio collinare a nord della città di Bergamo

#### La vegetazione delle aree umide

In termini di aree umide le principali formazioni arboreo arbustive ripariali sono rinvenibili in particolare lungo il corso del Fiume Serio e del Brembo, caratterizzate da elementi arborei e arbustivi di ambiente ripariale.

Occorre precisare che in tali superfici, in misura maggioritaria, la vegetazione potenziale è completamente sostituita o dominata dalla Robinia.

I boschi ripariali sono costituiti da salice bianco (*Salix alba*) accompagnato dal pioppo nero (*Populus nigra*) dall'ontano nero (*Alnus glutinosa*) talora dominante, dal salice ripariolo (*Salix eleagnos*) e dal salice rosso (*Salix purpurea*). Lo strato arbustivo nel complesso è generalmente rado e formato perlopiù da sambuco nero (*Sambucus nigra*), rovo (*Rubus caesius* e *Rubus sp.*).

Gli olmeti sono invece dominati dall'olmo campestre (*Ulmus minor*), in cui sporadicamente è presente anche l'orniello (*Fraxinus ornus*), il platano (*Platanus hispanica*) e la robinia (*Robinia pseudoacacia*).

Molto più frequenti sono le boscaglie caratterizzate da robinia (*Robinia pseudoacacia*) e sambuco nero (*Sambucus nigra*) direttamente legate al disturbo antropico che, nell'ambiente tipico dei boschi mesofili e/o meso-igrofilo, sostituiscono le formazioni forestali originarie. Nelle aree in cui prevale la robinia essa è accompagnata dall'acero campestre (*Acer campestre*) e, sporadicamente, dalla farnia (*Quercus robur*) e dal platano (*Platanus hispanica*).

Non mancano inoltre boschi antropogeni a dominanza di *Ailanthus altissima* dalla zona di Seriate fino a Morengo. Sono caratterizzanti aree con elevata aridità edafica dovuta al substrato drenante su cui sono impostati, ovvero terrazzi aridi fortemente drenati. Floristicamente molto simili ai robinieti prima descritti, si distinguono per uno strato arboreo piuttosto dominato dall'ailanto (*Ailanthus altissima*) e in subordine dalla robinia (*Robinia pseudoacacia*).



Figura 2-11 Vegetazione riparia del fiume Serio

## 2.5 ANALISI DELLA PIANIFICAZIONE AI DIVERSI LIVELLI ISTITUZIONALI

La disamina degli strumenti pianificatori e programmatici vigenti nell’ambito territoriale di studio è stata effettuata con riferimento alle indicazioni fornite dalla vigente legge urbanistica regionale della Lombardia (Legge Regionale n. 12 del 11 marzo 2005 per il governo del territorio) che detta le norme di governo del territorio lombardo, definendo forme e modalità di esercizio delle competenze spettanti alla Regione e agli Enti locali, nel rispetto dei principi fondamentali dell’ordinamento statale e comunitario, nonché delle peculiarità storiche, culturali, naturalistiche e paesaggistiche che connotano la Lombardia. Tale Legge è stata oggetto di successive modifiche e integrazioni.

Ai sensi del citato atto legislativo, il quadro della strumentazione pianificatoria può essere sintetizzato nei seguenti termini:

- Livello comunale (Capo II)
- Piano di Governo del Territorio,
- Piani attuativi e atti di programmazione negoziata con valenza territoriale,
- Livello provinciale (Capo III)
- Piano Territoriale di Coordinamento provinciale,
- Livello regionale (Capo IV)
- Piano Territoriale Regionale,
- Piano Territoriale Regionale d’Area.

Il Capo II è interamente dedicato alla pianificazione di livello Comunale, composta dal Piano di Governo del Territorio (PGT), che definisce l’assetto dell’intero territorio comunale mediante i suoi atti (il documento di piano, il piano dei servizi ed il piano delle regole) e dai Piani attuativi e dagli atti di programmazione negoziata con valenza territoriale.

Al Capo III viene definita la pianificazione territoriale provinciale. La Provincia, mediante il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), definisce gli obiettivi generali relativi all’assetto e alla tutela del proprio territorio; il PTCP è inoltre atto di indirizzo della programmazione socio-economica della provincia ed ha efficacia paesaggistico-ambientale.

Il Capo IV della LR 12/2005 fa riferimento al Piano Territoriale Regionale (PTR) che costituisce atto fondamentale di indirizzo della programmazione di settore della Regione, nonché di orientamento della programmazione e pianificazione territoriale dei comuni e delle province.

Qualora aree di significativa ampiezza territoriale siano interessate da opere, interventi o destinazioni funzionali aventi rilevanza regionale o sovraregionale, il PTR può, anche su richiesta delle province interessate, prevedere l’approvazione di un piano territoriale regionale d’area, che disciplini il governo di tali aree.

Il PTR ha inoltre natura ed effetti di piano territoriale paesaggistico ai sensi della LR 12/2005.

In tal senso, la LR 12/2005, al Capo V art. 77, stabilisce che “entro due anni dall’approvazione del PTR, i comuni, le province, le città metropolitane e gli enti gestori delle aree protette conformano e adeguano i loro strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica agli obiettivi e alle misure generali di tutela paesaggistica dettati dal PTR, introducendo, ove necessario, le ulteriori previsioni conformative di maggiore definizione che, alla luce delle caratteristiche specifiche del territorio, risultino utili ad assicurare l’ottimale salvaguardia dei valori paesaggistici individuati dal PTR”.

Stante il descritto impianto pianificatorio previsto dalla LR 12/2005, ed in considerazione della attuazione datane nella prassi dai diversi Enti territoriali e locali, il contesto pianificatorio di riferimento può essere identificato nei seguenti termini (cfr. Tabella 2-1).

Tabella 2-1 Pianificazione ordinaria generale di riferimento

Ambito	Strumento	Estremi approvativi
Regionale	Piano Territoriale Regionale	DCR del 19/01/2010 e successivi aggiornamenti
Provinciale	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Bergamo	DCC n. 40 del 22/04/2004
Comunale	Piano di Governo del Territorio del comune di Bergamo	DCC n. 86 Reg/26 Prop. Del. del 14/05/2010
	Piano di Governo del Territorio del Comune di Orio al Serio	DCC n. 18 del 28/06/2013

Per quanto specificatamente attiene alla pianificazione di livello regionale, il PTR, in applicazione dell’art. 19 della LR 12/2005, assolve la natura e detiene gli effetti di piano territoriale paesaggistico ai sensi della legislazione nazionale (D.lgs. n. 42/2004 e smi).

In tal senso, il PTR recepisce, consolida e aggiorna il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) vigente in Lombardia dal 2001, integrandone e adeguandone contenuti descrittivi e normativi e confermandone impianto generale e finalità di tutela.

Rispetto agli strumenti di pianificazione sott’ordinati redatti dagli enti provinciali, comunali e dagli enti gestori, redatti e conformati secondo gli obiettivi e le logiche di tutela paesaggistica del PPR, questi si configurano come atto paesaggistico di maggiore definizione rispetto al PPR stesso.

#### PIANIFICAZIONE DI LIVELLO REGIONALE

Il Piano Territoriale Regionale (PTR), approvato con DCR del 19/01/2010, costituisce «atto fondamentale di indirizzo, agli effetti territoriali, della programmazione di settore della Regione, nonché di orientamento della programmazione e pianificazione territoriale dei comuni e delle province», come previsto dall’art. 19, comma 1, della LR n. 12/2005.

Il Piano si compone delle seguenti sezioni:

- *Il PTR della Lombardia*: presentazione, che illustra la natura, la struttura e gli effetti del Piano;
- *Documento di Piano*, che definisce gli obiettivi e le strategie di sviluppo per la Lombardia;
- *Piano Paesaggistico*, che contiene la disciplina paesaggistica della Lombardia;
- *Strumenti Operativi*, che individua strumenti, criteri e linee guida per perseguire gli obiettivi proposti;
- *Sezioni Tematiche*, che contiene l’Atlante di Lombardia e approfondimenti su temi specifici;
- *Valutazione Ambientale*, che contiene il rapporto Ambientale e altri elaborati prodotti nel percorso di Valutazione Ambientale del Piano.

In particolare, la sezione Documento di Piano rappresenta l’elaborato di raccordo tra tutte le altre sezioni del Piano, poiché definisce gli obiettivi di sviluppo socio-economico della Lombardia individuando 3 macro-obiettivi e 24 obiettivi di Piano.

I tre macro-obiettivi identificati dal Piano sono:

1. rafforzare la competitività dei territori della Lombardia,
2. riequilibrare il territorio lombardo,

3. proteggere e valorizzare le risorse della regione.

I 24 obiettivi che il PTR propone sono:

1. Favorire, come condizione necessaria per la valorizzazione dei territori, l’innovazione, lo sviluppo della conoscenza e la sua diffusione.
2. Favorire le relazioni di lungo e di breve raggio, tra i territori della Lombardia e tra il territorio regionale e l’esterno, intervenendo sulle reti materiali e immateriali, con attenzione alla sostenibilità ambientale e all’integrazione paesaggistica.
3. Assicurare, a tutti i territori della regione e a tutti i cittadini, l’accesso ai servizi pubblici e di pubblica utilità, attraverso una pianificazione integrata delle reti della mobilità, tecnologiche, distributive, culturali, della formazione, sanitarie, energetiche e dei servizi.
4. Perseguire l’efficienza nella fornitura dei servizi pubblici e di pubblica utilità, agendo sulla pianificazione integrata delle reti, sulla riduzione degli sprechi e sulla gestione ottimale del servizio.
5. Migliorare la qualità e la vitalità dei contesti urbani e dell’abitare nella sua accezione estensiva di spazio fisico, relazionale, di movimento e identitaria (contesti multifunzionali, accessibili, ambientalmente qualificati e sostenibili, paesaggisticamente coerenti e riconoscibili).
6. Porre le condizioni per un’offerta adeguata alla domanda di spazi per la residenza, la produzione, il commercio, lo sport e il tempo libero, agendo prioritariamente su contesti da riqualificare o da recuperare e riducendo il ricorso all’utilizzo di suolo libero.
7. Tutelare la salute del cittadino, attraverso il miglioramento della qualità dell’ambiente, la prevenzione e il contenimento dell’inquinamento delle acque, acustico, dei suoli, elettromagnetico, luminoso e atmosferico.
8. Perseguire la sicurezza dei cittadini rispetto ai rischi derivanti dai modi di utilizzo del territorio, agendo sulla prevenzione e diffusione della conoscenza del rischio (idrogeologico, sismico, industriale, tecnologico, derivante dalla mobilità, dagli usi del sottosuolo, dalla presenza di manufatti, dalle attività estrattive), sulla pianificazione e sull’utilizzo prudente e sostenibile del suolo e delle acque.
9. Assicurare l’equità nella distribuzione sul territorio dei costi e dei benefici economici, sociali ed ambientali derivanti dallo sviluppo economico, infrastrutturale ed edilizio.
10. Promuovere l’offerta integrata di funzioni turistico-ricreative sostenibili, mettendo a sistema le risorse ambientali, culturali, paesaggistiche e agroalimentari della regione e diffondendo la cultura del turismo non invasivo.
11. Promuovere un sistema produttivo di eccellenza attraverso il rilancio del sistema agroalimentare come fattore di produzione ma anche come settore turistico, privilegiando le modalità di coltura a basso impatto e una fruizione turistica sostenibile, il miglioramento della competitività del sistema industriale tramite la

concentrazione delle risorse su aree e obiettivi strategici, privilegiando i settori a basso impatto ambientale, lo sviluppo del sistema fieristico con attenzione alla sostenibilità.

12. Valorizzare il ruolo di Milano quale punto di forza del sistema economico, culturale e dell’innovazione e come competitore a livello globale.
13. Realizzare, per il contenimento della diffusione urbana, un sistema policentrico di centralità urbane compatte ponendo attenzione al rapporto tra centri urbani e aree meno dense, alla valorizzazione dei piccoli centri come strumenti di presidio del territorio, al miglioramento del sistema infrastrutturale, attraverso azioni che controllino l’utilizzo estensivo di suolo.
14. Riequilibrare ambientalmente e valorizzare paesaggisticamente i territori della Lombardia, anche attraverso un attento utilizzo dei sistemi agricolo e forestale come elementi di ricomposizione paesaggistica, di rinaturalizzazione del territorio, tenendo conto delle potenzialità degli habitat.
15. Supportare gli Enti Locali nell’attività di programmazione e promuovere la sperimentazione e la qualità programmatica e progettuale, in modo che sia garantito il perseguimento della sostenibilità della crescita nella programmazione e nella progettazione a tutti i livelli di governo.
16. Tutelare le risorse scarse indispensabili per il perseguimento dello sviluppo attraverso l’utilizzo razionale e responsabile delle risorse anche in termini di risparmio, l’efficienza nei processi di produzione ed erogazione, il recupero e il riutilizzo dei territori degradati e delle aree dismesse, il riutilizzo dei rifiuti.
17. Garantire la qualità delle risorse naturali e ambientali, attraverso la progettazione delle reti ecologiche, la riduzione delle emissioni climalteranti ed inquinanti, il contenimento dell’inquinamento delle acque, acustico, dei suoli, elettromagnetico e luminoso, la gestione idrica integrata.
18. Favorire la graduale trasformazione dei comportamenti, anche individuali, e degli approcci culturali verso un utilizzo razionale e sostenibile di ogni risorsa, l’attenzione ai temi ambientali e della biodiversità, paesaggistici e culturali, la fruizione turistica sostenibile, attraverso azioni di educazione nelle scuole, di formazione degli operatori e di sensibilizzazione dell’opinione pubblica.
19. Valorizzare in forma integrata il territorio e le sue risorse, anche attraverso la messa a sistema dei patrimoni paesaggistico, culturale, ambientale, naturalistico, forestale e agroalimentare e il riconoscimento del loro valore intrinseco come capitale fondamentale per l’identità della Lombardia.
20. Promuovere l’integrazione paesistica, ambientale e naturalistica degli interventi derivanti dallo sviluppo economico, infrastrutturale ed edilizio, tramite la promozione della qualità progettuale, la mitigazione degli impatti ambientali e la migliore contestualizzazione degli interventi già realizzati.
21. Realizzare la pianificazione integrata del territorio e degli interventi, con particolare attenzione alla rigorosa mitigazione degli impatti, assumendo l’agricoltura e il paesaggio come fattori di qualificazione progettuale e di valorizzazione del territorio.

22. Responsabilizzare la collettività e promuovere l’innovazione di prodotto e di processo al fine di minimizzare l’impatto delle attività antropiche sia legate alla produzione che alla vita quotidiana.
23. Gestire con modalità istituzionali cooperative le funzioni e le complessità dei sistemi transregionali attraverso il miglioramento della cooperazione.
24. Rafforzare il ruolo di “Motore Europeo” della Lombardia, garantendo le condizioni per la competitività di funzioni e di contesti regionali forti.

Il PTR, in coerenza con gli obiettivi individuati, identifica gli elementi essenziali di assetto del territorio regionale, considerati fondamentali, strutturanti e di riconoscibilità, nonché i punti di particolare attenzione per fragilità o criticità ambientali, quale occasione per promuovere potenzialità endogene e per creare opportunità di sviluppo. Tra tali elementi il PTR riconosce come essenziali le Infrastrutture prioritarie per la Lombardia, ovvero quell’insieme di infrastrutture strategiche che concorrono in maniera significativa al perseguimento degli obiettivi di Piano.

In particolare, per quanto concerne le infrastrutture per la mobilità, le strategie individuate si orientano sulle seguenti principali linee di azione:

- rafforzare l’integrazione della regione nella rete europea per aumentarne la competitività,
- favorire gli spostamenti, programmare l’offerta e agire sulla domanda,
- realizzare un servizio pubblico d’eccellenza e sviluppare forme di mobilità sostenibile,
- equilibrare le risposte di mobilità pubblica e privata secondo un modello integrato,
- riorganizzare il sistema delle merci per uno sviluppo del settore più sostenibile e competitivo.

Per quanto concerne la sezione Piano Paesaggistico, il PTR assume, in base alla LR 12/2005, natura ed effetti di Piano Paesaggistico Regionale (PPR), andando ad integrare ed aggiornare il precedente Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) approvato nel 2001, in linea con la Convenzione Europea del Paesaggio e con il D.lgs. 42/2004 e smi.

Come tale, il PPR ha natura:

- di Quadro di Riferimento per la costruzione del Piano del Paesaggio Lombardo,
- di strumento di disciplina paesaggistica del territorio.

Il QRP contribuisce alla programmazione regionale, in quanto costituisce quadro di orientamento e base di verifica, sotto il profilo paesaggistico, delle politiche di settore e di spesa che hanno rilevanza territoriale, con particolare riguardo a quelle relative alle attività produttive e ai lavori pubblici.

La disciplina paesaggistica identifica ambiti spaziali o categorie o strutture di rilevanza paesaggistica regionale, cui attribuisce differenti regimi di tutela. Attraverso la disciplina paesaggistica il PPR:

- a. indirizza le trasformazioni territoriali nei diversi ambiti regionali per la tutela dei caratteri connotativi delle diverse unità tipologiche del paesaggio e delle strutture insediative presenti;
- b. indirizza e fornisce linee guida e criteri paesaggistici per la pianificazione e la progettazione delle infrastrutture tecnologiche a rete e della viabilità;
- c. fornisce disposizioni immediatamente efficaci su ambiti territoriali regionali considerati di particolare rilevanza paesaggistica e ambientale;
- d. individua i criteri e gli indirizzi per la pianificazione spettante agli enti locali e individua in tal senso anche ambiti unitari di particolare attenzione da sottoporre a studi più approfonditi;
- e. definisce una procedura di esame paesistico degli interventi sul territorio;
- f. individua le azioni di programmazione e le politiche regionali da promuovere al fine della migliore tutela del paesaggio e della diffusione di una maggiore consapevolezza rispetto alle problematiche connesse alla tutela stessa;
- g. definisce prescrizioni generali per la disciplina dei beni paesaggistici.

Il PPR, come Quadro di Riferimento Paesaggistico, rappresenta lo strumento di salvaguardia e disciplina del territorio, è esteso all'intero territorio regionale e opera fino a quando non siano vigenti atti a valenza paesaggistica di maggiore definizione; pertanto, secondo quanto stabilito dall'art. 30 delle Norme di Piano, il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) recepisce il PPR e integra il Piano del Paesaggio Lombardo per il territorio interessato, configurandosi come atto paesaggistico di maggiore definizione rispetto al PPR.

Il PTCP assume, da un lato, le indicazioni di carattere ricognitivo e valutativo nonché dispositivo contenute nel PPR e, dall'altro, precisa, arricchisce e sviluppa tali indicazioni, formando il quadro di riferimento per i definitivi contenuti paesaggistici della pianificazione comunale e per l'esame paesistico di cui alla Parte IV delle Norme di Piano.

Discorso analogo vale anche per gli Enti gestori dei parchi e delle aree protette (art. 33) che, con riferimento alle disposizioni dell'art. 77 della LR 12/2005, adeguano i rispettivi strumenti di pianificazione in recepimento del Piano Paesaggistico Regionale.

Anche per quanto riguarda la pianificazione comunale (art. 34) i Comuni, nella redazione dei propri Piani del Governo del Territorio (PGT), impostano le scelte di sviluppo urbanistico locale in coerenza con gli obiettivi e gli indirizzi di tutela paesaggistica contenuti nel Piano del Paesaggio, recependo i contenuti del PPR e del PTCP, ove esistente.

Stabilito che il PTCP, i PGT e i PTC delle aree naturali protette, ove esistenti, assumano la natura di atto di maggiore definizione del PPR (art. 6), nell'ambito del presente SIA, si rimanda al PTCP della Provincia di Bergamo ed ai PGT dei Comuni attraversati dalla linea ferroviaria in progetto, nel seguito analizzati.

#### *PIANIFICAZIONE DI LIVELLO PROVINCIALE*

Con Decreto Presidente n. 45 del 17/03/2016 viene avviato il percorso di revisione del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Bergamo (PTCP), approvato con DCP n. 40 del 22/04/2004, redatto ed approvato pertanto antecedentemente alla L.R. n. 12/2005.

Nell'ambito della strumentazione territoriale e di settore, il PTCP ad oggi vigente si pone obiettivi di valorizzazione paesistica, di tutela ambientale e di tutela del territorio rurale, di sostegno allo sviluppo economico, di mantenimento e promozione delle identità socio culturali che caratterizzano i vari ambiti territoriali della Provincia di Bergamo.

Esso persegue inoltre il miglioramento della qualità dei sistemi insediativi, infrastrutturali e dei servizi, nell'ottica di uno sviluppo sostenibile del territorio.

Il PTCP specifica i contenuti del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) e quindi esso assume specifica valenza paesistica ed è parte integrante del Piano del Paesaggio Lombardo.

Il PTCP articola i propri contenuti rispetto alle seguenti tematiche di interesse territoriale:

- Tutela del suolo e regimazione delle acque,
- Aspetti paesistico ambientali e sistema delle reti ecologiche,
- Infrastrutture per la mobilità,
- Organizzazione e disciplina degli insediamenti.

La normativa di Piano disciplina gli interventi da questo individuati secondo tre diversi livelli di regolamentazione:

- prescrizioni,
- direttive,
- indirizzi.

Le prescrizioni sono indicazioni vincolanti della disciplina di Piano, hanno valore cogente e prevalgono sugli strumenti urbanistici generali e attuativi alla scala sub provinciale e comunale. Esse riguardano principalmente:

- le aree ad elevata pericolosità idrogeologica,
- gli ambiti e gli elementi di rilevante valenza paesistica,
- gli ambiti di riqualificazione paesistica e di connessione dei sistemi verdi (reti ecologiche),
- le infrastrutture per la mobilità di interesse provinciale,
- gli insediamenti di interesse provinciale.

Le prescrizioni non comprendono i territori dei Parchi Naturali Regionali, Parchi Regionali, Riserve e Monumenti Naturali (disciplinati dai relativi Piani Territoriali di Coordinamento e dai Piani delle Riserve vigenti).

Le direttive si riferiscono alla indicazione di finalità e modalità operative da osservarsi nella pianificazione alla scala sub provinciale e comunale relativamente ad aree e ambiti a varia finalità e localizzazione, nonché per la formazione di altri atti amministrativi e regolamentari degli Enti Locali, quando questi abbiano rilevanza programmatica e/o pianificatoria in materia urbanistica, ambientale, paesistica e di pianificazione del territorio rurale e comunque ineriscano le materie disciplinate dal PTCP.

Le direttive sono orientate in particolare alle questioni e alle problematiche insediative e agli elementi non prescrittivi della valenza ambientale del PTCP.

Gli indirizzi costituiscono elementi di carattere orientativo.

Per quanto riguarda le argomentazioni relative alla Tutela del suolo e regimazione delle acque, osservando la Figura 2-12 di riferimento, emerge che l'ambito attraversato dalla linea ferroviaria in progetto, fatto salvo le aree urbanizzate, è caratterizzato da Ambiti di pianura nei quali gli interventi di trasformazione territoriale devono mantenere come soglia minimale le condizioni geologiche ed idrauliche esistenti così come individuati dal PTCP. Per dar conto di tali condizioni, le norme del PTCP (Art. 44) impongono di effettuare studi ed analisi preventivi atti a garantire interventi che non riducano le condizioni di assetto idrogeologico vigenti.

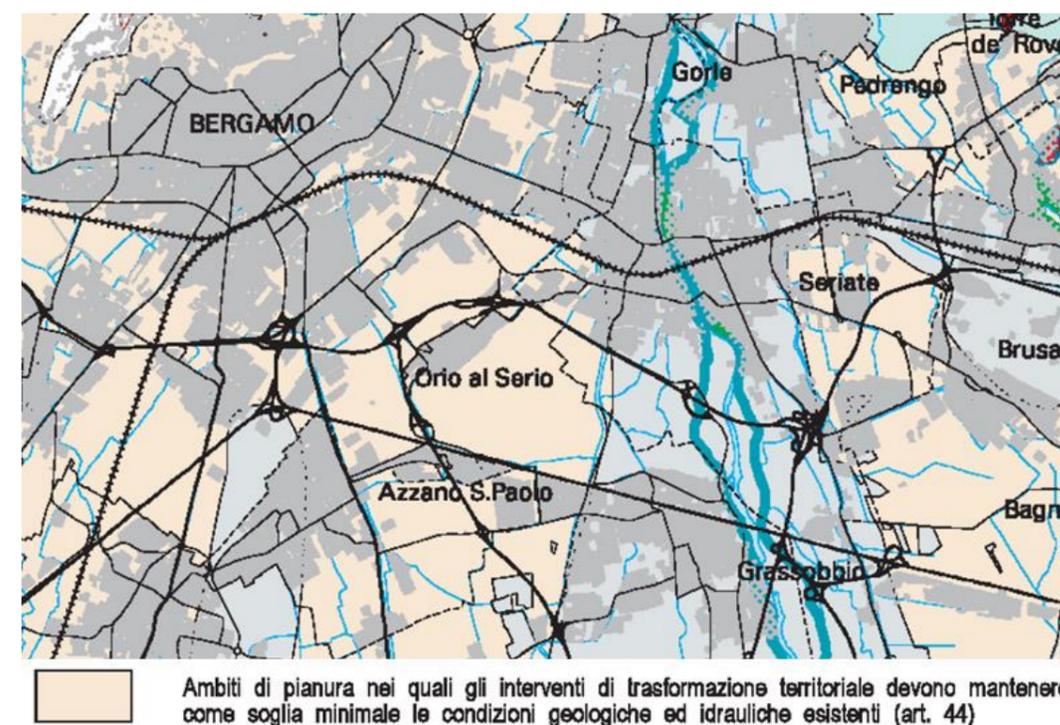


Figura 2-12 Stralcio della TAV.1 “Elementi di pericolosità e criticità: compatibilità degli interventi di trasformazione del territorio”

Osservando la Figura 2-13 relativa agli Aspetti paesistico ambientali e sistema delle reti ecologiche, fatta eccezione per le aree urbanizzate e quelle protette da specifica tutela, il territorio attraversato dalla linea ferroviaria oggetto di intervento risulta caratterizzato dalla presenza di Aree con fenomeni urbanizzativi in atto o previste i prevalentemente inedificate, di immediato rapporto con i contesti urbani ed Aree agricole con finalità di protezione e conservazione.

Con riferimento alle Aree con fenomeni urbanizzativi in atto o previste i prevalentemente inedificate, di immediato rapporto con i contesti urbani (art. 62), gli interventi di espansione e trasformazioni urbane dovranno essere rivolti ad un adeguato inserimento paesistico ed ambientale, da ottenersi anche mediante previsione di impianti arborei ed arbustivi nelle parti esterne, adiacenti il territorio agricolo.

Secondo quanto stabilito dalle Norme del PTCP (art. 65), le Aree agricole con finalità di protezione e conservazione possono configurarsi come “zone a struttura vegetazionale di mitigazione dell’impatto ambientale e di inserimento paesaggistico delle infrastrutture”, in cui l’inserimento della infrastruttura deve effettuarsi con una progettazione specifica e con eventuale riqualificazione paesaggistica.

Nello specifico gli ambiti appartenenti al sistema paesistico ambientale sono coinvolti prevalentemente dalle aree per la cantierizzazione, per cui si prevede la totale restituzione alla condizione originaria. Per quanto riguarda l’inserimento del tracciato ferroviario si prevedono opere di inserimento paesaggistico, altrimenti indicate come opere a verde con l’obiettivo di aumentare il valore del contesto paesaggistico di riferimento.



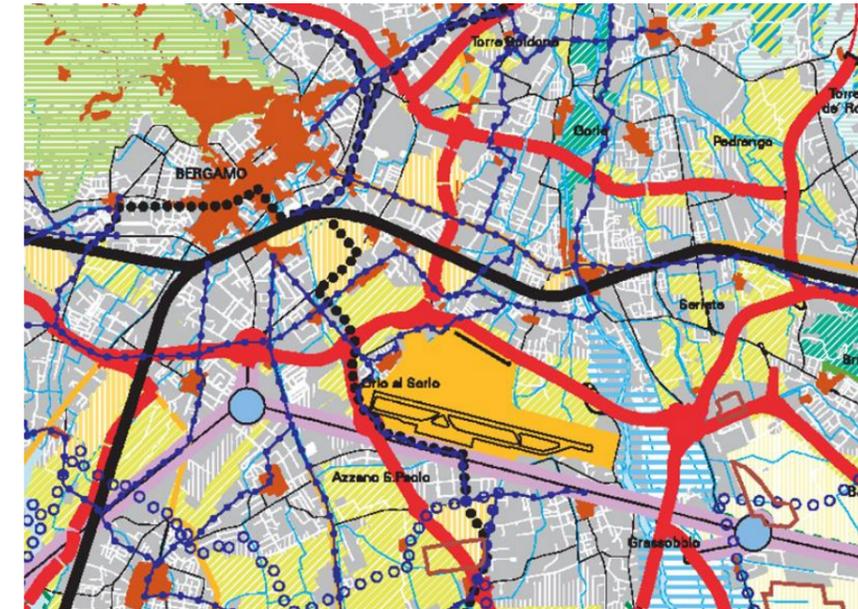
**AREE AGRICOLE INTERESSATE DA POTENZIALI PRESSIONI URBANIZZATIVE E/O INFRASTRUTTURALI**

- Aree con fenomeni urbanizzativi in atto o previste o prevalentemente inedificate, di immediato rapporto con i contesti urbani (art. 62)
- Aree agricole con finalità di protezione e conservazione (art. 65)

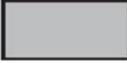
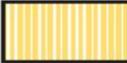
Figura 2-13 Stralcio della TAV.2.2 “Tutela, riqualificazione e valorizzazione ambientale e paesistica del territorio”

Per quanto attiene alle tematiche relative alle Infrastrutture per la mobilità ed alla Organizzazione e disciplina degli insediamenti, osservando la Figura 2-14 di riferimento, si evince come parte del nuovo tracciato ferroviario attraversi il centro urbano di Bergamo in affiancamento stretto all’esistente, mentre la restante parte interessi ambiti definiti dalla pianificazione locale vigente connotata da arterie di comunicazione esistenti e di previsione.

Per quanto concerne le aree urbanizzate attraversate dalla linea ferroviaria non risultano esservi nuclei storici direttamente interessati, anche se adiacenti l’attuale sedime. Per tali contesti il PTCP (art. 91 NTA) rimanda alla pianificazione locale la disciplina degli interventi ai sensi dell’art. 17 della L.R. 51/75, così come modificato dall’art. 5 della L.R. 1/2001.



**SISTEMI INSEDIATIVI**

-  Ambiti definiti dalla pianificazione locale vigente
-  Centri storici (art. 91)
-  Aree per attrezzature e servizi di interesse provinciale (art. 101)

**SISTEMA DELLA MOBILITA'**

-  Linee tramviarie di previsione
-  Rete della ciclovie
-  Aeroporti e eliporti

Figura 2-14 Stralcio della TAV.4 “Quadro strutturale - Organizzazione del territorio e sistemi insediativi”

#### PIANIFICAZIONE DI LIVELLO COMUNALE

In riferimento alla LR 12/2005, la pianificazione comunale si attua mediante il Piano di Governo del Territorio (PGT) che definisce l’assetto dell’intero territorio comunale ed è articolato nei seguenti atti:

- il Documento di Piano,
- il Piano dei Servizi,
- il Piano delle Regole.

Gli aspetti regolamentativi e gli elementi di qualità della città e del territorio sono affidati al Piano delle Regole; l’armonizzazione tra insediamenti funzionali ed il sistema dei servizi e delle attrezzature pubbliche e di interesse pubblico o generale viene affidata al Piano dei Servizi.

Questi ultimi due strumenti pur congegnati in modo da avere autonomia di elaborazione, previsione ed attuazione, devono interagire, tra loro e con il Documento di Piano, assicurando reciproche coerenze e sinergie, ma soprattutto debbono definire le azioni per la realizzazione delle strategie e degli obiettivi prefigurati nel Documento di Piano, all’interno dell’unicità del processo di pianificazione.

Sia il Piano dei Servizi che il Piano delle Regole devono garantire coerenza con gli obiettivi strategici e quantitativi di sviluppo complessivo del PGT contenuti nel Documento di Piano e, nello stesso tempo, gli indirizzi specifici contenuti in essi trovano fondamento e si configurano come sviluppi delle direttive ed indicazioni che il Documento di Piano detta nell’ambito della definizione delle politiche funzionali (residenza, edilizia residenziale pubblica, attività produttive primarie, secondarie, terziarie, distribuzione commerciale), di qualità del territorio e di tutela dell’ambiente.

In quest’ottica le previsioni contenute nel Documento di Piano, in quanto espressioni della strategia complessiva di sviluppo delineata dal PGT, non producono effetti diretti sul regime giuridico dei suoli. La conformazione dei suoli avviene infatti attraverso il Piano dei Servizi, il Piano delle Regole, i piani attuativi, ed i Programmi Integrati di Intervento.

#### Il Documento di Piano

La caratteristica fondamentale del Documento di Piano è quella di possedere una dimensione strategica, che si traduce nella definizione di una visione complessiva del territorio comunale e del suo sviluppo, ed una più direttamente operativa, contraddistinta dalla determinazione degli obiettivi specifici da attivare per le diverse destinazioni funzionali e dall’individuazione degli ambiti soggetti a trasformazione.

Il Documento di Piano, pur riferendosi ad un arco temporale definito (validità quinquennale assegnata dalla Legge), che risponde ad un’esigenza di flessibilità legata alla necessità di fornire risposte tempestive al rapido evolversi delle dinamiche territoriali, proprio per l’essenza dello stesso deve contenere una visione strategica rivolta ad un orizzonte temporale di più ampio respiro.

Il documento di piano definisce:

- il quadro ricognitivo e programmatico di riferimento per lo sviluppo economico e sociale del comune;
- il quadro conoscitivo del territorio comunale, come risultante dalle trasformazioni avvenute;
- l’assetto geologico, idrogeologico e sismico.

I quadri conoscitivi e ricognitivi costituiscono pertanto il riferimento per:

- l’individuazione degli obiettivi di sviluppo, miglioramento e conservazione a valenza strategica per la politica territoriale del Comune
- la determinazione degli obiettivi quantitativi di sviluppo complessivo del PGT
- la determinazione delle politiche di intervento per i diversi sistemi funzionali
- la dimostrazione della compatibilità delle politiche di intervento individuate con le risorse economiche attivabili dall’Amministrazione Comunale
- l’individuazione degli ambiti di trasformazione
- determinare le modalità di recepimento delle eventuali previsioni prevalenti contenute nei piani di livello sovracomunale
- definire eventuali criteri di compensazione, di perequazione e di incentivazione

#### Il Piano dei Servizi

Con la LR 12/2005, il Piano dei Servizi strumento già noto ai Comuni in quanto introdotto nella legislazione urbanistica regionale nel 2001, acquista valore di atto autonomo, a riconoscimento della centralità delle politiche ed azioni di governo inerenti alle aree ed alle strutture pubbliche e di interesse pubblico o generale e della dotazione ed offerta di servizi.

Il Piano dei Servizi concorre al perseguimento degli obiettivi dichiarati nel Documento di Piano per realizzare un coerente disegno di pianificazione sotto l’aspetto della corretta dotazione di aree per attrezzature pubbliche nonché per assicurare, attraverso il sistema dei servizi l’integrazione tra le diverse componenti del tessuto edificato e garantire un’adeguata ed omogenea accessibilità ai diversi servizi a tutta la popolazione comunale.

In questo senso il Piano dei Servizi determina importanti ricadute in termini di disegno del territorio, in quanto struttura portante del sistema urbano e, in particolare, dello spazio pubblico della città.

Il Piano dei Servizi, basandosi sul quadro conoscitivo e orientativo del territorio comunale definito dal Documento di Piano e sulla scorta di eventuali ulteriori e specifiche indagini sulla situazione locale deve in particolare:

- inquadrare il Comune nel contesto territoriale che rappresenta l’ambito di riferimento per la fruizione dei servizi;
- formulare l’inventario dei servizi presenti nel territorio;
- determinare lo stato dei bisogni e della domanda di servizi;
- confrontare l’offerta e la domanda di servizi per definire una diagnosi dello stato dei servizi ed individuare eventuali carenze;
- determinare il progetto e le priorità di azione.

### Il Piano delle Regole

Il Piano delle Regole si connota come lo strumento di controllo della qualità urbana e territoriale.

Esso considera e disciplina, cartograficamente e con norme, l’intero territorio comunale, fatta eccezione per le aree comprese negli ambiti di trasformazione di espansione individuati dal Documento di Piano, che si attuano tramite piani attuativi, secondo criteri, anche insediativi e morfologici, dettati direttamente dal Documento di Piano stesso.

Il Piano delle Regole, concorre al perseguimento degli obiettivi dichiarati nel Documento di Piano per un coerente disegno di pianificazione sotto l’aspetto insediativo, tipologico e morfologico e per un miglioramento della qualità paesaggistica delle diverse parti del territorio urbano ed extraurbano; inoltre in coordinamento con il Piano dei Servizi, disciplina - sotto l’aspetto insediativo, tipologico e morfologico - anche le aree e gli edifici destinati a servizi (edifici e aree per attrezzature pubbliche e di interesse pubblico o generale, aree a verde, corridoi ecologici e sistema del verde di connessione tra territorio rurale e quello edificato, eventuali aree per l’edilizia residenziale pubblica), al fine di assicurare l’integrazione tra le diverse componenti del tessuto edificato e di questo con il territorio rurale.

Il Piano delle Regole, basandosi sul quadro conoscitivo del territorio comunale definito dal Documento di Piano e sulla scorta di eventuali ulteriori indagini conoscitive, individua e recepisce innanzitutto:

- le previsioni sovraordinate, prevalenti e vincolanti;
- tutti i vincoli di varia natura sovraordinati che gravano sul territorio;

- gli ambiti del tessuto urbano consolidato, costituito dall’insieme delle parti di territorio su cui è già avvenuta l’edificazione o la trasformazione dei suoli, comprendendo in esso le aree libere intercluse o di completamento;
- le aree destinate all’esercizio dell’attività agricola;
- le aree di valore paesaggistico-ambientale ed ecologiche ritenute meritevoli di valorizzazione a livello locale;
- le aree non soggette ad interventi di trasformazione urbanistica;
- i vincoli e le classi di fattibilità, delle azioni di piano secondo i “Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell’art. 57 della LR 12/2005”;
- le aree e gli edifici a rischio di compromissione o degrado, che richiedono una particolare attenzione manutentiva ed una disciplina degli interventi di recupero e valorizzazione.

Con riferimento al Progetto Definitivo indagato, gli strumenti urbanistici dei territori comunali interessati dalle opere in progetto sono i seguenti:

- PGT del comune di Bergamo, approvato con DCC n. 86 Reg/26 Prop. Del in data 14/05/2010,
- PGT del comune di Orio al Serio, approvato con DCC n. 18 del 28/06/2013.

Al fine di inquadrare l’opera in progetto con i suddetti strumenti di pianificazione urbanistica, l’analisi condotta ha preso a riferimento gli elaborati cartografici afferenti al Piano delle Regole, che rappresenta lo strumento finalizzato a definire le regole urbanistiche ed edilizie, le destinazioni d’uso del suolo e degli edifici e le modalità di intervento relative al territorio urbanizzato, la cui restituzione cartografica è riportata nell’elaborato “Uso approvato del territorio” allegato alla presente relazione.

Analizzando tale elaborato cartografico emerge una elevata presenza di aree classificate come non funzionali all’attività agricola e di scarso valore paesaggistico ambientale ed ecosistemico, intervallate da aree libere indicate come di supporto alla rete ecologica comunale. Per quanto riguarda le aree urbane interessate dalle opere in progetto trattasi di tessuti urbani consolidati e di trasformazione.

Nell’ambito del Piano delle Regole del PGT del Comune di Orio al Serio, la stazione ferroviaria risulta ricompresa all’interno del Sedime aeroportuale come definito dal Piano.

Per tale ambito, l'art. 20 delle Norme stabilisce che sono le leggi nazionali e regionali a regolare lo sviluppo, l'utilizzo e la gestione delle strutture aeroportuali.

Il medesimo articolo stabilisce inoltre che sono a carico della Società aeroportuale, previo accordo con l'Amministrazione Comunale e gli Enti istituzionali di controllo, tutte le opere di mitigazione funzionali alla riduzione dell'inquinamento acustico per la protezione del centro abitato. I relativi progetti d'intervento dovranno essere sottoposti all'Amministrazione Comunale, previo parere degli organismi di controllo.

La Società gestore del sistema aeroportuale è obbligata a sottoporre a parere da parte dell'Amministrazione Comunale qualsiasi progetto d'intervento di modificazione dei luoghi, siano essi interventi a carattere edilizio, che relativi ad opere infrastrutturali e di urbanizzazione primaria o secondaria.

## 2.6 QUADRO DEI VINCOLI

### AMBITO TEMATICO DI ANALISI E FONTI CONOSCITIVE

La finalità dell'analisi documentata nel presente paragrafo risiede nel dare conto del rapporto intercorrente tra l'opera in progetto, considerata esclusivamente rispetto alla sua impronta a terra, ed il sistema dei vincoli e delle tutele, quest'ultimo inteso con riferimento alle tipologie di beni nel seguito descritte rispetto alla loro natura e riferimenti normativi:

- *Beni culturali di cui alla parte seconda del D.lgs. 42/2004 e smi*

Secondo quanto disposto dal co. 1 dell'articolo 10 del suddetto decreto «sono beni culturali le cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, ivi compresi gli enti ecclesiastici civilmente riconosciuti, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico», nonché quelli richiamati ai commi 2, 3 e 4 del medesimo articolo.

Ai sensi di quanto disposto dal successivo articolo 12 «le cose indicate all'articolo 10, comma 1, che siano opera di autore non più vivente e la cui esecuzione risalgia ad oltre settanta anni, sono sottoposte alle disposizioni della presente Parte fino a quando non sia stata effettuata la verifica di cui al comma 2», ossia sino a quando i competenti organi del Ministero, d'ufficio o su richiesta formulata dai soggetti cui le cose appartengono, non abbiano condotto la verifica della sussistenza dell'interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico.

- *Beni paesaggistici di cui alla parte terza del D.lgs. 42/2004 e smi e segnatamente ex artt. 136 “Immobili ed aree di notevole interesse pubblico”, 142 “Aree tutelate per legge”*

Come noto, i beni di cui all'articolo 136 sono costituiti dalle “bellezze individue” (co. 1 lett. a) e b)) e dalle “bellezze d'insieme” (co. 1 lett. c) e d)), individuate ai sensi degli articoli 138 “Avvio del procedimento di dichiarazione di notevole interesse pubblico” e 141 “Provvedimenti ministeriali”.

Per quanto riguarda le aree tutelate per legge, queste sono costituite da un insieme di categorie di elementi territoriali, per l'appunto oggetto di tutela ope legis in quanto tali, identificati al comma 1 del succitato articolo dalla lettera a) alla m). A titolo esemplificativo, rientrano all'interno di dette categorie i corsi d'acqua e le relative fasce di ampiezza pari a 150 metri per sponda, i territori coperti da boschi e foreste, etc.

- *Aree naturali protette, così come definite dalla L 394/91 e dal Piano generale delle aree protette lombarde ai sensi della LR n. 86 del 30 novembre 1983 e la Rete Natura 2000*

Ai sensi di quanto disposto dall'articolo 1 della L394/91, le aree naturali protette sono costituite dai quei territori che, presentando «formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche e biologiche, o gruppi di esse, che hanno rilevante valore naturalistico e ambientale», sono soggetti a specifico regime di tutela e gestione. In tal senso, secondo quanto disposto dal successivo articolo 2 della citata legge, le aree naturali protette sono costituite da parchi nazionali, parchi naturali regionali, riserve naturali.

In Lombardia, con la LR n. 86/1983 è stata avviata la costruzione di un sistema completo di aree naturali, individuando una serie di zone di alto valore naturalistico e paesaggistico, distribuite su tutto il territorio regionale; tali aree sono classificate in Parchi, Riserve e Monumenti naturali. La stessa legge ha introdotto la categoria dei Parchi Locali d'Interesse Sovracomunale (PLIS).

Ai sensi di quanto previsto dalla Direttiva 92/43/CEE "Habitat", con Rete Natura 2000 si intende l'insieme dei territori soggetti a disciplina di tutela costituito da aree di particolare pregio naturalistico, quali le Zone Speciali di Conservazione (ZSC) ovvero i Siti di Interesse Comunitario (SIC), e comprendente anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli", abrogata e sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE.

La ricognizione dei vincoli e delle aree soggette a disciplina di tutela è stata operata sulla base delle informazioni tratte dalle seguenti fonti conoscitive:

- *Regione Lombardia, Geoportale della Lombardia, Tavola delle previsioni di Piano dei PGT redatti dai Comuni* (Agg. 01/02/2017), al fine di individuare la localizzazione dei Beni culturali tutelati ai sensi della Parte II del D.lgs. 42/2004 e smi ricadenti nell'ambito della provincia di Bergamo;
- *Regione Lombardia, Geoportale della Lombardia, Vincoli paesaggistici* (Agg. 31/12/2017), al fine di individuare la localizzazione dei Beni paesaggistici di cui alla Parte III del D.Lgs. 42/2004 e smi, in particolare degli immobili e delle aree di notevole interesse pubblico di cui all'articolo 136 del D.lgs. 42/2004 e smi e delle aree tutelate per legge di cui all'art. 142 del citato Decreto;
- *Regione Lombardia, Geoportale della Lombardia - Aree protette* (Agg. 31/03/2020) e *Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Geoportale nazionale – Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP)* (Agg. 10/04/2011), al fine di individuare la localizzazione dei parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi tutelati ai sensi dell'art. 142 co. 1 lett. f del DLgs 42/2004 e smi;

La consultazione delle fonti sopra riportate è stata condotta nel mese di agosto 2020.

#### *BENI CULTURALI*

La ricognizione dei Beni culturali di cui alla parte seconda del D.lgs. 42/2004 e smi, condotta sulla scorta della consultazione delle succitate fonti conoscitive, i cui esiti sono rappresentati all'interno della “Carta dei vincoli e delle tutele” (NM2701D22N5IM0002001-2A), allegata alla presente relazione, gran parte dei beni culturali di interesse dichiarato di cui all'art. 10 del D.Lgs. 42/2004 e smi sono concentrati all'interno della Città Alta di Bergamo, mentre nelle zone di pianura, questi sono prevalentemente localizzabili in corrispondenza dei nuclei di antica formazione di origine rurale.

Nessuno di tali beni risulta in prossimità delle opere in progetto e delle relative aree di cantiere, fatta eccezione per l'edificio a corte con area annessa in via Piccinelli, 3 che, seppur localizzato in prossimità del tratto ferroviario in progetto, in corrispondenza della progressiva 0+900 circa, non risulta direttamente interferito dalle opere in progetto e dalle relative aree di cantiere fisso.

#### *BENI PAESAGGISTICI*

Attraverso la “Carta dei vincoli e delle tutele” (NM2701D22N5IM0002001-2A), allegata alla presente relazione, si evince che non risultano esservi nell'area oggetto di analisi di immobili ed aree di notevole interesse pubblico (ex art. 136 D.lgs. 42/2004 e smi); tale tipologia di bene è riscontrabile in corrispondenza della Città Alta di Bergamo e nelle aree collinari retrostanti.

Le opere in progetto e relative aree di cantiere fisso interessano unicamente aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del D.lgs. 42/2004 e smi e, nello specifico con i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna di cui al co. 1 lett. c).

Si segnala altresì la presenza di territori boscati (art. 142 co. 1, lett. g)) e parchi e riserve (art. 142 co. 1 lett. f)) tutelati per legge che, pur essendo in aree contermini il tracciato ferroviario in progetto e relative aree di cantiere fisso, non sono direttamente interferiti.

Nella tabella che segue si riportano in dettaglio i rapporti di interferenza tra opere in progetto, le relative aree di cantiere fisso e beni paesaggistici ex art. 142 co. 1 lett. c del D.lgs. 42/2004 e smi.

Tabella 2-2 Rapporto tra opere in progetto e beni paesaggistici ex art. 142 co. 1 lett. c del D.lgs. 42/2004 e smi

<i>Opere</i>	<i>Pk/WBS</i>
Opere di linea	2+870 – 3+350
Opere idrauliche	IN09A
	IN09C
Opere viarie connesse	NV01C
	NV02B
Aree di cantiere fisso	CA.01
	CB.01
	AS.02
	AS.03A/B
	AT.03

*AREE NATURALI PROTETTE E AREE AFFERENTI ALLA RETE NATURA 2000*

L'ambito attraversato dalla linea ferroviaria in progetto è connotato dalla presenza di territori ricadenti all'interno di aree protette e siti Natura 2000, nessuna direttamente interessata dalle opere in progetto.

Nello specifico, le aree protette ricadenti entro una distanza inferiore di 5 km dall'asse ferroviario in progetto sono riportate nella tabella che segue.

Tabella 2-3 Rapporto tra opere in progetto ed aree protette

<i>Area protetta</i>	<i>Distanza minima dall'asse ferroviario in progetto</i>
Parco naturale “Parco Naturale dei Colli di Bergamo” (EUAP0192)	3,6 km circa
Parco regionale “Parco dei Colli di Bergamo”	1,7 km circa
Parco regionale “Parco del Serio”	2,5 km circa
PLIS “Parco del Serio Nord”	1,6 km circa
PLIS “Naturalserio”	3,3 km circa
PLIS “Parco Agricolo Ecologico”	600 m circa
PLIS “Parco del Rio Morla e delle rogge”	950 m circa
PLIS del Monte Bastia e del Roccolo	4 km circa

Come si evince dalla precedente tabella, tali aree non risultano interferite direttamente dalle opere in progetto; quella più prossima al tracciato in progetto risulta essere il Parco Locale di Interesse Sovracomunale “Parco Ecologico Agricolo”, ubicato ad una distanza minima di circa 600 m.

Analogamente, anche per quanto attiene alla Rete Natura 2000, è possibile individuare i siti ricadenti entro una distanza inferiore di 5 km dall'asse ferroviario in progetto. Nello specifico, l'unico sito presente riguarda la Zona Speciale di Conservazione “Boschi dell'Astino e dell'Allegrezza” (IT2060012) la cui distanza minima dall'asse ferroviario in progetto è pari a circa 3,6 km.

Altre aree protette e siti Natura 2000 presenti sono ubicati ad una distanza superiore di 5 km dalle opere in progetto.

## 2.7 STRUTTURA DEL PAESAGGIO

L'area di studio rappresenta il dominio spaziale all'interno del quale le componenti paesaggistiche /ambientali e le interazioni tra queste, configurano un assetto chiaramente riconoscibile che consente di identificare le unità di paesaggio, all'interno di una più ampia categoria definita ambito di paesaggio.

Le unità di paesaggio si possono interpretare come il risultato delle relazioni ed interazioni tra componenti elementari. La variabilità degli assetti aggregativi e relazionali stabiliti tra le componenti elementari posti in relazione reciproca e interagenti tra loro, consentono l'identificazione/classificazione del paesaggio, così come lo percepiamo, all'interno di uno spazio unico continuo e continuamente diverso.

Le unità di paesaggio constano di unità ambientali, morfologico-funzionali, omogenee per un cluster di caratteri (es. associazioni di usi del suolo, caratteri geomorfologici, floristico-vegetazionali, tipologico-insediativi, percettivi etc.) ricavate utilizzando alternativamente procedimenti induttivi e deduttivi<sup>1</sup>.

L'area all'interno della quale si inserisce l'opera in progetto è ricompresa all'interno dell'ambito della pianura bergamasca.

Partendo dalla struttura del paesaggio così definita dalla pianificazione a valenza paesaggistica, le cui considerazioni descrittive sono state interpolate e rielaborate tramite osservazioni desunte per fotointerpretazione, sono state individuate le unità di paesaggio interessate dalla infrastruttura in progetto.

Come si è avuto modo di osservare, l'infrastruttura ferroviaria oggetto degli interventi attraversa un contesto paesaggistico variegato, connotato dalla predominante presenza di ambiti urbanizzati a sud della metropoli bergamasca in cui è possibile identificare due soglie differenti, rappresentate dallo scalo ferroviario e dall'asse interurbano; tali soglie evidenziano con chiarezza le diverse fasi attraversate dallo sviluppo urbanistico della città, dove sono riconoscibili le edificazioni realizzate dagli anni Cinquanta – Sessanta ad oggi.

Il territorio di pianura, di antica connotazione agricola, è attualmente caratterizzato da una situazione di marginalità diffusa degli ambiti coltivati, in quanto lo sviluppo rapido dell'edificato ha dato luogo ad una situazione agricola prevalentemente residuale, fortemente erosa dal tessuto cittadino.

Grossi centri urbanizzati, insediamenti industriali e commerciali tra i più grossi della provincia creano il tessuto connettivo principale di questo ambito.

Nel quadro così delineato, al fine di descrivere la struttura del mosaico paesaggistico in cui si collocano le opere, una prima lettura interpretativa della struttura insediativa dell'area si fonda sulla individuazione delle caratteristiche e delle componenti paesaggistiche che possono essere ricondotte alle seguenti classi prevalenti:

- Elementi del sistema insediativo
- Elementi del sistema agricolo
- Elementi del sistema seminaturale

Per ciascuna di dette classi di elementi è stata operata una identificazione delle unità di paesaggio secondo categorie di interpretazione della conformazione.

### Elementi del sistema insediativo

Stante l'anzidetta ubicazione dell'ambito di studio indagato tra l'area periferica di Bergamo e l'abitato di Orio al Serio, i caratteri paesaggistici urbani possono riferirsi per l'appunto ai territori costituenti la conurbazione di Bergamo insieme ai suoi comuni satelliti, dai caratteri più marcatamente urbani.

Alla fine degli anni Trenta, tale ambito di pianura venne prescelto inoltre come zona privilegiata per la costruzione dell'Aeroporto bergamasco, che lo trova equidistante dalla zona delle colline come da quella della vera e propria pianura. Alla vicinanza con la città di Bergamo, con conseguente appartenenza alla grande conurbazione localizzata attorno al capoluogo e alla presenza dell'Aeroporto è indissolubilmente legata la storia e l'evoluzione insediativa dei centri urbani nella alta pianura bergamasca, primo fra tutti Orio al Serio. Esso risulta suddiviso in due nuclei fondamentali: la parte di più recente formazione, con moderni quartieri e un forte sviluppo di attività artigianali e la porzione originaria, contenuta, a carattere prevalentemente rurale, con la presenza di antichi edifici addirittura risalenti all'epoca medievale.

<sup>1</sup> Gisotti G. (2011). *Le unità di paesaggio: analisi geomorfologica per la pianificazione territoriale e urbanistica*. D. Flaccovio

Dal nucleo urbano vero e proprio rimangono divise le due aree che sorgono a sud dell’Autostrada e dell’Aeroporto: la prima, denominata Nuova Betosca, a carattere produttivo, sorge lungo la strada per Grassobbio, l’altra, prevalentemente commerciale e produttiva, denominata Portico, è posta lungo la strada che conduce ad Azzano S. Paolo.

È pertanto evidente come il paesaggio di Orio al Serio presenti un notevole livello di antropizzazione, determinato dalla presenza di numerose aree fortemente urbanizzate, localizzate prevalentemente lungo le principali infrastrutture di collegamento.

Pertanto, con ambito di paesaggio urbano ed antropizzato ci si riferisce essenzialmente al sistema insediativo dell’area metropolitana di Bergamo, i cui tessuti urbani prevalenti di seguito elencati, e successivamente descritti, sono stati individuati secondo una differente conformazione dell’impianto e della grana:

- UdP della città storica
- UdP del tessuto consolidato e compatto ad impianto regolare, per tipi edilizi in linea e puntuali
- UdP del tessuto consolidato connotato da eterogeneità di impianto e di tipi edilizi
- UdP del tessuto per tipi edilizi puntuali ed in linea
- UdP del tessuto ad impianto compatto con tipi edilizi in linea e minuti e sistema del verde pertinenziale
- UdP dei servizi e delle attività metropolitane
- UdP degli insediamenti produttivi e commerciali
- UdP delle infrastrutture
- UdP del verde urbano e di svago

L’impianto è determinato dalla forma d’insieme della rete stradale, mentre la grana, che indica il grado di frammentazione o unitarietà della trama edificata che compone il tessuto, viene definita sulla base della dimensione media dei corpi edilizi continui in esso presenti. La definizione del tipo di grana non dipende dalla dimensione complessiva degli isolati, né dall’altezza degli edifici, ma unicamente da dimensioni in pianta di edifici o lotti.

#### *UdP della città storica*



Figure 2-1 Nucleo di antica formazione di Orio al Serio.

Il tessuto della città storica è indicativo del sovrapporsi di molteplici episodi di trasformazione urbana nel corso del tempo, o di antichi processi di trasformazione urbana non riconducibili ad un progetto unitario, così come il caso di Bergamo che si distingue nella mole dei tessuti più antichi e nella successione delle vicende dello sviluppo urbano. Il nucleo medievale domina sui borghi di antica formazione della Città Bassa, organizzati lungo gli assi che dipartono dalle porte delle mura veneziane.

Al tessuto della città storica appartengono i nuclei dei borghi *extramoenia* della metropoli bergamasca, ben riconoscibili nell’assetto della tessitura urbana e caratterizzati da manufatti edilizi costruiti secondo i criteri e le tipologie della tradizione edilizia.

*UdP del tessuto consolidato e compatto ad impianto a regolare, per tipi edilizi in linea e puntuali*



Figure 2-2 UdP del tessuto consolidato e compatto ad impianto a regolare, per tipi edilizi in linea e puntuali tra Borgo Palazzo e Borgo San Leonardo, Bergamo.

Tale tipologia di tessuto è identificabile nelle pertinenze disegnate dalle maglie di ampliamento dei borghi storici esterni di fine Ottocento e inizi Novecento, in cui il principio insediativo si è sviluppato con edificazione in allineamento alla rete viaria, alle piazze ed agli spazi pubblici a verde, con la regolazione dei cortili in rapporto allo sviluppo dei fronti interni.

Il tessuto consolidato e compatto ad impianto regolare si presenta ad isolati chiusi o parzialmente chiusi con fronte urbano continuo o discontinuo su strada, la cui corte di pertinenza privata interna è comunicante con la strada attraverso l'androne principale.

*UdP del tessuto consolidato connotato da eterogeneità di impianto e di tipi edilizi*



Figure 2-3 UdP del tessuto consolidato connotato da eterogeneità di impianto e di tipi edilizi, zona Malpensata.

Tale conformazione corrisponde con la porzione di città realizzata a partire dal Secondo Dopoguerra sino alla fine degli anni Ottanta secondo uno sviluppo che si è manifestato nel fenomeno della saturazione.

Tale fenomeno è maggiormente rilevabile nelle parti della città in cui tra i quartieri storici periferici ed il centro non più è rilevabile la presenza di spazi aperti tra le aree urbanizzate.

Tali porzioni di città sono costituite da un insieme di impianti urbani per i quali non è possibile evidenziare un effettivo disegno unitario, in quanto sorti sulla spinta della forte urbanizzazione in cui la volontà progettuale organica è venuta meno rispetto alle esigenze contingenti dell'epoca.

La città cresciuta sull'impianto dei piani regolatori di ampliamento storici, definito dai tracciati delle strade, dalla dimensione degli isolati, dal disegno di piazze e dalle puntuali norme per l'edificazione che fungono da controllo morfologico dell'espansione, rappresenta la parte significativa del tessuto urbano consolidato.

Qui è evidente l'obiettivo di procedere alla urbanizzazione dei suoli agricoli e di regolamentare in modo unitario parti di città anche attraverso la loro definizione tipologica. In prevalenza, l'edificazione dei lotti è determinata da corpi in linea che definiscono vie e cortili in rapporto alle altezze dei fabbricati.

*UdP del tessuto per tipi edilizi puntuali ed in linea*



Figure 2-4 UdP del tessuto per tipi edilizi puntuali ed in linea, zona Boccaleone.

Tale tessuto rappresenta forme di sviluppo della città di recente realizzazione prive di un carattere unitario, in cui accanto ad un tessuto aperto, con ampi spazi verdi, servizi e attrezzature collettive, si accostano quartieri di edilizia popolare e interventi più recenti costituiti da palazzine a medio-alta densità o a bassa densità prevalentemente composti da villette uni e bifamiliari.

Il tessuto si presenta unitario e compiuto nella dimensione e nell'immagine complessiva, ma è composto al suo interno da parti caratterizzate da morfologie d'impianto e dimensionali diverse. L'impianto di tali porzioni di città risulta pressoché regolare e costituito sia da una trama fine edilizia, corrispondente con i corpi edilizi minuti, sia da una trama media edilizia caratterizzata da volumetrie maggiori associate spesso ad aree di verde pubblico pertinenziale.

*UdP del tessuto ad impianto compatto con tipi edilizi in linea e minuti e sistema del verde pertinenziale*

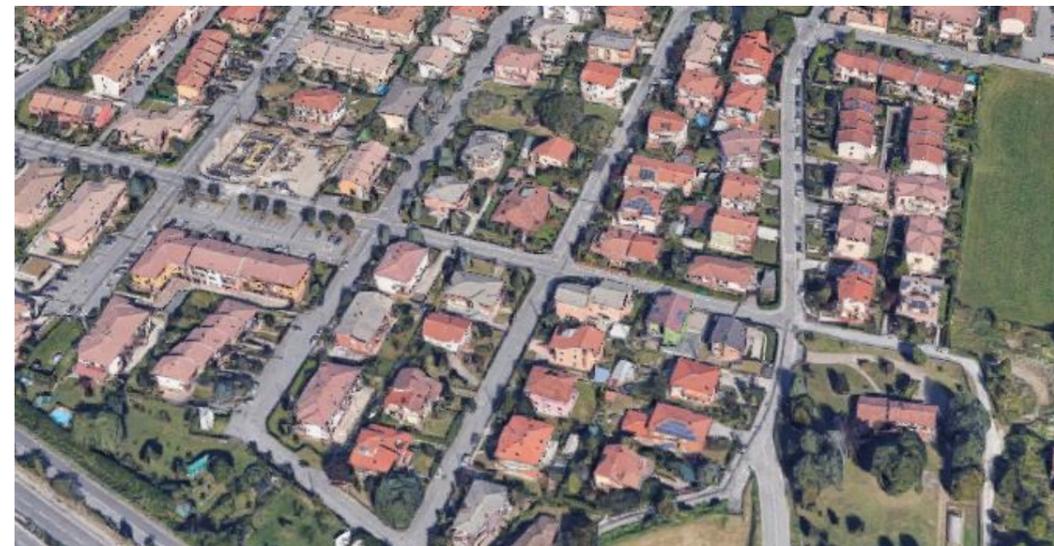


Figure 2-5 UdP del tessuto ad impianto compatto con tipi edilizi in linea e minuti e sistema del verde pertinenziale.

Tale tipologia di tessuto è caratterizzata da un uso prevalentemente residenziale a densità medio bassa con presenza di giardini appartenenti alle singole unità. Tale unità di paesaggio è formata per l'appunto da edifici residenziali singoli, in linea o isolati, localizzati, generalmente, al centro del lotto caratterizzato dalla presenza di spazi di pertinenza destinati a verde privato.

Tale conformazione può presentarsi costituita sia da un impianto caratterizzato da una spiccata regolarità geometrica del reticolo stradale, all'interno del quale la trama edilizia risulta piuttosto compatta e costituita da corpi edilizi eterogenei, sia da un impianto caratterizzato da una assenza di complementarità di forma tra la rete delle strade e delle piazze e la trama dei lotti e degli edifici. Le giaciture degli edifici sono geometricamente indipendenti dalla conformazione delle strade, e non costituiscono i margini di queste, in quanto la loro disposizione d'insieme è determinata da altri criteri progettuali oppure da una particolare conformazione dell'impianto urbano.

*UdP dei servizi e delle attività metropolitane*



Figure 2-6 Complesso scolastico e ospedaliero.

Tale tipologia di unità di paesaggio è costituita da complessi ed edifici singoli o aggregati, comprensivi degli spazi aperti di pertinenza e di quelli pubblici (piazze, strade, giardini) ad essi connessi, che hanno rilevanza urbanistica, morfologica simbolica e funzionale nella struttura urbana. Sono adibiti prevalentemente ad attività culturali, ludico-ricreativa, eventi sportivi, gioco e svago, destinati ai servizi di istruzione, religiosi, socio-assistenziali e collettivi o sono destinati ad attività e funzioni specifiche.

*UdP degli insediamenti produttivi e commerciali*



Figure 2-7 Zona produttivo commerciale denominata il Portico

Tale unità di paesaggio è rappresentata dai distretti produttivi e commerciali costituiti da un insieme di stabilimenti circoscritti in un ambito territoriale geograficamente e storicamente ben definito, nello specifico si tratta di quegli agglomerati industriali e commerciali sorti lungo le principali vie di comunicazione sia stradali sia ferroviarie.

Da un punto di vista strutturale, tale unità di paesaggio è costituita da un tessuto caratterizzato da forti discontinuità morfologiche e da tipologie edilizie diversificate in rapporto al diverso utilizzo e all'epoca dell'insediamento. Tale tessuto è articolato da strutture monopolari per la produzione industriale e per le attività commerciali e artigianali.

*UdP delle infrastrutture*

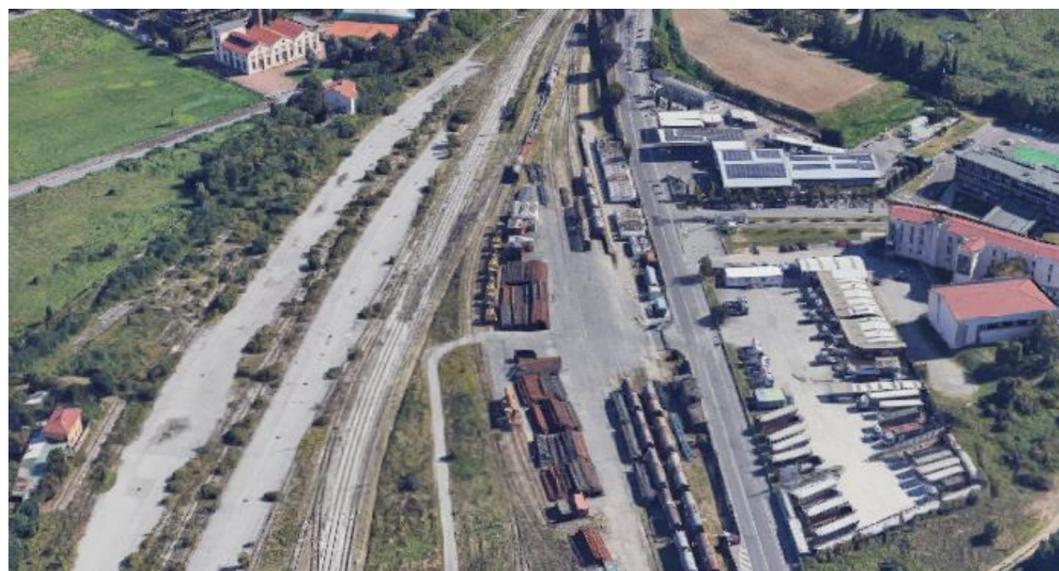


Figure 2-8 Scalo ferroviario bergamasco.

Sono le maggiori direttrici di accesso alla città, ferroviarie e fasci stradali, nel caso di Bergamo, tale unità di paesaggio si proietta lungo le vie storiche e le nuove direttrici viarie (autostrade e ferrovie), dando origine a nuovi continui urbani e a tipici paesaggi di frangia.

La ferrovia viene quindi intesa come generatore del un sistema metropolitano bergamasco costituendo unità a sé. Tale unità consta di un unico elemento ad andamento lineare e che si compone di un lessico ridotto di microiconemi seriali quali i binari, i rilevati, le linee di trazione elettrica etc.

*UdP del verde urbano e di svago*



Figure 2-9 Parco comunale Orio al Serio.

In generale, l’ambito indagato presenta alcune porzioni urbane prive di volumetrie che possono essere ricondotte alle aree di verde urbano costituite da parchi urbani, giardini attrezzati ed impianti sportivi.

Tali aree accolgono funzioni, principalmente di tipo ricreativo, sportivo e didattico-culturale, finalizzate allo svago e alla socializzazione e verde pertinenziale che comprendono gli spazi di verde di diverso tipo, dal verde di pertinenza di residenze e servizi pubblici e privati, al verde pertinenziale delle infrastrutture (strade carrabili, percorsi ciclo-pedonali, ferrovie), nonché giardini e parchi pubblici.

### Elementi del sistema agricolo

Una importante peculiarità di tale territorio è espressa dal carattere agrario che, seppur con una estensione piuttosto limitata in ragione dell'avanzare della urbanizzazione, esso conserva ancora memoria dei caratteri originari.

Infatti, la pianura bergamasca ed i primi rilievi collinari sono luogo di insediamenti umani plurimillenni per la straordinaria abbondanza di acque, superficiali e sotterranee; nelle molteplici fasi di civilizzazione, complessivamente, l'agricoltura nella tradizione bergamasca si è caratterizzata come attività multifunzionale che ha generato paesaggi agrari straordinari.

La struttura dei campi di pianura, sottolineata dalla presenza dei filari e delle piantate, è di notevoli dimensioni e connotati dalla presenza di prati stabili e seminativi che costituiscono il paesaggio delle colture intensive.

Anche laddove è sopravvissuta si tratta pur sempre di aree in cui l'agricoltura ha perso il carattere di dominante estensiva degli orizzonti paesaggistici e dove la commistione di funzioni urbane è costantemente elevata.

Nell'ambito indagato dalla presente relazione, nei terreni di pianura, appartenenti alla bassa pianura padana, la natura dei suoli e le ragioni storiche hanno fatto sì che ci siano sistemazioni idrauliche e ordinamenti colturali caratterizzati da una suddivisione degli appezzamenti più o meno regolare che corrisponde alle diverse proprietà fondiarie e che si appoggia alla rete stradale di accesso ai campi e al sistema dei fossi; questi ultimi fungono sia da canali di irrigazione e di adduzione delle acque, sia da canali di raccolta per quella in eccesso.

Per quanto attiene all'area oggetto di indagine, l'unità di paesaggio maggiormente rappresentante il sistema agricolo è costituita dal paesaggio delle colture di seminativi di pianura presente nelle aree periferiche e suburbane.

### UdP delle colture intensive



Figure 2-10 Colture intensive.

Nell'ambito degli spazi vuoti caratterizzati da un uso agricolo del suolo si riscontra una prevalenza di campi aperti molto ampi il cui carattere connotativo è rappresentato da un ritmo del territorio sempre uguale nel quale il più delle volte si ha solo l'alternanza tra il seminativo e i prati incolti.

Nel caso del seminativo il paesaggio presenta, pur costituendo un ambiente monotono, una certa mutevolezza stagionale per la caducità del manto vegetale e per la alternanza delle colture.

La matrice dei seminativi irrigui è caratterizzata da un sistema idrico artificiale e naturale localizzabile nell'ambito della pianura bergamasca.

Elementi del sistema seminaturale

Gli elementi afferenti a tale sistema constano nell’insieme delle rogge dei canali le cui sponde sono connotate da formazioni arboree e arbustive igrofile. Il reticolo idraulico costituito dal sistema delle rogge e dei canali, ha origine dalle grandi sistemazioni idrauliche per l’irrigazione, nel tempo oggetto di derivazione, spesso per opera di istituti ed enti religiosi determinando forma, dimensione, orientamento dei campi, contribuendo ad infittire ed alimentare la complessità del reticolo.

Spesso aree boscate sono presenti in corrispondenza dei fiumi e corsi d’acqua e risultano prevalentemente costituite da formazioni ripariali, generalmente ridotte e discontinue e frequentemente a contatto con le aree a seminativo poste a ridosso degli alvei oppure talvolta, come in questo caso sono originate su strisce di terreno addossati alle infrastrutture. Gli areali si presentano tra loro disgiunti, in quanto circondati dalle grandi estensioni delle coltivazioni agricole e spesso sono aggrediti da specie estranee alla vegetazione locale.

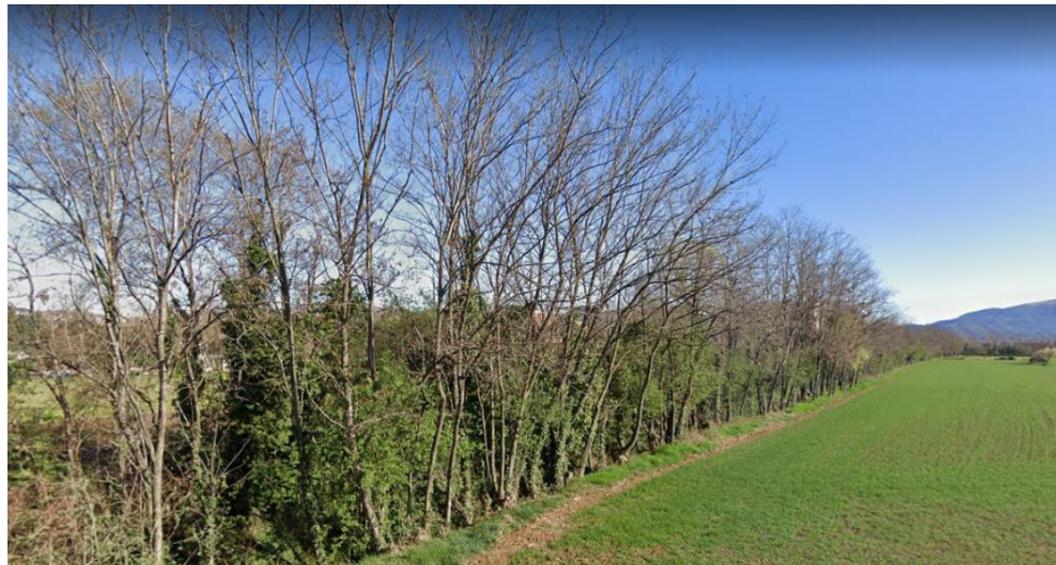


Figura 2-15 Vegetazione di sponda lungo un tratto di derivazione del Rio Morla.

2.8 CARATTERI PERCETTIVI DEL PAESAGGIO

Gli aspetti percettivi seguono, a livello di fasi di studio, le analisi dei caratteri del paesaggio da cui dipendono profondamente.

Analizzando l’insieme degli ambiti di fruizione da cui è possibile percepire la presenza della ferrovia oggetto d’intervento emergono alcune relazioni spaziali tra questi e la conformazione e la composizione delle unità paesaggistiche.

Il paesaggio interferisce notevolmente con gli ambiti di fruizione percettiva: laddove i tessuti urbani sono più rarefatti, presentando alcuni vuoti in attesa di densificazione o semplicemente aree agricole marginali, le visuali sono ampie e prive di ostacoli. Al contrario, le visuali chiuse e perpendicolari si condensano nella parte di tessuto urbano denso laddove i manufatti si addossano alla ferrovia lasciando coni e corridoi visivi liberi sulla ferrovia.

Inoltre, alcune di queste visuali possono essere in realtà frammentate dalla vegetazione oppure semplicemente disturbate dalla presenza di numerosi segni che rendono più difficile la lettura degli elementi oggetto d’analisi. In altri casi, quando tra la ferrovia e le strade perpendicolari o parallele ad essa non vi sono elementi di disturbo, la visuale sarà aperta e continua, talvolta anche accentuata dall’effetto ottico indotto dalla prospettiva.

Gli ambiti di fruizione percettiva sono successivamente indagati in base alla presenza e alla tipologia di elementi in grado di ostruire la percezione o enfatizzarla. Questo insieme di elementi determina le caratteristiche percettive dell’ambito che saranno classificate in un intervallo di attributi compreso tra gli estremi:

- *visuali continue o debolmente frammentate*: prive, o a ridotta capacità di diluizione degli elementi di intrusione all’interno del quadro percepito. Gli elementi che popolano tali quadri, tanto più se alloctoni al paesaggio, risaltano con particolare evidenza nella loro interezza e partecipano alla costruzione dei quadri percepiti con peso variabile in relazione alla ampiezza del quadro percepito, ovvero alla distanza dell’osservatore, ed alle dimensioni sul piano verticale.
- *visuali discontinue e frammentate*: in grado di assorbire gli elementi di intrusione all’interno del quadro percepito. Gli elementi che popolano tali quadri, anche se alloctoni al paesaggio, generalmente, non tendono a risaltare con particolare evidenza, non se ne coglie l’interezza e la loro presenza risulta frammentata dalla molteplicità degli elementi che la schermano e ne diluiscono illeso nella partecipazione alla costruzione dei quadri percepiti, per i tratti visibili, anche in relazione alla distanza dell’osservatore, ed alle dimensioni dell’opera sul piano verticale.

Concorrono a caratterizzare gli ambiti la presenza/assenza di: rilievi morfologici, alberature, siepi, masse di vegetazione naturale, recinzioni, edificato, quant'altro in grado di intervenire nel quadro percepito affollando la percezione dell'insieme, ed interrompendo e/o frammentando la percezione un elemento nella sua unitarietà.

Nel giudizio di valore, la presenza di elementi detrattori della qualità del paesaggio percepito, all'interno delle visuali godute dal percettore, collabora a dimensionare l'impatto per sovrapposizione di effetti negativi concorrenti. In altre parole, la presenza di elementi, o aree, di scarsa qualità paesaggistica, non giustifica da sola la determinazione di un livello basso di qualità, del paesaggio percepito.

Per quanto riguarda il presente Studio, trattandosi di un intervento in un ambito paesaggio urbano consolidato dotato di innumerevoli ambiti di fruizione percettiva sovrapposti si è scelto di attenersi a quanto espressamente previsto dal DPCM 12.12.2005. Secondo il Decreto l'analisi degli aspetti percettivi deve essere condotta da “luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici”. Ne consegue quindi che gli ambiti di fruizione percettiva coincidano con gli spazi aperti a fruizione pubblica ovvero con quelle porzioni del territorio al cui interno è libero il transito a piedi, in bicicletta e in automobile.

Nel caso specifico, la tratta ferroviaria in progetto si inserisce in un contesto connotato dai caratteri urbani veri e propri che si alternano ad aree a prevalente uso agricolo interposte tra le due soglie rappresentate dallo scalo ferroviario e l'asse interurbano.

Di conseguenza, per tale struttura paesaggistica avente caratteristiche distinte, che da un punto di vista percettivo offre differenti tipologie di visibilità in ordine alle connotazioni che prevalgono di un determinato ambito territoriale, sono stati individuati tre macro ambiti:

- Ambiti urbani consolidati ad alta densità
- Ambiti urbani della periferia metropolitana
- Ambiti della campagna residua

#### Ambiti urbani consolidati ad alta densità

Ciò che accomuna i territori di pianura è la costante presenza del paesaggio urbano, sviluppatosi nel tempo secondo differenti tessiture.

Gli ambiti urbani ad alta densità comprendono tutti i centri storici maggiori e gran parte dei minori e sono caratterizzati da un'intensa utilizzazione di suolo, dove l'urbanizzazione e l'edificazione prevalgono sugli spazi vuoti e liberi che assumono, in questo contesto, carattere di rarità o residualità.

Il paesaggio urbano viene in primo luogo percepito attraverso vedute limitate e chiuse. Le uniche fughe prospettiche verso viste più lontane si hanno dagli assi delle direttrici che si dipartono dal centro della città. Lungo queste radiali la città racconta la sua storia edilizia con le sue espansioni avvenute nel corso della storia. Tipologicamente si riconoscono paesaggi storici diversi: quelli raccolti entro i perimetri murati, le espansioni ottocentesche di promozione industriale, quelle del primo Novecento ancora contenute nella rete avviluppante dei piani regolatori del periodo, quelle dell'ultimo quarantennio disperse a macchia sul territorio periferico.

I poli ad alta densità hanno avuto, per motivi storici ed economici, sviluppi quantitativi e qualitativi diversi come pure peso e funzioni. Sono riconoscibili, in grossa approssimazione, due modelli evolutivi: il centro di mercato della pianura irrigua cerealicola e foraggera, fondato su un ruolo storico originario di estensione contenuta e circoscritta; le città del sistema metropolitano, tra cui Bergamo, perni di un organismo che domina e investe, con il suo potere gestionale e organizzativo, l'intero spazio regionale e oltre.



Figura 2-16 Viale Papa Giovanni XXIII, principale viale d'ingresso alla città di Bergamo dalla Stazione centrale. In lontananza è possibile percepire i colli bergamaschi

Ambiti urbani della periferia metropolitana

Il progressivo ampliamento dei poli urbani, caratterizzato da aree residenziali, industrie, oggi anche dismesse, servizi, infrastrutture, aree libere residuali, si manifesta sovrapponendosi ai paesaggi originari, fino a cancellarne in molti casi gli elementi di identità, inglobando vecchi tessuti agrari, vecchie cascine, ville signorili e soprattutto quei centri rurali, un tempo autonomamente identificabili e oggi divenuti satelliti di un unico organismo. La loro riconoscibilità non deriva più, come avveniva in passato, da un elemento paesaggistico dominante (una torre, una chiesa, un ponte, un castello, ...) ma semplicemente dall'esservi improvvisamente all'interno senza apparenti segni distintivi.

La densità dell'urbanizzazione man mano che si allarga si riduce, si frammenta o si organizza altrimenti. Via via che ci si allontana dai poli urbani, originatori del sistema metropolitano, anche i vuoti modificano i loro caratteri. Lo sguardo coglie con frequenza sempre maggiore, visuali più ampie e più lontane. Tali vuoti urbani assumono caratteri diversi, da luoghi anonimi ed abbandonati, reliquati di urbanizzazioni moderne, a luoghi più ampi che ancora mantengono testimonianze dei paesaggi agrari interposti fra gli agglomerati di edifici, capannoni, svincoli e cave.

È una periferia metropolitana punteggiata di nuclei ed elementi storici, spesso difficilmente percepibili e riconoscibili, che si colloca per lo più nell'alta pianura e nella fascia pedemontana verso le valli prealpine.

Un tessuto insediativo che si salda, a partire dal nucleo centrale alle città pedemontane o si protende lungo i corsi d'acqua o le nuove direttrici stradali (autostrade, superstrade, ecc.), dando origine a nuovi continui urbani e a tipici paesaggi di frangia.

Oltre questo ambito il paesaggio è dominato da aree in cui i manufatti e le agglomerazioni si riducono e si diffondono con un'immagine rarefatta. La percezione è ampia e tali paesaggi permettono di cogliere visuali e panorami lontani. Si passa da nuclei o insiemi di manufatti ad altri, percorrendo ampi brani di paesaggi rurali e/o naturali. La presenza del nuovo tende a rapportarsi con pesi equivalenti al costruito storico, con modulazioni di intensità e forme diverse a seconda delle aree di sviluppo economico.

Sono territori della campagna urbanizzata, contrassegnata da forti processi di crescita, dove la buona resa dell'agricoltura è di supporto all'attività terziaria e di servizio. Sono territori caratterizzati dalla presenza dei primi segni della dispersione metropolitana con nodi, spesso edifici polifunzionali o centri commerciali, sempre accostati a una direttrice stradale, che fanno da volano all'urbanizzazione.



Figura 2-17 Tessuto urbano alla periferia di Bergamo. Via Orio, visuale in direzione dell'attuale noto stradale di accesso all'Aeroporto

Ambiti della campagna residua

L’alta pianura padana è prevalentemente connotata dalle configurazioni insediative metropolitane che prevalgono su quelle agricole, dove le espansioni recenti hanno coinvolto progressivamente i centri minori, fino alla formazione di un paesaggio urbano con forti connotati di continuità. All’interno del paesaggio della pianura urbanizzata, sono ancora presenti le aree agricole interstiziali che, insieme alla presenza dei corsi d’acqua, costituiscono una importante componente naturale di cerniera tra la pianura ed i rilievi retrostanti.

I territori agricoli della piana sono caratterizzati principalmente dalla coltivazione intensiva di seminativi, dove ogni fondo è individuato da scoli per la raccolta delle acque piovane che formano una fitta maglia di parcellizzazioni agricole, da filari di alberi e dalle strade pressoché rettilinee che dipartono dai nuclei urbani; diffusamente presenti nella pianura sono le case sparse e le strutture adibite per l’attività agricola edificate prevalentemente lungo le strade principali.

La tipologia di paesaggio presente in questa area permette vedute generalmente profonde fino a notevoli distanze; in tale contesto, gli elementi che possono costituire delle barriere visive, sono rappresentati dagli elementi verticali che spiccano sul paesaggio pianeggiante e agricolo circostante, costituiti in prevalenza dall’edificato e dai filari di alberi.



Figura 2-18 Filari alberati connotanti il paesaggio agrario della piana. Circonvallazione Pompignano direzione aeroporto

### 3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

#### 3.1 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

L'intervento in progetto ha ad oggetto la realizzazione di un nuovo collegamento ferroviario diretto con l'aeroporto "Orio al Serio" con distacco dalla linea Bergamo – Rovato – Brescia al fine di soddisfare la sempre crescente domanda di trasporto verso l'aeroporto.

Gli interventi previsti nel presente progetto vedranno il loro sviluppo lungo un'area che coinvolge i comuni di Bergamo e Orio al Serio.

L'intervento a doppio binario con stazione ferroviaria in superficie ha uno sviluppo di estesa complessiva pari a circa 5,3 km. La stazione ferroviaria, che sarà servita da quattro binari di stazionamento, è prevista a raso sulla sede dell'attuale SP 116 che viene delocalizzata a nord della ferrovia e potrà contare su marciapiedi di stazione lunghi 250m, coperti da pensiline metalliche negli ultimi 70m.

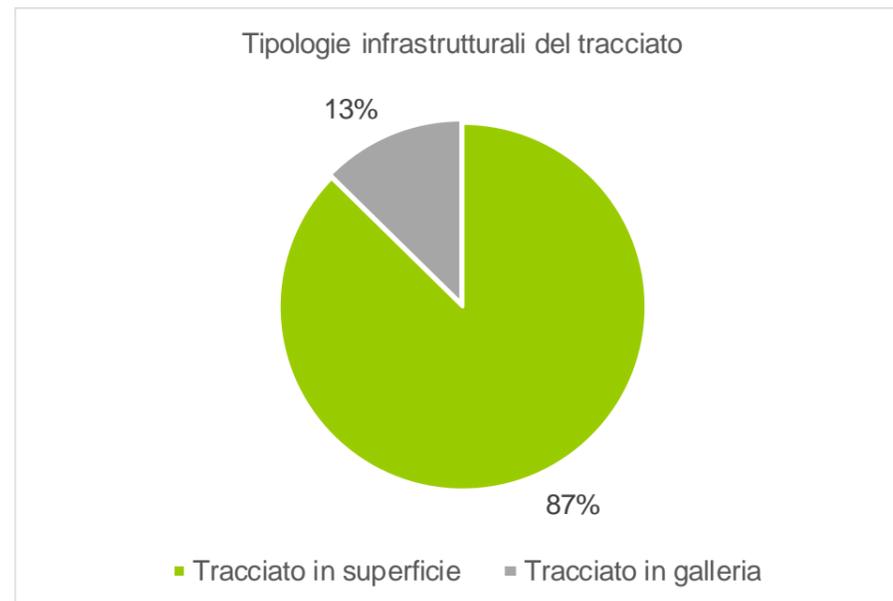


Figura 3-1 Tipologie infrastrutturali del tracciato di progetto

Come si evince dal grafico, l'opera si sviluppa in gran parte in superficie, mentre il solo 13 % del tracciato risulta essere in galleria.

Come precedentemente specificato, l'intervento ha un'estesa complessiva di circa 5,3 km e comprende principalmente:

- nuova linea all'aperto (trincea, rilevato e viadotto) e in sotterranea
- 1 viadotto di sviluppo complessivo pari a circa 46 m
- 2 gallerie artificiali di sviluppo complessivo pari a circa 64 m
- 2 nuovi fabbricati tecnologici.

Per quanto concerne le opere in progetto, nella tabella di seguito si riportano le lunghezze complessive delle tipologie costruttive previste dal progetto:

Tabella 3-1 Caratteristiche tecniche progetto

Sezione	Valore percentuale [%]
Rilevato	60,0
Trincea	26,5
Galleria	12,6
Viadotto	0,9
Tot.	100

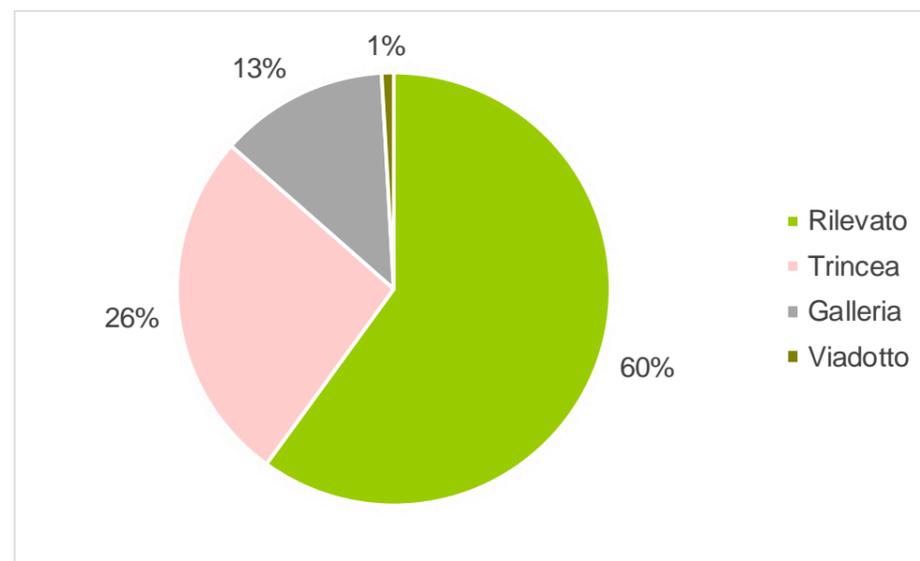


Figura 3-2 Tipologie costruttive previste in progetto

L'intervento comprende oltre alle opere civili, le opere di sovrastruttura ferroviaria e impianti tecnologici.

Per quanto concerne le caratteristiche principali del tracciato nei successivi paragrafi se ne descrivono le opere di linea e le principali opere d'arte.

#### OPERE DI LINEA

Il progetto prevede un collegamento ad “antenna” a doppio binario di estesa complessiva pari a circa 5,3 km, con distacco dalla linea Bergamo-Rovato-Brescia. In corrispondenza del distacco e per uno sviluppo di circa 1,1 km la linea attraversa un'area densamente abitata con la presenza di due importanti cavalcaferrovia che dettano l'assetto planimetrico dei binari.

In prossimità del Terminal dell'aerostazione, è prevista la realizzazione, in superficie, della futura stazione ferroviaria “Aeroporto” con quattro binari di stazionamento serviti da due marciapiedi.

Planimetricamente, il binario pari del nuovo collegamento Bergamo – Orio si posiziona, in parte, sul sedime dell'attuale asta di manovra a servizio del raccordo Cisalf posta sul lato Sud, comportando la dismissione totale dell'area del raccordo sin dalle prime fasi di realizzazione dell'opera. Il binario dispari, nel suddetto attraversamento urbano, trova la sua collocazione, in affiancamento al binario pari del nuovo collegamento, ad una distanza variabile nel primo tratto (in quanto vincolato dalle pile delle opere esistenti di Via Piatti e della SS470), per poi posizionandosi in perfetto parallelismo con interasse 4.00 m.

Al fine di permettere l'inserimento del nuovo collegamento Bergamo – Orio, il binario della linea Bergamo-Rovato-Brescia ha subito uno spanciamento planimetrico verso il lato Nord, permettendo una complessiva compatibilità con le opere esistenti e una geometrizzazione determinata dalle caratteristiche cinematiche della linea esistente.

#### OPERE D'ARTE PRINCIPALI

Di seguito sono sintetizzate le caratteristiche del viadotto previsto in progetto:

Tabella 3-2 Opere d'arte principali previste dal progetto

WBS	Descrizione	Inizio pk	Fine pk	L <sub>TOT</sub> [m]
VI01	Ponte su Via Larga	1+529	1+575	46

Le gallerie previste in progetto sono sintetizzate nella seguente tabella:

Tabella 3-3 Caratteristiche delle gallerie in progetto

<i>WBS</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Tratto</i>	<i>Inizio pk</i>	<i>Fine pk</i>	<i>Lunghezza [m]</i>
GA01	Galleria artificiale ferroviaria	GA01A	2+771	2+896	125
		GA01B	2+896	3+296	400
		GA01C	3+296	3+396	100
GA02	Galleria artificiale ferroviaria	-	3+583	3+601	18

#### STAZIONI

Il Fabbricato Viaggiatori denominato Stazione Aeroporto di Orio al Serio è posto alla fine dell'intervento, in corrispondenza della pk 5+304.

La Stazione è costituita principalmente da un atrio aperto posto alla quota della banchina e da un piano interrato.

È prevista la realizzazione di un lucernario a shed realizzato con pannelli in vetro fotovoltaico. Nella parte sud dell'atrio di stazione sono previsti un'area servizi alla clientela e un blocco di servizi igienici. I collegamenti verticali fra piano interrato e piano atrio sono costituiti da due scale mobili, due vani ascensore e due scale in c.a., delle quali una ha la funzione di scala di emergenza. Gli ascensori sono di tipo panoramico,

#### LE OPERE VIARIE CONNESSE

Gli interventi sulle viabilità sono stati definiti nel rispetto delle normative cogenti e delle condizioni locali esistenti, ambientali, locali, paesaggistiche ed economiche, garantendo sicurezza e funzionalità.

Le opere viarie previste sono sintetizzate nella tabella seguente.

Tabella 3-4 Principali caratteristiche di intervento sulla viabilità connessa al progetto

<i>Denominazione Viabilità</i>	<i>Categoria stradale</i>
NV01	F1 (Strada locale extraurbana)
IR01	F1 (Strada locale extraurbana)
NV02	F1 (Strada locale extraurbana)

Per quanto riguarda lo smaltimento delle acque di piattaforma, si prevede di garantire la continuità di cunette, canalette e fossi di guardia esistenti, operandone le adeguate ricuciture a monte e valle del tratto in progetto.

### 3.2 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l’installazione di una serie di aree di cantiere lungo il tracciato della linea ferroviaria.

In particolare, è prevista la realizzazione delle seguenti tipologie di cantieri:

- Cantieri Base (CB)
- Cantieri Operativi (CO)
- Aree Tecniche (AT)
- Aree di Armamento e attrezzaggio tecnologico (AR)
- Aree di Stoccaggio (AS)
- Aree di deposito terre (DT)

Le aree di cantiere sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- disponibilità di aree libere in prossimità delle opere da realizzare;
- lontananza da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- facile collegamento con la viabilità esistente, in particolare con quella;
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell’impatto sull’ambiente naturale ed antropico.
- riduzione al minimo delle interferenze con il patrimonio culturale esistente.

La tabella seguente illustra il sistema di cantieri previsto per la realizzazione delle opere.

Tabella 3-5 Tabella riepilogativa aree di cantiere

<i>Codice</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Superficie [mq]</i>
CB.01	Campo Base	5.300
CO.01	Cantiere Operativo	6.400
CO.02	Cantiere Operativo	5.500
CO.03	Cantiere Operativo	5.800
CO.04	Cantiere Operativo	2.000
CO.05	Cantiere Operativo	1.240
AT.01	Area Tecnica	1.700
AT.02	Area Tecnica	2.060
AT.03	Area Tecnica	3.100
AT.04	Area Tecnica	350
AT.05	Area Tecnica	1.700
AT.06	Area Tecnica	1.970
AT.07	Area Tecnica	350
AT.08	Area Tecnica	410
AS.01	Aree di stoccaggio	13.900
AS.02	Aree di stoccaggio	15.900
AS.03a	Aree di stoccaggio	5.400
AS.03b	Aree di stoccaggio	3.120
DT.01	Deposito Terre	19.000
CA.01	Cantiere AM/TE/IS	18.700/11.000

## 4. RAPPORTO TRA PROGETTO E AREE ASSOGGETTATE A VINCOLO PAESAGGISTICO

### 4.1 COERENZA TRA PROGETTO E PIANIFICAZIONE AI DIVERSI LIVELLI ISTITUZIONALI

Con riferimento alla pianificazione territoriale, sulla scorta della vigente legge urbanistica regionale (LR n. 12 del 11 marzo 2005 e ss.mm.ii.), il governo del territorio della Lombardia si attua mediante una pluralità di Piani, fra loro coordinati e differenziati, i quali, nel loro insieme, costituiscono la pianificazione del territorio stesso.

I Piani si caratterizzano ed articolano sia in ragione del diverso ambito territoriale cui si riferiscono, sia in virtù del contenuto e della funzione svolta dagli stessi.

Il Piano territoriale regionale e i Piani territoriali di coordinamento provinciali hanno efficacia di orientamento, indirizzo e coordinamento, fatte salve le previsioni che, ai sensi della suddetta LR, abbiano efficacia prevalente e vincolante.

A livello regionale è il Piano Territoriale Regionale, approvato con DCR del 19/01/2010, che costituisce *«atto fondamentale di indirizzo, agli effetti territoriali, della programmazione di settore della Regione, nonché di orientamento della programmazione e pianificazione territoriale dei comuni e delle province»*, come previsto dall'art. 19, comma 1, della LR n. 12/2005.

La stessa LR attribuisce al PTR natura ed effetti di piano territoriale paesaggistico e, in tal senso, la medesima legge stabilisce che *«entro due anni dall'approvazione del PTR, i comuni, le province, le città metropolitane e gli enti gestori delle aree protette conformano e adeguano i loro strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica agli obiettivi e alle misure generali di tutela paesaggistica dettati dal PTR, introducendo, ove necessario, le ulteriori previsioni conformative di maggiore definizione che, alla luce delle caratteristiche specifiche del territorio, risultino utili ad assicurare l'ottimale salvaguardia dei valori paesaggistici individuati dal PTR»* (Capo V, art. 77).

Stabilito quindi che il PTCP, i PGT e i PTC delle aree naturali protette, ove esistenti, assumono la natura di atto di maggiore definizione del PTR, le analisi di coerenza sono state effettuate tra il progetto oggetto del presente SIA ed i seguenti strumenti urbanistici: PTCP di Bergamo ed i PGT dei Comuni di Bergamo e Orio al Serio attraversati dalla tratta ferroviaria in progetto.

Per quanto attiene alla pianificazione di livello provinciale, l'analisi del PTCP di Bergamo è stata effettuata rispetto alle seguenti tematiche di interesse territoriale: Tutela del suolo e regimazione delle acque, Aspetti paesistico ambientali e sistema delle reti ecologiche, Infrastrutture per la mobilità, Organizzazione e disciplina degli insediamenti.

Per quanto riguarda le argomentazioni relative alla Tutela del suolo e regimazione delle acque, l'ambito attraversato dalla linea ferroviaria oggetto di intervento, fatta eccezione per le aree urbanizzate, risulta caratterizzato da Ambiti di pianura nei quali gli interventi di trasformazione territoriale devono mantenere come soglia minimale le condizioni geologiche ed idrauliche esistenti; per dar conto di tali condizioni, le norme del PTCP impongono di effettuare studi ed analisi preventivi atti a garantire interventi che non riducano le condizioni di assetto idrogeologico vigenti.

In riferimento agli Aspetti paesistico ambientali e sistema delle reti ecologiche, la linea ferroviaria in progetto, fatta eccezione per le aree urbanizzate, attraversa limitate porzioni di territorio caratterizzate da Aree con fenomeni urbanizzativi in atto o previste i prevalentemente inedificate, di immediato rapporto con i contesti urbani ed Aree agricole con finalità di protezione e conservazione.

Secondo quanto stabilito dalle Norme del PTCP, nelle Aree con fenomeni urbanizzativi in atto o previste i prevalentemente inedificate, di immediato rapporto con i contesti urbani, gli interventi di espansione e trasformazioni urbane dovranno essere rivolti ad un adeguato inserimento paesistico ed ambientale, da ottenersi anche mediante previsione di impianti arborei ed arbustivi nelle parti esterne, adiacenti il territorio agricolo.

Con riferimento alle le Aree agricole con finalità di protezione e conservazione, queste possono configurarsi come “zone a struttura vegetazionale di mitigazione dell'impatto ambientale e di inserimento paesaggistico delle infrastrutture”, in cui l'inserimento della infrastruttura deve effettuarsi con una progettazione specifica e con eventuale riqualificazione paesaggistica.

Nello specifico gli ambiti appartenenti al sistema paesistico ambientale sono coinvolti prevalentemente dalle aree per la cantierizzazione, per cui si prevede la totale restituzione alla condizione originaria. Per quanto riguarda l'inserimento del tracciato ferroviario si prevedono opere di inserimento paesaggistico, altrimenti indicate come opere a verde con l'obiettivo di aumentare il valore del contesto paesaggistico di riferimento.

Per quanto attiene alle tematiche relative alle Infrastrutture per la mobilità ed alla Organizzazione e disciplina degli insediamenti, parte del nuovo tracciato ferroviario attraversa il centro urbano di Bergamo in affiancamento stretto all'esistente, mentre la restante parte interessa ambiti definiti dalla pianificazione locale vigente connotata da arterie di comunicazione esistenti e di previsione.

Per quanto concerne le aree urbanizzate attraversate dalla linea ferroviaria non risultano esservi nuclei storici direttamente interessati, anche se adiacenti l'attuale sedime. Per tali contesti il PTCP rimanda alla pianificazione locale la disciplina degli interventi ai sensi dell'art. 17 della L.R. 51/75, così come modificato dall'art. 5 della L.R. 1/2001.

Con riferimento alla pianificazione urbanistica, l'analisi condotta ha evidenziato un territorio con elevata presenza di aree classificate come non funzionali all'attività agricola e di scarso valore paesaggistico ambientale ed ecosistemico, intervallate da aree libere indicate come di supporto alla rete ecologica comunale. Per quanto riguarda le aree urbane interessate dalle opere in progetto trattasi di tessuti urbani consolidati e di trasformazione.

Nell'ambito del Piano delle Regole del PGT del Comune di Orio al Serio, la stazione ferroviaria risulta ricompresa all'interno del Sedime aeroportuale come definito dal Piano. Per tale ambito, l'art. 20 delle Norme stabilisce che sono le leggi nazionali e regionali a regolare lo sviluppo, l'utilizzo e la gestione delle strutture aeroportuali. Il medesimo articolo stabilisce inoltre che sono a carico della Società aeroportuale, previo accordo con l'Amministrazione Comunale e gli Enti istituzionali di controllo, tutte le opere di mitigazione funzionali alla riduzione dell'inquinamento acustico per la protezione del centro abitato. I relativi progetti d'intervento dovranno essere sottoposti all'Amministrazione Comunale, previo parere degli organismi di controllo. La Società gestore del sistema aeroportuale è obbligata a sottoporre a parere da parte dell'Amministrazione Comunale qualsiasi progetto d'intervento di modificazione dei luoghi, siano essi interventi a carattere edilizio, che relativi ad opere infrastrutturali e di urbanizzazione primaria o secondaria.

#### 4.2 VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE CON IL SISTEMA DEI VINCOLI PAESAGGISTICI

Per quanto attiene al rapporto tra l'intervento in progetto ed il sistema dei vincoli e delle tutele, si ricorda che gli interventi in progetto non interessano:

- Beni di interesse culturale dichiarato di cui alla Parte Seconda del D.lgs. 42/2004 e smi;
- Immobili ed aree di notevole interesse pubblico di cui all'art. 136, Parte Terza del D.lgs. 42/2004 e smi;
- Aree protette, così come definite dalla L. 394/91 e dal Piano generale delle aree protette lombarde ai sensi della LR n. 86 del 30 novembre 1983;
- Siti Natura 2000;
- Aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del RDL 3267/1923.

Stante quanto premesso, le situazioni di interferenza tra le opere in progetto ed il sistema dei vincoli attengono unicamente alle Aree tutelate per legge di cui all'art. 142, Parte Terza del D.lgs. 42/2004 e smi e riferibili nello specifico ai fiumi, torrenti, corsi d'acqua e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna di cui al co. 1 lett. c del citato Decreto.

Le opere in progetto, sempre intese nella loro totalità, non interessano alcuna delle altre tipologie di aree tutelate per legge previste dal predetto articolo di legge.

Entrando nel merito, come si evince dal grafico di seguito riportato, le aree di cui all'art. 142 co. 1 lett. c sono interessate dalle opere di linea per una estensione pari a circa 480 metri, equivalente a circa il 9% dell'estesa complessiva.

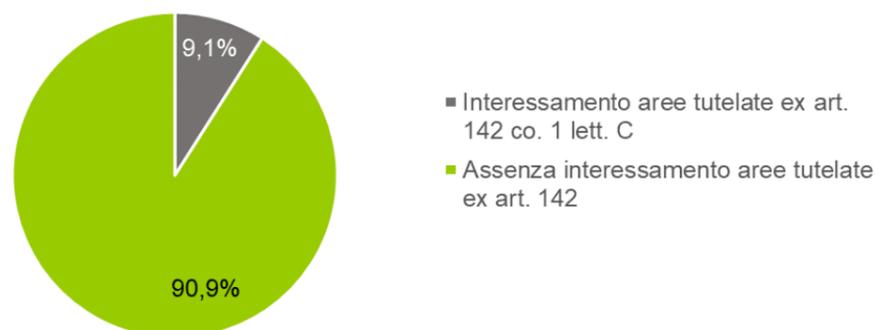


Figura 4-1 Rapporto tra Opere in progetto ed aree ex art. 142 co. 1 lett. c del Dlgs 42/2004 e smi

Per quanto concerne le opere viarie connesse, quelle che risultano ricadere in territorio gravato da tale area tutelata per legge sono esclusivamente la NV01C e NV02B.

Il progetto in esame prevede inoltre una serie di opere idrauliche a supporto delle opere infrastrutturali. Di queste, le uniche ricadenti in aree ex art. 142 co. 1 lett. c sono la IN09A e la IN09C.

In ultimo, rispetto alle 20 aree di cantiere fisso previste, solo i cantieri CA.01, CB.01, AS.02, AS.03A/B, AT.03 risultano ricadere nelle medesime aree tutelate per legge.

Se, in termini quantitativi, i dati sopra riportati danno conto del ridotto interessamento delle aree tutelate per legge da parte delle opere in progetto e delle aree di cantiere, dal punto di vista concettuale occorre ricordare che le aree di cui all'articolo 142, sebbene nel loro complesso costitutive beni paesaggistici, presentano natura totalmente differente da quelle di cui all'articolo 136, in ragione della ratio della norma.

Se nel caso delle aree di notevole interesse pubblico l'apposizione del vincolo discende dal riconoscimento in dette aree di «valori storici, culturali, naturali, morfologici, estetici [e della] loro valenza identitaria in rapporto al territorio in cui ricadono», in quello delle aree tutelate per legge la loro qualificazione come beni paesaggistici discende dalla volontà di preservare nella loro integrità specifiche tipologie di elementi del paesaggio, quali per l'appunto i corsi d'acqua e le loro sponde, a prescindere dalla loro qualità paesaggistica o rappresentatività.

#### 4.3 ANALISI DEGLI EFFETTI SUL PAESAGGIO

##### *METODOLOGIA DI ANALISI*

L'impianto metodologico adottato trova fondamento da quanto disposto dal DLgs 152/2006 e smi e, segnatamente, ad operare «una descrizione dei probabili effetti significativi del progetto sull'ambiente».

Nello specifico l'oggetto delle analisi riportate nei seguenti paragrafi risiede nell'individuazione e stima dei potenziali effetti che le Azioni di progetto proprie dell'opera in esame, possono generare sul Paesaggio, inteso nella duplice accezione di strato superficiale derivante dall'alterazione della struttura del paesaggio e delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo.

##### Schema generale di processo

L'individuazione dei temi del rapporto Opera – Paesaggio è l'esito di un processo che si articola in tre successivi principali momenti:

1. Scomposizione dell'Opera in progetto in “due” distinte opere, rappresentate da “Opera come realizzazione”, “Opera come manufatto”.
2. Ricostruzione dei nessi causali, ossia della catena di connessioni logiche che legano Azioni di progetto, Fattori causali ed Effetti potenziali.
3. Identificazione dei fattori, tra quelli indicati al co. 1 lett. c) dell'articolo 5 del DLgs 152/2006 e smi, potenzialmente interessati dall'opera in progetto, assunta nelle sue due dimensioni di analisi ambientale.

Sotto il profilo concettuale, gli aspetti fondamentali dell’impianto metodologico adottato possono essere sintetizzati nei seguenti termini:

- Dimensioni di analisi dell’opera

Le dimensioni di analisi costituiscono il parametro, finalizzato ad una più chiara e precisa identificazione delle Azioni di progetto, mediante il quale è condotta la scomposizione dell’opera in due distinte opere, ciascuna delle quali riferita ad una dimensione di analisi.

- Nesso causale

Il nesso causale costituisce lo strumento operativo funzionale a definire il quadro degli effetti determinati dall’opera, assunta nelle sue due differenti dimensioni.

La catena logica che lega Azioni progetto, i Fattori causali e gli Effetti potenziali esprime un rapporto di causalità definito in via teorica: tale rapporto, se da un lato tiene conto degli aspetti di specificità del caso in specie, in quanto basato sulle Azioni proprie dell’opera in progetto, dall’altro non considera quelli derivanti dal contesto di localizzazione di detta opera. In tali termini, le tipologie di effetti così determinate e le “Matrici di causalità”, che ne rappresentano la rappresentazione formale, possono essere definite teoriche.

- Temi del rapporto Opera – Paesaggio

L’individuazione dei temi del rapporto Opera – Paesaggio costituisce l’esito della contestualizzazione della Matrice di causalità rispetto ai fattori di specificità del contesto di localizzazione dell’opera in esame, per come emersi attraverso l’analisi dello scenario di base e dei successi approfondimenti riguardanti il sito di intervento.

Detti temi sono quelli rispetto ai quali è sviluppata la stima della rilevanza dell’effetto atteso e, conseguentemente, rispetto ai quali sono individuati gli interventi di mitigazione e compensazione che si ritengono necessari.

Tabella 4-1 Paesaggio: Dimensioni di analisi dell’opera

<i>Dimensione</i>		<i>Modalità di lettura</i>
C	Costruttiva “Opera come costruzione”	La dimensione Costruttiva legge l’opera rispetto alla sua realizzazione.  In tal senso considera l’insieme delle attività necessarie alla sua realizzazione, le esigenze dettate dal processo realizzativo in termini di fabbisogni e di produzione di materiali e sostanze, nonché quelle relative alle aree e ad eventuali opere a supporto della cantierizzazione.
F	Fisica “Opera come manufatto”	La dimensione Fisica legge l’opera nei suoi aspetti materiali e, in tale prospettiva, ne considera sostanzialmente gli aspetti dimensionali, sia in termini areali che tridimensionali, e quelli localizzativi.

Tabella 4-2 Nesso di causalità Azioni-Fattori-Effetti: Definizioni

<i>Azione di progetto</i>	Attività o elemento fisico dell’opera, individuato sulla base della sua lettura secondo le tre dimensioni di analisi, che presenta una potenziale rilevanza sotto il profilo ambientale
<i>Fattore causale</i>	Aspetto dell’Azione di progetto che rappresenta il determinante di effetti che possono interessare l’ambiente
<i>Effetto potenziale</i>	Modifica dello stato iniziale dell’ambiente, in termini quali/quantitativi, conseguente ad uno specifico Fattore causale

Tabella 4-3 Fattori casuali: Categorie

Categoria di Fattori casuali		Descrizione
Fa	Produzione di emissioni e di residui	Produzione di sostanze, in termini di emissioni (atmosferiche, acustiche, vibrazionali, elettromagnetiche), liquidi (additivi da costruzione, acque di processo, reflui) e materiali (terre e rocce da scavo; rifiuti), le quali sono insite e funzionali al processo costruttivo, in quanto derivanti da lavorazioni, tecniche costruttive ed operatività dei mezzi d'opera, o a quello di funzionamento dell'opera
Fb	Uso di risorse	Uso di risorse ambientali (quali ad esempio suolo, territorio) funzionale alla realizzazione, all'esistenza ed al funzionamento dell'opera stessa
Fc	Interazione con beni e fenomeni ambientali	Interessamento di beni (e.g. biocenosi; patrimonio culturale) e di fenomeni ambientali (e.g. circolazione idrica superficiale e sotterranea; processi riproduttivi della fauna; fruizione del paesaggio), che, seppur correlato all'opera in progetto, non è funzionale al suo processo costruttivo e/o al suo funzionamento

#### Le Azioni di progetto

Le Azioni di progetto attraverso le quali può essere sintetizzata l'opera in esame, a fronte dell'analisi condotta mediante l'approccio metodologico prima descritto, possono essere individuate e descritte nei termini riportati nelle successive:

Tabella 4-4 Azioni di progetto: dimensione Costruttiva

Cod.	Azione	Descrizione
Ac.01	Approntamento aree di cantiere	Preparazione delle aree di cantiere fisso e delle aree di lavoro attraverso l'asportazione della coltre di terreno vegetale mediante pala gommata previa eradicazione della vegetazione, nonché carico sugli automezzi adibiti all'allontanamento dei materiali
Ac.02	Scavi di terreno	Scavo di terreno nel soprasuolo (scavi di sbancamento, spianamento, etc) e nel sottosuolo (scavi di fondazione, scavi in sezione, etc.), nonché carico sugli automezzi adibiti all'allontanamento, mediante escavatore e pala gommata
Ac.03	Demolizione manufatti	Demolizione di manufatti infrastrutturali ed edilizi, mediante demolitore e fresatrice, nonché carico sugli automezzi adibiti all'allontanamento dei materiali
Ac.10	Presenza aree di cantiere fisso	Presenza di baraccamenti e di tutte le altre opere riguardanti l'apprestamento dei cantieri fissi

Tabella 4-5 Azioni di progetto: dimensione Fisica

Cod.	Azione	Descrizione
Af.1	Presenza corpo stradale ferroviario	Presenza di rilevati
Af.2	Presenza manufatti di attraversamento	Presenza di ponti, viadotti ed altre opere d'arte
Af.3	Presenza impianti di TE	Presenza di sottostazioni elettriche

La matrice di correlazione tra Azioni di progetto e fattori di casualità

In considerazione delle Azioni di progetto la Matrice generale di causalità, ossia il quadro complessivo dei nessi di causalità ed i potenziali effetti sul paesaggio, indagati nei successi paragrafi, sono stati identificati nei seguenti termini:

Tabella 4-6 Paesaggio: Matrice di correlazione – dimensione Costruttiva

Azioni		Fattori causali		Tipologie effetti	
Cod	Descrizione	Cat.	Descrizione	Cod	Descrizione
Ac.01	Approntamento aree di cantiere	Fc	Riduzione / eliminazione di elementi strutturanti e/o caratterizzanti il paesaggio	Pc.1	Modifica della struttura del Paesaggio
Ac.02	Scavi di terreno				
Ac.03	Demolizioni manufatti				
Ac.10	Presenza aree di cantiere fisso		Intrusione visiva	Pc.2	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo

Tabella 4-7 Paesaggio: Matrice di correlazione – dimensione Fisica

Azioni		Fattori causali		Tipologie effetti	
Cod	Descrizione	Cat.	Descrizione	Cod	Descrizione
Af.1	Presenza corpo stradale ferroviario	Fc	Introduzione di elementi di strutturazione del paesaggio	Pf.1	Modifica della struttura del paesaggio
			Intrusione visiva	Pf.2	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo
			Variazione dei rapporti di tipo concettuale intercorrenti tra fruitore e quadro scenico	Pf.3	
Af.2	Presenza manufatti di attraversamento		Introduzione di nuovi elementi di strutturazione del paesaggio	Pf.1	Modifica della struttura del paesaggio
			Intrusione visiva	Pf.2	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo
			Variazione dei rapporti di tipo concettuale intercorrenti tra fruitore e quadro scenico	Pf.3	
Af.3	Presenza impianti TE		Introduzione di nuovi elementi di strutturazione del paesaggio	Pf.1	Modifica della struttura del paesaggio
			Intrusione visiva	Pf.2	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo
			Variazione dei rapporti di tipo concettuale intercorrenti tra fruitore e quadro scenico	Pf.3	

L'attività condotta nell'ambito delle analisi e di seguito documentate è duplice:

- Contestualizzazione della matrice generale di causalità rispetto alle specificità del contesto di localizzazione dell'opera in esame, al fine di verificare se ed in quali termini gli effetti potenziali ipotizzati possano effettivamente configurarsi

Tale operazione ha consentito di selezionare quegli aspetti che rappresentano i “temi del rapporto Opera – Paesaggio”, intesi nel presente studio come quei nessi di causalità intercorrenti tra Azioni di progetto, Fattori causali ed effetti potenziali, che, trovando una concreta ed effettiva rispondenza negli aspetti di specificità del contesto localizzativo, informano detto rapporto.

- Analisi e stima degli effetti attesi, sulla base dell'esame di dettaglio delle Azioni di progetto alla base di detti effetti e dello stato attuale dei fattori da queste potenzialmente interessati.

Tale analisi ha consentito, in primo luogo, di verificare se già all'interno delle scelte progettuali fossero contenute soluzioni atte ad evitare e/o prevenire il prodursi di potenziali effetti significativi sul paesaggio, nonché, in caso contrario, di stimarne l'entità e, conseguentemente di prevedere le misure ed interventi di mitigazione.

Per detta tipologia di rapporto non si è fatto riferimento alla scala di stima adottata per quanto riguarda gli effetti potenziali, adottando – in sostituzione – una classificazione articolata sulle tre seguenti situazioni:

- A. Area/Bene non interessato
- B. Area/Bene prossimo non interessato
- C. Area/Bene interessato

Relativamente alla stima degli effetti, la scala a tal fine predisposta è articolata nei seguenti livelli crescenti di significatività:

- A. Effetto assente, stima attribuita sia nei casi in cui si ritiene che gli effetti individuati in via teorica non possano determinarsi, quanto anche laddove è possibile considerare che le scelte progettuali operate siano riuscite ad evitare e/o prevenire il loro determinarsi
- B. Effetto trascurabile, stima espressa in tutti quei casi in cui l'effetto potrà avere una rilevanza non significativa, senza il ricorso ad interventi di mitigazione
- C. Effetto mitigato, giudizio assegnato a quelle situazioni nelle quali si ritiene che gli interventi di mitigazione riescano a ridurre la rilevanza. Il giudizio tiene quindi conto dell'efficacia delle misure e degli interventi di mitigazione previsti, stimando con ciò che l'effetto residuo e, quindi, l'effetto nella sua globalità possa essere considerato trascurabile.

- D. Effetto oggetto di monitoraggio, stima espressa in quelle particolari circostanze per le quali si è ritenuto che le risultanze dalle analisi condotte dovessero in ogni caso essere suffragate dal riscontro derivante dalle attività di monitoraggio
- E. Effetto residuo, stima attribuita in tutti quei casi in cui, pur a fronte delle misure ed interventi per evitare, prevenire e mitigare gli effetti, la loro rilevanza sia sempre significativa.

#### *EFFETTI POTENZIALI RIFERITI ALLA DIMENSIONE COSTRUTTIVA*

##### *Modifica della struttura del paesaggio*

L'effetto in esame fa riferimento alla distinzione, di ordine teorico, tra le due diverse accezioni sulla base delle quali è possibile considerare il concetto di paesaggio e, segnatamente, a quella intercorrente tra “strutturale” e “cognitiva”.

In breve, muovendo dalla definizione di paesaggio come «una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni»<sup>2</sup> e dal conseguente superamento di quella sola dimensione estetica che aveva trovato espressione nell'emanazione delle leggi di tutela dei beni culturali e paesaggistici volute dal Ministero Giuseppe Bottai nel 1939, l'accezione strutturale centra la propria attenzione sugli aspetti fisici, formali e funzionali, mentre quella cognitiva è rivolta a quelli estetici, percettivi ed interpretativi<sup>3</sup>.

Stante la predetta articolazione, con il concetto di modifica della struttura del paesaggio ci si è intesi riferire ad un articolato insieme di trasformazioni relative alle matrici naturali ed antropiche che strutturano e caratterizzano il paesaggio. Tale insieme, nel seguito descritto con riferimento ad alcune delle principali azioni che possono esserne all'origine, è composto dalle modifiche dell'assetto morfologico (a seguito di sbancamenti e movimenti di terra significativi), vegetazionale (a seguito dell'eliminazione di formazioni arboreo-arbustive, ripariali, etc), colturale (a seguito della cancellazione della struttura particellare, di assetti colturali tradizionali), insediativo (a seguito di variazione delle regole insediative conseguente all'introduzione di nuovi elementi da queste difformi per forma, funzioni e giaciture, o dell'eliminazione di elementi storici, quali manufatti e tracciati viari).

<sup>2</sup> “Convenzione europea del paesaggio” art. 1 “Definizioni”, ratificata dall'Italia il 09 Gennaio 2006

<sup>3</sup> Per approfondimenti: Giancarlo Poli “Verso una nuova gestione del paesaggio”, in “Relazione paesaggistica: finalità e contenuti” Gangemi Editore 2006

Sulla scorta di tale inquadramento concettuale, per quanto specificatamente attiene alla dimensione Costruttiva, i principali parametri che concorrono alla significatività dell'effetto in esame possono essere identificati, sotto il profilo progettuale, nella localizzazione delle aree di cantiere fisso/aree di lavoro, nonché nell'entità delle lavorazioni previste che, nel caso in specie attengono all'approntamento delle aree di cantiere, agli scavi di terreno.

Per quanto concerne il contesto di intervento, detti parametri possono essere identificati nella valenza rivestita dagli elementi interessati dalle attività di cantierizzazione, quali fattori di strutturazione e caratterizzazione del paesaggio; a tale riguardo si specifica che, in tal caso, il riconoscimento di detta valenza, ossia della capacità di ciascun componente del paesaggio di configurarsi come elemento di sua strutturazione o caratterizzazione, non deriva dal regime normativo al quale detto elemento è soggetto, quanto invece dalle risultanze delle analisi condotte.

Per quanto concerne specifici caratteri della struttura del paesaggio afferente alla pianura bergamasca suscettibili di potenziali effetti, questi possono riferirsi ai fondi delle colture intensive alle aree agricole periurbane interstiziali, ritagliate all'interno di un territorio fortemente urbanizzato a seguito dell'espansione industriale, residenziale e commerciale della città.

La relazione tra l'opera, intesa nella sua dimensione costruttiva, e la struttura del paesaggio, non determina, nel complesso, un effetto rilevante sul paesaggio in considerazione del fatto che, rispetto alla complessiva superficie occupata dalle aree di cantiere fisso, circa la metà ricade in aree pertinenti alle infrastrutture esistenti o ad uso produttivo e commerciale, mentre l'altra metà in aree agricole.

Occorre inoltre evidenziare che, unitamente al carattere temporaneo dell'opera nella sua dimensione costruttiva, per le aree occupate dai cantieri fissi è previsto il ripristino degli stati originari al termine delle lavorazioni.

Le immagini in Figura 4-2 e Figura 4-3 sono esemplificative della tipologia di contesto paesaggistico in cui si inseriscono le opere in progetto.

Il territorio di antica connotazione agricola è attualmente caratterizzato da una situazione di marginalità diffusa degli ambiti coltivati, in quanto lo sviluppo rapido dell'edificato ha dato luogo ad una situazione agricola prevalentemente residuale, fortemente erosa dal tessuto cittadino.

La struttura del paesaggio che ne è conseguenza ha seguito l'evoluzione urbana recente, configurando assetti sempre meno caratterizzati nel loro disegno distributivo e sempre più legati alla diffusione del sistema urbano, che ha profondamente modificato la struttura storicamente affermatasi in questo territorio.



Figura 4-2 Cantierizzazione in aree di pertinenza delle infrastrutture e aree ad uso produttivo e commerciale.

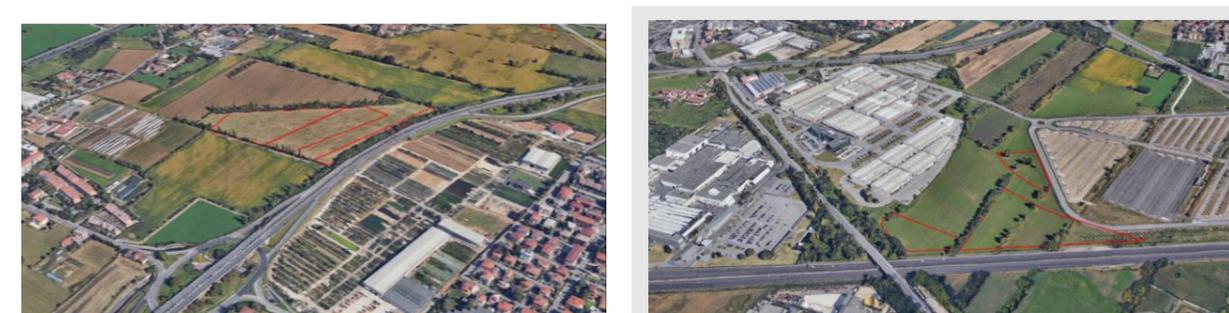


Figura 4-3 Cantierizzazione in aree agricole.

Con specifico riferimento alle aree di cantiere fisso in aree agricole, è opportuno rammentare che, rappresentano permanenze dell'attività agricola tradizionale nelle colture intensive le arborescenze lungo i canali e le rogge per l'irrigazione o posti lungo le partizioni dei fondi agricoli.

A tal proposito si evidenzia come le aree di cantiere CB.01, AS.02 e CO.02 (a destra in Figura 4-3) occupano aree connotate da prati stabili su cui insistono dei filari arborei potenzialmente soggetti a riduzione così come deducibile dalle informazioni contenute nella carta dell'Uso e copertura del suolo DUSAF 2018 consultabile dal Geoportale della Lombardia.



Figura 4-4 Rapporto intercorrente tra le aree di cantiere fisso CB.01, AS.02 e CO.02 e il tipo di compagine vegetazionale costituente il filare arboreo arbustivo.

La compagine vegetazionale che potenzialmente vive su tale tipologia di terreno è afferente a quella più comunemente conosciuta come prato fiorito, specie quali *Achillea millefolium* agg., *Salvia pratensis*, ecc, popolano il prato con vistose fioriture a seguito di operazioni sfalci e concimazioni. Il loro abbandono conduce a rapide fasi di incespugliamenti precedute da altre cenosi erbacee. L’area, oggetto di approfondimento di analisi, presenta le medesime caratteristiche del prato in fase di abbandono, rispetto tale osservazione, un utile elemento ai fini della stima dell’effetto atteso è dato dalla considerazione delle specie vegetali che costituiscono il filare caratterizzato dalla prevalente presenza di specie alloctone ed altamente invasive e, in quanto tale in contrasto con la vegetazione naturale autoctona circostante.

In ragione di tali considerazioni è possibile affermare che, la limitata sottrazione di tale compagine vegetazionale, non si configura in alcun modo una riduzione di elementi connotanti il paesaggio agricolo della bergamasca.

Per quanto attiene alla potenziale modifica della struttura del paesaggio derivante dalla demolizione dei manufatti edilizi, nell’ambito delle analisi relative al patrimonio culturale e storico testimoniale sono stati condotti approfondimenti relativi la qualità architettonica dei manufatti che costituiscono la struttura insediativa della conurbazione bergamasca, che pur mantenendo un elevato grado di leggibilità del processo insediativo in maniera radiale a partire dal nucleo originario, risulta essere poi influenzata dai principali fenomeni di degrado con l’esito di un processo evolutivo del territorio che vede il sovrapporsi, senza confronto con una visione d’insieme, di differenti e spesso contraddittorie logiche insediative.

All’interno della struttura insediativa così delineata il progetto per il nuovo collegamento ferroviario Bergamo – Aeroporto, che interessa maggiormente l’ambito prettamente agricolo, prevede la demolizione di tre manufatti, due lungo la linea ferroviaria esistente, il terzo in prossimità dell’aeroporto Orio al Serio.



MANUFATTO COMMERCIALE

TETTOIA

EDIFICIO RESIDENZIALE -  
GARAGE

Figura 4-5 Tipologia di manufatti in demolizione.

Le tre tipologie di manufatti per cui si prevede la demolizione danno luogo a due diverse condizioni per cui è possibile valutare l’effetto atteso.

La prima è inerente i primi due manufatti rappresentati in Figura 4-5, per cui è possibile affermare che potenziali alterazioni di beni materiali possa considerarsi irrilevante in virtù dell’evidente fatto che, oltre a non essere parte del disegno urbano, non rispondono ai canoni estetico-storico culturali riscontrabili nei più consolidati brani di città oggetto del presente Studio.

La seconda condizione riguarda l’unico edificio residenziale oggetto di demolizione ricadente in area ferroviaria.

Come è possibile osservare dall’immagine l’edificio, per dimensionamenti e linguaggio architettonico adottati risulta ben inserito all’interno del contesto urbano di Boccaleone, quartiere di Bergamo con forti caratteri di eterogeneità edilizia nella complicata maglia urbana di cui si compone in cui emergono due complessi architettonici di particolare rilievo storico culturale, quali la scuola materna della Divina Provvidenza e il vicino edificio a corte con giardino di origine rurale.

Stante quanto emerge dalla documentazione consultata in riferimento agli allegati della strumentazione urbanistica, Allegato 2 IBCAA al Piano delle Regole e la consultazione del database topografico SIGI del comune di Bergamo, all’edificio in parola, sebbene costruito secondo canoni estetici in linea alla tradizione o più specificatamente “in stile”, non vi è attribuita rilevanza storica o storico testimoniale, in quanto al di fuori da nuclei dei complessi architettonici di più antica origine.

Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo

Gli effetti in esame fanno riferimento alla seconda delle due accezioni sulla scorta delle quali, come illustrato nel precedente paragrafo, è possibile affrontare il tema del paesaggio e, segnatamente, a quella “cognitiva”.

Posto che nell’economia del presente documento si è assunta la scelta di rivolgere l’attenzione agli aspetti percettivi ed a quelli interpretativi, in entrambi i casi le tipologie di effetti potenziali ad essi relativi riguardano la modifica delle relazioni intercorrenti tra “fruitore” e “paesaggio scenico”, determinata dalla presenza di manufatti ed impianti tecnologici nelle fasi di realizzazione delle opere.

Il discrimine esistente tra dette due tipologie di effetti, ossia tra la modifica delle condizioni percettive, da un lato, e la modifica del paesaggio percettivo, dall’altro, attiene alla tipologia di relazioni prese in considerazione.

In breve, nel primo caso, la tipologia di relazioni prese in considerazione sono quelle visive; in tal caso, l’effetto determinato dalla presenza delle aree di cantiere si sostanzia nella conformazione delle visuali esperite dal fruitore, ossia nella loro delimitazione dal punto di vista strettamente fisico.

Nel secondo caso, ossia in quello della modifica del paesaggio percettivo, la tipologia di relazioni alle quali ci si riferisce è invece di tipo concettuale; la presenza delle aree di cantiere, in tal caso, è all’origine di una differente possibilità di lettura ed interpretazione, da parte del fruitore, del quadro scenico osservato, in quanto si riflette sulla sua capacità di cogliere quegli elementi che ne connotano l’identità locale.

Stanti dette fondamentali differenze, nel caso della modifica delle condizioni percettive riferite alla dimensione costruttiva il principale fattore casuale è rappresentato dalla presenza delle aree di cantiere e dalla loro localizzazione rispetto ai principali punti di osservazione visiva.

Rispetto a detti punti, la presenza delle aree di cantiere e del complesso di manufatti ed impianti ad esse relativi (baraccamenti, impianti, depositi di materiali, mezzi d’opera, barriere antipolvere / antirumore) potrebbe costituire un elemento di intrusione fisica che, dal punto di vista della percezione visiva, origina una modificazione delle condizioni percettive in termini di limitazione del quadro scenico fruito e che, sotto il profilo della percezione concettuale, in ragione della valenza degli elementi di cui è impedita la vista, determina una riduzione dell’identità e della leggibilità dei luoghi.

Entrando nel merito del caso in specie, come si è avuto modo di osservare nell’ambito delle analisi dei caratteri percettivi del paesaggio (cfr. par. 2.8), il territorio indagato è il risultato di fenomeni di saldatura delle espansioni urbane della megalopoli della pianura padana caratterizzato da un’elevata disomogeneità dei manufatti edilizi che lo

compongono in costante stato di dinamismo che, in ragione delle diverse caratteristiche paesaggistiche morfologiche e d’impianto dei tessuti, offrono differenti condizioni di visibilità.

Per quanto specificatamente attiene le aree di cantiere in ambiti urbani consolidati e ad alta densità, questi sono caratterizzati da un’intensa utilizzazione di suolo dove il vuoto urbano assume carattere di residualità. Il paesaggio è percepito attraverso vedute limitate e chiuse.

In tale ambito le aree di cantiere fisso occupano spazi interstiziali dei “non-luoghi”, spazi standardizzati atti a svolgere funzionalità specifica, di transito, di passaggio individuale, in cui si ha nessuna relazione con lo spazio propriamente urbano dedito alla fruizione pubblica.



**CA.01**

**AT.04**

*Area ferroviaria Bergamo*

*Parcheggio*

Figura 4-6 Esempi di aree di cantiere fisso in ambiti urbani consolidati

In linea generale, le caratteristiche strutturali di tale tipologia di ambito consentono di percepire la presenza delle aree di cantiere fisso solo in loro prossimità. Infatti, man mano che la distanza intercorrente tra tali aree di cantiere ed il punto di osservazione aumenta, nuovi elementi entrano a far parte del campo visivo, quali le volumetrie dell’edificato circostante, rendendo frammentata sino impossibile la visuale verso i cantieri.

Analoghe considerazioni valgono per quanto concerne i caratteri del paesaggio percepito nelle aree occupate dai cantieri negli ambiti della periferia metropolitana che interessano le aree di pertinenza dei “non-luoghi” degli spazi commerciali oppure di pertinenza delle infrastrutture stradali.

Il progressivo ampliamento dei poli urbani, caratterizzato da industrie, oggi anche dismesse, servizi, infrastrutture, aree libere residuali, si manifesta sovrapponendosi ai paesaggi originari. Il frammentarsi della densità del costruito

favorisce visuali più ampie e lontane sul panorama circostante. Sono territori caratterizzati dalla presenza dei primi segni della dispersione metropolitana con nodi, spesso edifici polifunzionali o centri commerciali, sempre accostati a una direttrice stradale, che fanno da volano all’urbanizzazione.



**CO.05**

*Area di pertinenza del centro commerciale*

**AT.05**

*Area di pertinenza delle infrastrutture stradali*

Figura 4-7 Esempi di aree di cantiere fisso in ambiti di periferia

La visuale verso i cantieri risulta in genere frammentata in ragione della presenza di fasce alberate e manufatti commerciali addossati all’asse stradale; tale condizione fa sì che la percezione delle aree di cantiere sia possibile esclusivamente lungo i tratti più prossimi ad esse.

All’interno della campagna residua e urbanizzata predominano i territori agricoli della piana rispetto ai manufatti che si diffondono con un’immagine rarefatta permettendo allo sguardo di cogliere con frequenza sempre maggiore, visuali più ampie e più lontane. Si passa da nuclei o insiemi di manufatti ad altri, percorrendo ampi brani di paesaggi rurali e/o naturali.

La tipologia di paesaggio presente in questa area permette vedute generalmente profonde fino a notevoli distanze; in tale contesto, gli elementi che possono costituire delle barriere visive, sono rappresentati dagli elementi verticali che spiccano sul paesaggio pianeggiante e agricolo circostante, costituiti in prevalenza dall’edificato e dai filari di alberi.



**AS.01**

*Area di cantiere fisso visibile da SS671*

**AS.02**

*Area di cantiere fisso visibile dalla A4*

Figura 4-8 Esempi di aree di cantiere fisso in ambito della campagna residua urbanizzata.

Nel caso specifico è da tenere in considerazione il contesto di localizzazione delle aree di cantiere. In tal senso, come si è avuto modo di osservare sin qui, la struttura paesaggistica fortemente urbanizzata, unitamente alla presenza di vegetazione arborea in prossimità degli assi di fruizione visiva, limitano la possibilità di percepire chiaramente le aree di cantiere fisso.

La loro percezione diviene possibile lungo i tratti stradali più prossimi ad esse o in ambito rurale, ove le colture a seminativo permettono una percezione ampia e profonda verso il paesaggio circostante e, inevitabilmente, verso le aree di cantiere fisso. Di fatti per la modalità stessa di fruizione e velocità relativa tra oggetto e osservatore che la percorrenza stradale implica, tale vista consta di un frame, assolutamente effimero e mobile.

Un secondo fattore da considerare ai fini della stima della sua rilevanza è rappresentato dalla durata e dalla reversibilità, che sono rispettivamente limitate nel tempo e totalmente reversibili. In tal senso è possibile affermare che, anche qualora la presenza delle aree di cantiere e dei mezzi d’opera potesse determinare una qualche intrusione visiva, tale effetto sarà esclusivamente limitato al periodo di esecuzione dei lavori e che, alla loro conclusione, le condizioni percettive torneranno ad essere quelle iniziali.

Stante le considerazioni sin qui riportate, unitamente alla possibilità di ripristinare allo stato originario il quadro scenico nelle aree interessate dai cantieri fissi a conclusione della dimensione costruttiva, l'effetto in questione può essere ritenuto trascurabile.

*EFFETTI POTENZIALI RIFERITI ALLA DIMENSIONE FISICA*

**Modifica della struttura del paesaggio**

Come più diffusamente illustrato nel precedente paragrafo, l'analisi del paesaggio nell'accezione “strutturale” è espressamente riferita alla considerazione degli elementi fisici, di matrice naturale quanto anche antropica, che concorrono a strutturare ed a caratterizzare il paesaggio<sup>4</sup>.

Sulla base di tale iniziale delimitazione del campo di analisi, per quanto attiene alla dimensione Fisica, i principali parametri che concorrono alla significatività dell'effetto sono costituiti, sotto il profilo progettuale, dalle caratteristiche localizzative, soprattutto in termini di giacitura, e da quelle dimensionali e formali degli elementi costitutivi l'opera in progetto, ossia – nel caso in specie – essenzialmente delle opere di linea e delle opere viarie connesse; per quanto invece concerne il contesto di intervento, detti parametri possono essere identificati nella presenza di chiare e definite regole di organizzazione della struttura del paesaggio, nella ricchezza del patrimonio naturale, paesaggistico e culturale, nonché nei caratteri diffusi dell'assetto naturale ed insediativo.

I parametri progettuali relativi il collegamento ferroviario Bergamo Aeroporto a cui si fa riferimento è la realizzazione di un nuovo tracciato ferroviario il cui sviluppo, pari a circa 5,3 km, consta in una serie di rilevati, trincee e gallerie artificiali con relativi manufatti infrastrutturali, nonché la realizzazione dei manufatti connessi alla stessa linea ferroviaria ivi comprese opere di deviazione idraulica.

In merito al contesto di intervento e come più diffusamente esposto in precedenza, l'opera nel suo complesso si inserisce in una limitata porzione di territorio tra la linea ferroviaria esistente, l'asse interurbano e l'autostrada A4. Soglie che evidenziano con chiarezza le diverse fasi dello sviluppo urbanistico della conurbazione di Bergamo e dei

comuni satellite, tra tutti Orio al Serio, all'interno del cui ambito comunale trova sede l'aeroporto bergamasco costruito alla fine degli anni Trenta a cui è indissolubilmente legata la storia dello sviluppo edilizio.

Un territorio di pianura fortemente impoverito dei caratteri rappresentativi la sua antica connotazione agricola che attualmente presenta situazioni di marginalità diffusa degli ambiti coltivati, in quanto lo sviluppo rapido dell'edificato ha dato luogo ad una situazione agricola prevalentemente residuale, fortemente erosa dal tessuto cittadino.

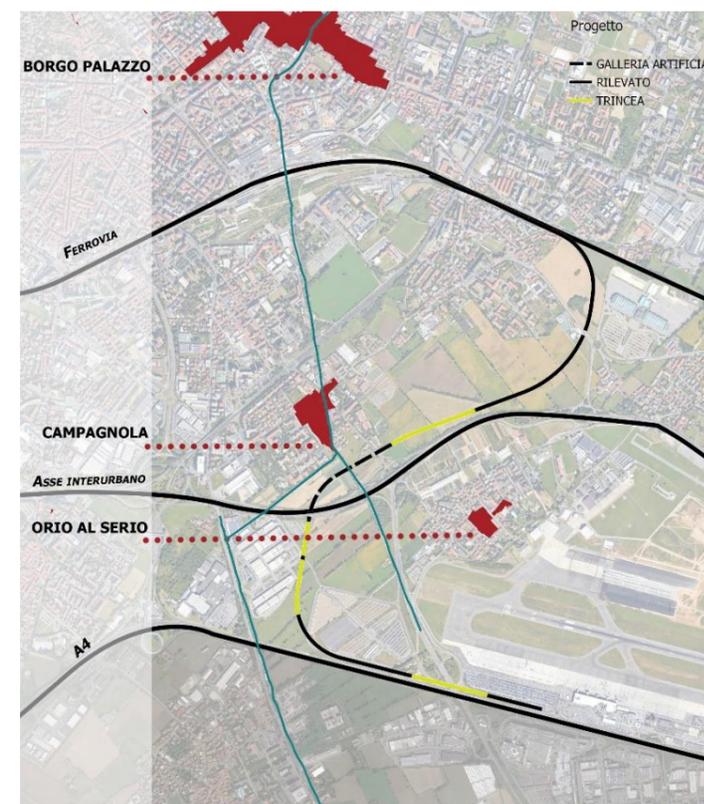


Figura 4-9 Sintesi interpretativa degli elementi connotanti la struttura del paesaggio in rapporto all'opera in progetto.

Muovendo dalla sintesi interpretativa degli elementi più significativi che concorrono alla struttura del paesaggio, o più precisamente la struttura della conurbazione a sud di Bergamo (cfr. Figura 4-9), quale aspetto prevalente della porzione territoriale indagata, è possibile osservare che l'inserimento dell'opera considerata nel suo sviluppo complessivo, non può essere considerata quale nuovo segno strutturante il paesaggio.

Osservando lo schema in Figura 4-9 alla base dell'insediamento bergamasco vi sono i nuclei di antica formazione, che per ragioni storiche diverse, ma prevalentemente legate all'uso agricolo della pianura, si attestano lungo i corsi

<sup>4</sup> Per quanto riguarda la distinzione tra accezione “strutturale” e “cognitiva” del paesaggio, si rimanda al precedente paragrafo.

delle rogge, nello specifico la Morla Campagnola, costruita per alimentare il sistema irriguo. L’infrastruttura ferroviaria nel caso in specie si sviluppa in tratti in trincea (TR01 – TR02) e galleria artificiale (GA01), preservando l’attuale assetto dell’insediamento della Campagnola lungo la Morla e il rapporto con il paesaggio circostante.

Per quanto specificatamente attiene la realizzazione di rilevati ferroviari, manufatti infrastrutturali e connessi all’opera in progetto, le considerazioni di seguito riportate seguono due ordini fattori. In primo luogo si considera la tipologia di unità di paesaggio maggiormente interessata, per approfondire la lettura sulle peculiari caratteristiche degli elementi suscettibili a potenziali effetti.

Per quanto attiene la realizzazione dei rilevati RI02 e RI03 e del sottovia VI01, necessari al superamento della via Lunga, come è possibile evincere dalla Figura 4-10, dopo un primo tratto in stretto affiancamento alla linea esistente in ambito urbano, il sistema di paesaggio maggiormente interessato è quello agricolo. Tuttavia occorre porre in evidenza che, in tale ambito, già parte di un contesto fortemente infra-strutturato, connotato da forti eterogeneità nelle componenti, l’opera, per buona parte della sua impronta a terra, si attesta alla rete delle infrastrutture presenti, interessando, così limitate porzioni di terreni agricoli delimitati da filari arborei in evidente stato di riduzione.

Se nel primo caso analizzato il sistema del paesaggio agricolo risulta essere interessato in porzioni limitate in virtù delle modalità di giacitura del corpo stradale ferroviario, in questo secondo caso, tale unità di paesaggio è ancor meno soggetta agli effetti in analisi. A tal proposito, si rammenta quanto è emerso nell’analisi di potenziali effetti dell’opera nella sua fase costruttiva (cfr. par. **Errore. L’origine riferimento non è stata trovata.**) dove si sottolinea che questa specifica porzione di terreno agricolo è caratterizzata da prati stabili su cui insistono filari arborei costituiti prevalentemente da specie alloctone, per cui è possibile affermare che alcun elemento strutturante il paesaggio agricolo della pianura bergamasca possa essere oggetto di modifica a seguito la realizzazione della trincea ferroviaria TR02. Tale affermazione trova riscontro per quanto attiene il contesto localizzativo delle opere di linea, opere viarie connesse e i fabbricati annessi, sopra sommariamente elencati, da realizzarsi all’interno della rete del tessuto connettivo tra le maggiori strutture e infrastrutture che connotano l’area. Di fatti, risulta evidente che la sede ferroviaria in progetto occupi limitate porzioni d’area site tra l’asse autostradale, il sedime aeroportuale e dell’area parcheggio. Al contrario, le opere viarie connesse e la nuova stazione ferroviaria rientrano interamente a far parte del paesaggio delle infrastrutture.



Figura 4-10 Stralcio della Carta della struttura del paesaggio con inserimento dell’opera, confronto con foto aerea allo stato attuale.

In Figura 4-11 è rappresentato l’inserimento dell’opera all’interno della struttura del paesaggio in prossimità dell’aeroporto. In tale contesto trova sede la realizzazione del tracciato ferroviario in corrispondenza del tratto in trincea TR02, il tratto in rilevato RI04 e la trincea ferroviaria TR03. Interessano tale contesto anche le opere di adeguamento alla viabilità stradale, l’opera di deviazione della roggia Morla IN09 e la nuova stazione dell’aeroporto.



Figura 4-11 Stralcio della Carta della struttura del paesaggio con inserimento dell’opera, confronto con foto aerea allo stato attuale.

Per quanto concerne le opere di regimentazione idraulica previste in progetto, l’analisi prosegue rispetto il ruolo assunto dalla roggia nell’ambito territoriale indagato quale elemento ordinatore nell’insediamento storico, riconoscibile come tale all’interno di quelle porzioni di territorio e nei tratti in cui la roggia preserva componenti del suo assetto originario (cfr. Figura 4-12), per cui, sebbene vi sia una deviazione del corso d’acqua, questa avviene in un ambito in cui, non sono riscontrabili componenti o elementi nel paesaggio riconducibili alla preesistenza storica della roggia e, dunque, della componente strutturante l’assetto paesaggistico indagato. Inoltre risulta utile alla

valutazione dell'effetto la constatazione che il canale di deviazione IN09 sarà realizzato utilizzando un canale preesistente all'interno del parcheggio dell'aeroporto.



**BORGO PALAZZO**

**CAMPAGNOLA**

**SP591bis**  
**area d'intervento opera IN09**

Figura 4-12 Rapporto intercorrente tra il corso della Roggia Morla e struttura del paesaggio.

A fronte delle considerazioni sin ora esposte e in ragione di quanto previsto nel progetto degli interventi di opere a verde per la mitigazione paesaggistica, potenziali effetti sulla modifica della struttura del paesaggio possono ragionevolmente ritenersi trascurabili.

**Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo**

Come più diffusamente illustrato nel precedente paragrafo, l'effetto in esame è riferito a due tipologie di relazioni tra osservatore e quadro scenico, attinenti agli aspetti visivi, ossia agli aspetti percettivi, ed a quelli concettuali, cioè agli aspetti interpretativi.

Se per entrambe dette tipologie di effetti il fattore causale alla loro origine è rappresentato dalla presenza del corpo stradale ferroviario e delle opere d'arte di progetto, l'introduzione di tali nuovi elementi, a seconda della specifica prospettiva di analisi, può dar luogo ad esiti differenti.

Per quanto attiene agli aspetti percettivi, la presenza dell'opera in progetto è all'origine di un'intrusione fisica che può determinare una modifica dell'assetto percettivo, in termini di configurazione del campo visivo originario, ed un occultamento, parziale / totale, dei segni di strutturazione del quadro scenico percepito o a valenza panoramica.

All'interno di detto specifico ambito di analisi, la stima dei potenziali effetti è condotta verificando se ed in quali termini, considerando le viste esperibili dai principali assi e luoghi pubblici di fruizione visiva, la presenza dell'opera in progetto potesse occultare la visione degli elementi del contesto paesaggistico che rivestono un particolare ruolo o importanza dal punto di vista panoramico e/o della strutturazione del quadro scenico.

Nel caso degli aspetti interpretativi, ossia delle relazioni di tipo concettuale tra fruitore e paesaggio, la presenza dell'opera in progetto può dare origine ad una variazione dei rapporti con gli elementi che compongono il quadro scenico, tale da incidere sull'identità dei luoghi, sulla loro stessa riconoscibilità e, con ciò, sulla leggibilità della struttura paesaggistica e, conseguentemente, sulla capacità di orientamento nello spazio del fruitore. Tale complesso ed articolato effetto, sintetizzato nel presente studio attraverso il termine “deconnotazione”, è stato indagato – sempre con riferimento alle viste più rappresentative che è possibile cogliere dai principali assi e luoghi di fruizione visiva – assumendo quali parametri di analisi la coerenza morfologica (rapporti scalari intercorrenti tra elementi di progetto e quelli di contesto), la coerenza formale (rapporti di affinità/estraneità dei manufatti di progetto rispetto ai caratteri compositivi peculiari del contesto) e la coerenza funzionale (rapporti di affinità/estraneità dei manufatti di progetto rispetto a caratteri simbolici peculiari del contesto).

L'opera in progetto in analisi può essere sinteticamente descritta secondo due tipologie di intervento prevalenti, la prima riferiti alla realizzazione del tracciato di collegamento ferroviario Stazione di Bergamo – Nuova stazione Aeroporto, la seconda agli interventi di adeguamento della viabilità connessa. Un terzo parametro progettuale a cui l'analisi di potenziali effetti sulla modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo a cui si fa riferimento sono gli interventi di mitigazione acustica previsti lungo la tratta in ambito urbano.

Con riferimento a quanto emerso al paragrafo 2.8 all'interno del contesto percettivo attraversato dalla linea ferroviaria è possibile distinguere caratteristiche diversificate che offrono diverse condizioni percettive individuate all'interno di tre ambiti: ambiti urbani consolidati ad alta densità; ambiti urbani della periferia metropolitana, in ultimo gli ambiti della campagna residua di particolare interesse in questa sede, in quanto maggiormente interessati dalla realizzazione del tracciato oggetto di studio.

Tale ambito è prevalentemente connotato dalle configurazioni insediative metropolitane che prevalgono su quelle agricole, fino alla formazione di un paesaggio urbano con forti connotati di continuità.

Permangono aree agricole interstiziali caratterizzate dalla trama di canali irrigui e filari alberati che ne segnano la partizione. La tipologia di paesaggio presente in questa area permette vedute generalmente profonde fino a notevoli distanze; in tale contesto, gli elementi che possono costituire delle barriere visive, sono rappresentati dagli elementi verticali che spiccano sul paesaggio pianeggiante e agricolo circostante, costituiti in prevalenza dall’edificato e dai filari di alberi così. Esemplificativa delle condizioni percettive appena descritte è l’immagine in Figura 4-13.

Nel caso in specie, si evidenzia come nell’immagine sia evidente lo stato di residualità dei terreni agricoli delimitati da un lato dall’avanzare delle più recenti espansioni urbane della località Campagnola, dall’altro dalle rampe e dagli assi dell’Asse interurbano che attraversa longitudinalmente il territorio. Chiude la visuale il profilo dei rilievi che connotano il panorama dai contesti pianeggianti della città orobica.

Con l’ausilio della fotosimulazione in Figura 4-14 è possibile notare come l’inserimento del tracciato ferroviario in trincea (TR01), non possa alterare il quadro percepito. Di fatti, le uniche componenti dell’opera percepibili, constano in una serie di recinzioni leggere poste lungo la trincea ferroviaria assimilabili agli elementi che allo stato attuale delimitano il quadro scenico come ad esempio la serie di guard rail e recinzioni di sicurezza stradale soventi presenti nelle successioni visive esperibili dalla rete delle strade percorribili.



Figura 4-13 Ambito della campagna residua - condizioni percettive ante operam.



Figura 4-14 Ambito della campagna residua - condizioni percettive post operam.

In riferimento agli esiti dell'analisi condotta su potenziali modifiche della struttura del paesaggio, l'opera e, in particolare, le opere di adeguamento della viabilità di accesso all'aeroporto si inseriscono prevalentemente nell'ambito del contesto infrastrutturale esistente, dove l'unico effetto atteso è la modifica delle modalità di fruizione degli attuali assi stradali. Dal confronto delle immagini a seguire, inerenti le condizioni percettive *ante* e *post* realizzazione delle opere di viabilità connesse in prossimità dell'aeroporto bergamasco, si pone in evidenza come tale affermazione trovi riscontro anche nella relazione dell'opera nel paesaggio letto nella sua accezione cognitiva.

In entrambe le immagini è possibile distinguere con chiarezza l'aeroporto e ogni elemento che allo stato attuale connota l'immagine, ormai consolidata, del sistema distributivo del fruitore che percorre il raccordo stradale per raggiungere l'infrastruttura aeroportuale.

In buona sostanza è possibile affermare che non vi sia alcuna modifica a livello cognitivo del tipo di paesaggio che si osserva nella scena; esigue sono le differenze dal punto di visivo se si prende in considerazione l'eliminazione della segnaletica verticale, non più necessarie a seguito l'efficientamento della viabilità.



Figura 4-15 Viabilità di accesso all'aeroporto. Condizioni percettive ante operam.



Figura 4-16 Adeguamento della viabilità di accesso all'aeroporto. Condizioni percettive post operam.

Tra gli interventi di mitigazione previsti dal progetto, vi è la mitigazione al rumore dei treni in transito tramite l'installazione di barriere antirumore, nella fattispecie installate lungo il tratto d'opera in progetto in affiancamento alla linea ferroviaria esistente in cui gli unici elementi introdotti consistono nella concentrazione di *microiconemi* seriali e ripetuti quali i binari, i rilevati, le linee di trazione elettrica il che conduce alla ragionevole conclusione che l'unico effetto atteso sia un rafforzamento degli attuali caratteri del paesaggio delle infrastrutture ferroviarie in ambito urbano in cui emergono alcuni *iconemi* puntiformi, singolari, identitari e spesso ben riconoscibili, quali possono essere le architetture di alcuni ponti, viadotti o quella delle stazioni. Sovente lunghe barriere antirumore rientrano nel lessico che compone il linguaggio dei caratteri delle ferrovie. Lunghi tratti sono affiancati da barriere: cosicché la ferrovia appare come un manufatto chiuso specializzato nel gestire flussi di passeggeri in transito.



Figura 4-17 Ambito urbano ad alta densità in cui si inseriscono le opere di mitigazione acustica.

Come si evince dall'immagine sopra, il tratto ferroviario in ambito urbano ad alta densità in cui si inseriscono gli interventi di mitigazione acustica limita ulteriormente la visuale quasi sempre chiusa e delimitata dai fronti edilizi compatti. Muri di recinzione, alberature stradali o ornamentali dettano il limite della quinta visiva per cui non è possibile tralasciare lo sguardo su ciò che accade negli episodi urbani oltre la ferrovia.

A fronte delle considerazioni fin qui esposte potenziali effetti sulla modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo sono da considerarsi trascurabili.

## 5. OPERE DI MITIGAZIONE PAESAGGISTICA

### 5.1 METODOLOGIA DI ANALISI

L'iter progettuale delle opere a verde parte dall'analisi degli strumenti di pianificazione territoriale e dalla definizione delle potenzialità vegetazionali delle aree indagate, desunte dalle caratteristiche climatiche, geomorfologiche, pedologiche, nonché dall'analisi della vegetazione esistente rilevata nelle zone contigue all'area oggetto di intervento.

Il riscontro della vegetazione potenziale e reale consentirà di individuare interventi coerenti con la vocazione dei luoghi e tali da configurarsi anche come elementi di valorizzazione ambientale del territorio. In questo modo sarà possibile anche produrre un beneficio per le comunità faunistiche locali, la cui sopravvivenza è strettamente legata ai consorzi vegetali, essendo molto dipendenti dalla loro strutturazione e dalla composizione specifica, per la ricerca di siti di rifugio e di alimentazione.

In linea generale, l'iter progettuale delle opere a verde si sviluppa in tre momenti:

- Valutazione delle interferenze dell'opera con gli strumenti di pianificazione territoriale  
Consiste nell'analisi delle interferenze del tracciato ferroviario con il territorio, con riferimento agli strumenti di pianificazione territoriale.
- Inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico-ambientale  
Consiste nello studio delle caratteristiche territoriali (aspetti climatici, paesaggio, vegetazione, flora e fauna) al fine di garantire un migliore inserimento dell'opera sul territorio. L'approfondita conoscenza del territorio in esame, infatti, consente di avere un quadro quanto più completo degli ostacoli e delle opportunità e fornisce un'indicazione operativa circa le soluzioni praticabili.
- Definizione delle tipologie di intervento  
In questa fase si definiscono le tipologie degli interventi a verde, con particolare attenzione alla scelta delle specie vegetali e ai sestri di impianto.

### 5.2 LA SCELTA DELLE SPECIE E I CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE

La scelta delle specie e la localizzazione delle stesse in relazione ai caratteri ecologici dei siti è di fondamentale importanza per la gestione ambientale dell'intervento in quanto concorre a determinare e consolidare progressivamente paesaggio e funzioni ecologiche.

La conoscenza delle singole specie vegetali è necessaria ad individuare quelle più idonee ad essere utilizzate per le diverse tipologie di impianto da inserire nel progetto, inoltre la scelta delle specie da impiantare non può prescindere dall'analisi delle caratteristiche climatiche ed edafiche del sito.

E' importante precisare che nella scelta delle specie da utilizzare, tra quelle autoctone coerenti con l'ambiente ecologico circostante e appartenenti alla serie della vegetazione potenziale, vanno selezionate quelle con le migliori caratteristiche biotecniche.

La scelta delle specie da impiantare, è stata fatta in base alle caratteristiche bio-ecologiche delle specie, a quelle fisionomico-strutturali in relazione alla funzione richiesta (consolidamento, schermo visivo, ricostruzione ecosistemica, ecc.) e al tipo e allo stadio della cenosi che si intende reimpiantare.

In ultima analisi, la scelta viene operata quindi in base alle forme biologiche e ai corotipi delle specie, poiché solamente dall'integrazione tra queste componenti (caratteristiche biotecniche, forme biologiche, corotipi) la scelta delle specie può essere indirizzata verso una equilibrata proporzione tra le specie erbacee, arboree, arbustive ed eventualmente rampicanti.

L'impianto di specie autoctone, oltre a rispondere ad una necessità di carattere pratico, dovuta alla facilità di attecchimento e di sviluppo, risponde alla volontà di evitare di introdurre specie esotiche che modifichino oltremodo l'ecosistema già pesantemente intaccato nei suoi equilibri dall'attività antropica.

Le specie arbustive, scelte sempre tra le specie autoctone, avranno la funzione di creare la continuità spaziale con le chiome delle piante arboree, nonché una funzione estetica assicurata, tra l'altro, dalle fioriture colorate e scalari nel tempo.

Le condizioni pedologiche e fitoclimatiche orientano la scelta verso specie arboree e arbustive sia pioniere che di facile attecchimento, allevate in zolla e verso l'impiego di latifoglie, dando pertanto maggior valore alla scelta delle specie autoctone ad elevata capacità di assorbimento di CO<sub>2</sub>, a discapito della possibilità di poter disporre di sempreverdi con grado di “copertura” costante nell'anno.

E' previsto inoltre l'impiego quasi esclusivo, di alberi allevati in pieno campo e forniti in zolla. In alternativa saranno approvvigionati alberi allevati in vaso di pari dimensioni e saranno inoltre forniti arbusti in zolla o in vaso. Le piante dovranno provenire da vivai specializzati per la fornitura di grandi quantitativi e per alberi ben conformati, che insista in una zona il più possibile prossima al sito definitivo, onde poter usufruire anche di eventuali ecotipi locali maggiormente adatti al territorio e che, quindi, soffrano meno l'espianto e il seguente reimpianto. Inoltre, la scelta di piante autoctone coltivate in vivai locali previene l'inquinamento genetico causato da esemplari della stessa specie ma provenienti da zone lontane, con capacità adattative spesso diverse dalle entità nate e sviluppatesi nei territori prossimi al sito di progetto. La provenienza genetica di ogni esemplare deve essere garantita mediante apposita certificazione fornita dal vivaio.

L'accorgimento di dosare nel modo più appropriato la mescolanza di arbusti ed essenze arboree, consente di evitare il formarsi di una struttura monoplana, di chiaro aspetto artificiale, per ottenere una barriera verde che maggiormente si approssimi a un soprassuolo naturale.

I criteri di selezione delle specie prevedono di:

- rispettare le normative vigenti in termini di specie a rischio fitosanitario in particolare:
  - il D.D.U.O 10 febbraio 2020 - n. 1508 “Misure fitosanitarie e delimitazione del territorio della Regione Lombardia in applicazione del decreto ministeriale 12 ottobre 2012. Misure d'emergenza per impedire l'introduzione e la diffusione di *anoplophora chinensis* (forster) nel territorio della Repubblica Italiana” (cfr. Tabella 5-1);
  - il D.D.U.O 11 febbraio 2020 – n.1560 “Aggiornamento delle aree delimitate, per la presenza di *anoplophora glabripennis* in Lombardia e applicazione delle misure fitosanitarie di eradicazione
- privilegiare specie rustiche e idonee alle caratteristiche pedo-climatiche del sito;
- privilegiare specie che dal punto di vista delle caratteristiche dimensionali ed estetiche risultino idonee agli interventi proposti e agli scopi prefissati;
- di rendere gradevole la percorrenza stessa dell'opera;
- di richiedere bassa manutenzione.

Tabella 5-1 Normativa di riferimento regionale e provinciale in materia di impianti di specie vegetali arboree e arbustive (in grasse le specie selezionate all'interno delle opere a verde)

<b>Regione Lombardia</b>	<b>Specie vietate perché sensibili al tarlo asiatico:</b>
D.d.u.o. 10 febbraio 2020 - n. 1508	<i>Acer spp., Aesculus hippocastanum, Alnus spp., Betula spp., Carpinus spp., Citrus spp., Cornus spp., Corylus spp., Cotoneaster spp., Crataegus spp., Fagus spp., Lagerstroemia spp., Malus spp., Platanus spp., Populus spp., Prunus laurocerasus, Pyrus spp., Rosa spp., Salix spp. e Ulmus spp</i>

Dopo aver effettuato le suddette analisi sono stati individuati una serie di interventi atti ad eliminare o ridurre le interferenze generate dall'infrastruttura in progetto. Le misure di inserimento ambientale sono state definite in relazione alle diverse tipologie del progetto ferroviario.

Gli interventi di inserimento paesaggistico si configurano come un sistema integrato di azioni per ricucire e migliorare parti del paesaggio attraversato dalla costruzione dell'infrastruttura, in grado di relazionarsi con il contesto in cui si inseriscono, sia dal punto di paesaggistico che vincolistico in termini di beni tutelati in adiacenza al progetto. I principi di ricomposizione percettiva del paesaggio seminaturale fanno riferimento alla loro ricostituzione fisica attraverso interventi di ricomposizione ambientale.

In queste porzioni del territorio s'interviene individuando, intensificando e valorizzando le componenti identitarie e caratteristiche del paesaggio naturale (masse boschive, fasce arboree, fasce di vegetazione ripariale, siepi e filari di confine, ecc..).

In sintesi, i criteri che hanno orientato la progettazione delle opere a verde prevedono:

- l'eliminazione delle interferenze o alla riduzione del loro livello di gravità;
- di ricostituire corridoi biologici, interrotti dall'abbattimento di vegetazione arborea ed arbustiva, o di formarne di nuovi, tramite la connessione della vegetazione frammentata;
- di ricomporre la struttura dei diversi paesaggi interferiti con un'equilibrata alternanza di barriere vegetali, campi visivi semi-aperti e aperti a seconda della profondità e distribuzione delle mitigazioni, organizzandosi come una sorta di modulazione di pieni e di vuoti che creano differenti visuali sul paesaggio attraversato.
- la riqualificazione delle aree intercluse prodotte dai nuovi tracciati viari ed aventi caratteristiche di dimensione e/o articolazione tali da non poter essere destinate al precedente uso del suolo;
- di creare dei filtri di vegetazione in grado di contenere una volta sviluppati la dispersione di polveri, inquinanti gassosi, rumore ecc. ;

- di incrementare la biodiversità.

### 5.3 I TIPOLOGICI DI INTERVENTO

L'analisi degli aspetti naturalistici ha permesso la selezione dei tipologici ambientali, differenziati non solo per specie di appartenenza ma anche per morfologia e funzionalità. Sono stati definiti sestii d'impianto capaci di garantire un buon attecchimento delle specie impiegate e ottimizzare gli interventi di manutenzione, fondamentali per il corretto sviluppo delle specie di progetto. Gli schemi tipologici sono stati progettati considerando le classi di grandezza delle specie arboree in riferimento al massimo sviluppo altimetrico raggiungibile a maturità. I sestii di impianto, laddove possibile in relazione alle caratteristiche delle opere, sono stati progettati al fine di rendere il più naturaliforme possibile la messa a verde.

Gli interventi progettati prevedono vegetazione di nuovo impianto realizzata ai margini della linea ferroviaria e dei piazzali, all'interno delle aree intercluse o dei reliquati, sulle superfici di ritombamento degli scavi per la realizzazione delle gallerie artificiali di imbocco e non ed eventualmente ai margini dei corsi d'acqua attraversati dal tracciato. Oltre all'impianto di essenze arboree e arbustive si procederà preventivamente all'inerbimento di tutte le superfici di lavorazione, (scarpate di trincee e rilevati, aree di cantiere, aree tecniche, ecc...). Il sistema proposto è stato suddiviso per moduli tipologici, al fine di individuare la migliore soluzione possibile in relazione all'ambito d'intervento. In generale, lungo il tracciato, sono stati inseriti elementi lineari costituiti da fasce arbustive ed arboreo arbustive, all'interno delle aree intercluse sono state previsti impianti a “macchia” tali da costituire volumi diversi che si sviluppano su più file parallele non rettilinee.

Gli schemi proposti vista la loro composizione floristica, determinano a maturità la costituzione di una fascia di vegetazione non omogenea in funzione del diverso portamento delle specie vegetali utilizzate. I moduli sono di seguito descritti.

- Inerbimento

Per quanto riguarda l'Inerbimento previsto in tutte le aree di intervento a verde, verranno utilizzate specie erbacee pioniere e a rapido accrescimento, appena terminati i lavori di costruzione delle infrastrutture. Le specie erbacee per l'inerbimento sono destinate a consolidare, con il loro apparato radicale, lo strato superficiale del suolo, prediligendo, nella scelta delle specie, quelle già presenti nella zona, soprattutto appartenenti alle famiglie delle Graminaceae (Poaceae) che assicurano un'azione radicale superficiale e Leguminosae (Fabaceae) che hanno invece azione radicale profonda e capacità di arricchimento del terreno con azoto.

La composizione della miscela e la quantità di sementi per metro quadro sono stabilite in funzione del contesto ambientale ovvero delle caratteristiche litologiche e geomorfologiche, pedologiche, microclimatiche, floristiche e vegetazionali (in genere si prevedono 30-40 g/m<sup>2</sup>). Di seguito si riportano le specie per il miscuglio di sementi.

Appartengono alle specie utili per questa categoria: *Agropyron repens*, *Dactylis glomerata*, *Festuca arundinacea*, *Brachypodium pinnatum*, *Lotus corniculatus*, *Medicago lupulina*, *Medicago sativa*, *Vicia sativa*, *Trifolium repens*.

- Ripristino agricolo

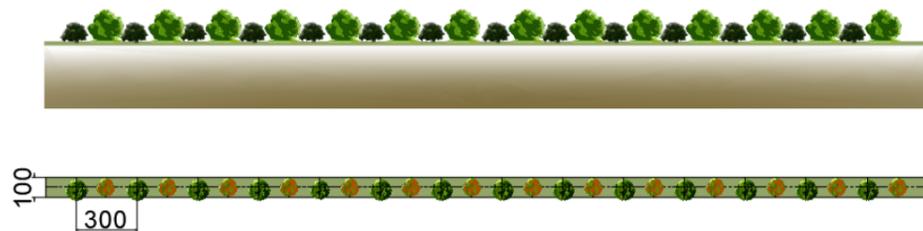
Con tale termine si intende il ripristino del suolo agricolo interferito dalle aree di cantiere e i medesimi interventi realizzati a partire da eventuali superfici dismesse da restituire ad uso agricolo. Fondamentale importanza rivestono gli interventi di sistemazione e ripristino da porre in atto nella fase di smantellamento dei cantieri. L'obiettivo mirato è quello di restituire i luoghi per quanto possibile con le stesse caratteristiche che gli stessi presentavano prima dell'allestimento dei cantieri. A completamento dei lavori, nelle aree di cantiere si provvederà pertanto allo smontaggio e alla rimozione dei manufatti di cantiere, ecc.. Le aree saranno quindi bonificate dai residui dei materiali utilizzati e dai residui delle demolizioni prima di provvedere alla ricostituzione dell'uso ante operam ovvero all'impianto delle opere a verde laddove siano stati individuati interventi di mitigazione. Si interverrà quindi attraverso lavorazioni del terreno e sistemazioni idrauliche, oltre a mettere in atto specifiche pratiche agronomiche quali l'aratura profonda, l'ammendamento, la semina e il successivo sovescio di specie azotofissatrici in grado di restituire la componente organica al terreno e di migliorarne la fertilità.

• Modulo A - Siepe arbustiva

L'impianto di siepi lineari è previsto prevalentemente lungo linea per mitigare la presenza di elementi lineari quali muri o recinzioni oltre che il corpo di bassi rilevati e trincee delle opere connesse. Il sesto d'impianto è realizzato mettendo a dimora esemplari secondo un sesto lineare con distanza tra le piante di 3 m. Le piante selezionate hanno altezza minima di h = 0.8 m al momento dell'impianto. L'età minima degli esemplari dovrà essere di almeno 2 anni.

L'essenze arbustive impiegate sono rappresentate da:

- Prugnolo (*Prunus spinosa*);
- Alloro (*Laurus nobilis*).



ARBUSTI		(n.2 piante ogni 3 mq)	SUPERFICIE SESTO D'IMPIANTO	N. ESSENZE
	PRUGNOLO	<i>Prunus spinosa</i>		
	ALLORO	<i>Laurus nobilis</i>	1	

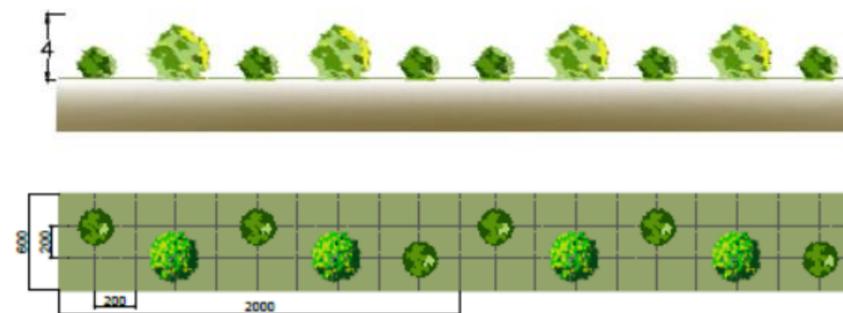
Figura 5-1: Modulo A

• Modulo B – Cordone arbustivo

Il Modulo prevede l'impianto di un cordone vegetato caratterizzato da buon grado di copertura e sviluppo verticale su più orizzonti che si prevede prevalentemente lungo linea in presenza di macchie arbustive e siepi. La finalità è di ripristinare la naturalità dei luoghi, preservarne lo stato e migliorare l'inserimento paesaggistico dell'infrastruttura. Per assolvere a tali funzioni è stato previsto un sesto di impianto naturaliforme che si sviluppa su due assi con distanza tra gli assi di 2 m 5 specie arbustive ogni 120 mq (modulo 20mx6m). Le piante selezionate previste avranno un'altezza minima pari a 0.8 m per gli arbusti al momento dell'impianto. L'età minima degli esemplari dovrà essere di almeno 2 anni per gli arbusti e 4 anni per gli alberi.

Le essenze arboree e arbustive previste dai sestì sono:

- Viburno palla di neve (*Viburnum opulus*)
- Spino cervino (*Rhamnus cathartica*)



ARBUSTI		SUPERFICIE SESTO D'IMPIANTO	N. ESSENZE
	PALLA DI NEVE <i>Viburnum opulus</i>		
	SPINO CERVINO <i>Rhamnus cathartica</i>	3	

Figura 5-2: Modulo B

- Modulo C - Prato cespugliato

Il Modulo prevede delle formazioni areali composte da estese aree prative con presenza di arbusti previste prevalentemente all'interno delle aree intercluse e nelle aree residuali dove si intende migliorare il valore ecologico dell'area e limitare l'insorgenza di incolti e aree abbandonate facilmente colonizzabili da specie alloctone. Il sesto d'impianto è realizzato mettendo a dimora esemplari in secondo un sesto areale di 625 mq (modulo 25mx25m) secondo lo schema rappresentato nell'immagine che segue. Le piante selezionate hanno altezza minima di h = 0.8 m al momento dell'impianto. L'età minima degli esemplari dovrà essere di almeno 2 anni.

Le essenze selezionate per questo intervento sono:

- Sambuco (*Sambucus nigra*)
- Spirea (*Spirea sp.*)

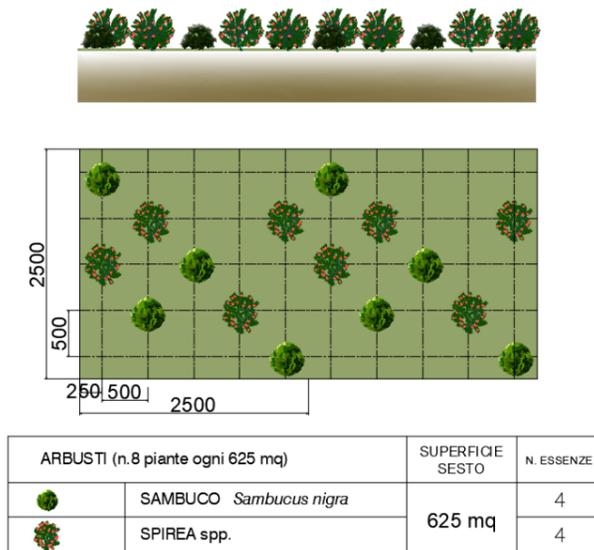


Figura 5-3: Modulo C

## 6. REPORT FOTOGRAFICO

### INQUADRAMENTO DEI PUNTI DI VISTA



P1



P2



P3



P4



P5



P6



P7



P8



## 7. FOTOSIMULAZIONI

### INQUADRAMENTO DEI PUNTI DI VISTA



F01 ANTE OPERAM



F01 POST OPERAM



F02 ANTE OPERAM



F02 POST OPERAM

