

S.S. 45bis - Gardesana Occidentale

Opere di costruzione della galleria in variante tra il km 86+567 e il km 88+800 finalizzata a sottendere le attuali gallerie ogivali a sezione ristretta

PROGETTO DEFINITIVO

COD. MI92

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

PROGETTISTA:

*Dott. Ing. Antonio Scalamandrè
Ordine Ing. di Frosinone n. 1063*

IL GEOLOGO

*Dott. Geol. Serena Majetta
Ordine Geol. di Roma n. 928*

IL RESPONSABILE DEL S.I.A.

*Dott. Ing. Laura Troiani
Ordine Ing. di Roma n. 31890*

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Geom. Fabio Quondam

VISSO IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Giancarlo Luongo

PROTOCOLLO

DATA

RELAZIONE PAESAGGISTICA

Relazione

CODICE PROGETTO		NOME FILE			REVISIONE	SCALA
PROGETTO LIV. PROG. D P M I 0 0 9 2 D 1 8		T00IA00AMBRE01_A.pdf			A	-
		CODICE ELAB. T 0 0 I A 0 0 A M B R E 0 1				
D						
C						
B						
A	EMISSONE		Mar 2020			
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
1.1	OGGETTO E MOTIVAZIONE DELLA RELAZIONE PAESAGGISTICA	4
1.2	OGGETTO ED AMBITO DI APPLICAZIONE DELLA DISCIPLINA	4
1.3	STRUTTURA E CONTENUTI DELLA RELAZIONE	6
1.4	GLI ELABORATI CARTOGRAFICI DI RIFERIMENTO	8
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	10
2.1	ANDAMENTO PLANO-ALTIMETRICO	10
2.1.1	LA SEZIONE DI PROGETTO	12
2.1.2	LA VIABILITÀ LOCALE	14
2.1.3	PAVIMENTAZIONI	15
2.2	ASPETTI RELATIVI ALLA CANTIERIZZAZIONE	15
3	STATO ATTUALE DEL PAESAGGIO	22
3.1	IL CONTESTO PAESAGGISTICO DI AREA VASTA	22
3.2	IL PAESAGGIO NELL'ACCEZIONE STRUTTURALE: LA STRUTTURA DEL PAESAGGIO NELL'AREA DI INTERVENTO	25
3.3	IL PAESAGGIO NELL'ACCEZIONE COGNITIVA: ASPETTI PERCETTIVI ED ANALISI DELL'INTERVISIBILITÀ	29
4	QUADRO DELLA PIANIFICAZIONE PAESAGGISTICA E TERRITORIALE E DEI VINCOLI	39
4.1	STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE DI PERTINENZA DELL'OPERA	39
4.2	SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE TUTELE	39
5	CONFORMITÀ E COERENZE CON LE DISPOSIZIONI DI TUTELA	42
5.1	CONFORMITÀ DEL PROGETTO CON LA PIANIFICAZIONE E CON IL SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE TUTELE	42
5.2	COERENZA DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE ANALIZZATI	49
6	VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	52
6.1	SELEZIONE DEI TEMI DI APPROFONDIMENTO	52
6.2	DIMENSIONE COSTRUTTIVA	53
6.3	DIMENSIONE FISICA	55
7	INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE	63
7.1	I CRITERI DI PROGETTAZIONE	63
7.2	INTERVENTI DI MITIGAZIONE	64
7.2.1	ASPETTI GENERALI	64
7.2.2	SISTEMAZIONE PAESAGGISTICA DELLA ROTATORIA MEDIANTE INSERIMENTO DI ESSENZE VEGETALI DI ARREDO (INT. A)	66
7.2.3	INERBIMENTO BORDURE ED AREE INTERCLUSE (INT. B)	69
7.2.4	INVERDIMENTO DELLE SCARPATE (INT. C)	71
7.3	INTERVENTI DI RIPRISTINO AREE DI CANTIERE (INT. D)	73
7.4	INTERVENTI DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE (INT. E)	79

1 INTRODUZIONE

1.1 OGGETTO E MOTIVAZIONE DELLA RELAZIONE PAESAGGISTICA

La presente Relazione Paesaggistica, e gli elaborati ad essa allegati, attengono al progetto dell'adeguamento in sede dell'attuale S.S. n. 45 bis "Gardesana", dal km dal km 86+567 al km 88+800.

A fronte di ciò, è stata predisposta in conformità di quanto disposto dal DPCM 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti". Costituisce inoltre la documentazione prodotta ai fini dell'istanza di autorizzazione paesaggistica di cui all'articolo 146, commi 1 e 2, del citato D.Lgs. 42/2004 e smi dell'intervento in oggetto e permette di accertare la conformità dell'intervento con le esigenze di salvaguardia del paesaggio ed in particolare della:

- compatibilità rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti dal vincolo;
- congruità con i criteri di gestione dell'immobile o dell'area;
- coerenza con gli obiettivi di qualità paesaggistica.

La relazione paesaggistica unitamente alla documentazione tecnica allegata contiene e specifica: lo stato dei luoghi prima dell'esecuzione delle opere previste, le caratteristiche progettuali dell'intervento, nonché rappresenta nel modo più chiaro ed esaustivo possibile lo stato dei luoghi dopo l'intervento con le motivazioni che hanno determinato gli aspetti e le scelte progettuali. Essa comprende tutti quegli elementi necessari alla verifica degli aspetti preannunciati con specifica considerazione dei valori paesaggistici.

A tal fine, ai sensi dell'art. 146, commi 4 e 5 del Codice, quale parte integrante del presente documento, si evidenziano i seguenti aspetti caratterizzanti:

- lo stato attuale del bene paesaggistico interessato;
- gli elementi di valore paesaggistico in esso presenti;
- gli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte;
- gli elementi di mitigazione e compensazione necessari.

1.2 OGGETTO ED AMBITO DI APPLICAZIONE DELLA DISCIPLINA

Il primo elemento di approfondimento delle disposizioni normative è rappresentato dall'oggetto e dall'ambito di applicazione della disciplina della verifica di compatibilità paesaggistica.

In tale ottica, nel seguito sono riportate le principali disposizioni inerenti ai seguenti aspetti:

- definizione di paesaggio,
- identificazione dei beni paesaggistici,
- ambito di applicazione della verifica di compatibilità paesaggistica.

Definizione di Paesaggio

In merito al primo aspetto, la nozione di paesaggio assunta dal Codice è riportata all'articolo 131, laddove si afferma che per paesaggio «si intende una parte omogenea di territorio i cui caratteri derivano dalla natura, dalla storia umana o dalle reciproche interrelazioni».

Identificazione dei Beni paesaggistici

I Beni paesaggistici sono individuati dall'art. 134 del Codice nei seguenti termini:

1. gli immobili e le aree di cui all'art. 136, ossia gli immobili ed aree di notevole interesse pubblico da assoggetta-re a vincolo paesaggistico con apposito provvedimento amministrativo. Tali beni, tutelati in base alla legge, sono così individuati dal citato articolo:
 - "Bellezze individue" di cui alle lettere:
 - a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica,
 - b) le ville, i giardini e i parchi che si distinguono per la loro non comune bellezza,
 - "Bellezze d'insieme", di cui alle lettere:
 - c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale,
 - d) le bellezze panoramiche considerate come quadri e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze;
2. le aree tutelate per legge così come indicate all'art. 142:
 - a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare,
 - b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi,
 - c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto n. 1775/1933, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna,
 - d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole,
 - e) i ghiacciai e i circhi glaciali,
 - f) i parchi e le riserve nazionali o regionali e i territori di protezione esterna dei parchi,
 - g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo n. 227/2001,
 - h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici,
 - i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. n. 448/1976,
 - l) i vulcani,
 - m) le zone di interesse archeologico individuate alla data del 1° maggio 2004;

3. gli immobili e le aree specificatamente individuati a termini dell'art. 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici di cui all'art. 143.

Ambito di applicazione della verifica di compatibilità paesaggistica

L'ambito di applicazione della verifica di compatibilità paesaggistica è definito dall'articolo 146 "Autorizzazione" e segnatamente al primo e secondo comma, laddove si afferma che «i proprietari, possessori o detentori a qualsiasi titolo di immobili ed aree di interesse paesaggistico, tutelati dalla legge, a termini dell'articolo 142, o in base alla legge, a termini degli articoli 136, 143, comma 1, lettera d), e 157, non possono distruggerli, né introdurre modificazioni che rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto di protezione» e che «i soggetti di cui al comma 1 hanno l'obbligo di presentare alle amministrazioni competenti il progetto degli interventi che intendano intraprendere, corredato della prescritta documentazione, ed astenersi dall'avviare i lavori fino a quando non ne abbiano ottenuta l'autorizzazione».

Al fine di fornire un quadro maggiormente circostanziato dell'ambito di applicazione della disciplina, occorre dare conto delle altre tipologie di beni tutelati richiamate dalle disposizioni di cui all'articolo 146 e precedentemente non trattate.

In tal senso, i beni di cui all'articolo 143, comma 1 lettera d) sono rappresentati dagli eventuali «ulteriori immobili od aree, di notevole interesse pubblico a termini dell'articolo 134, comma 1, lettera c», mentre quelli di cui all'articolo 157 sono costituiti dagli immobili ed aree oggetto di notifiche eseguite, elenchi compilati, provvedimenti e atti emessi ai sensi della normativa previgente.

Stante quanto illustrato è possibile affermare che la disciplina della verifica di compatibilità paesaggistica debba essere applicata nel caso in cui le opere o gli interventi in progetto interessino beni assoggettati a vincolo paesaggistico con apposito provvedimento amministrativo espresso ai sensi della vigente o della previgente legislazione in materia, quelli tutelati per legge, nonché quelli sottoposti a tutela dai piani paesaggistici.

1.3 STRUTTURA E CONTENUTI DELLA RELAZIONE

La presente relazione, in osservanza di quanto disposto al Capitolo 3 dell'Allegato al DPCM 12.12.2005, oltre al presente capitolo introduttivo, si compone di cinque parti, aventi le finalità ed i contenuti nel seguito descritte:

- **Parte 1 – Analisi di contesto – Stato attuale**

Finalità della parte in argomento risiede nel rispondere agli aspetti contenutistici assegnati dal par. 3.1 dell'Allegato al DPCM 12.12.2005 alla "Documentazione tecnica".

In questa ottica, questa parte è dedicata all'analisi delle attuali caratteristiche del contesto paesaggistico in cui si inserisce l'intervento progettuale.

Le attività condotte hanno riguardato:

- analisi dei caratteri paesaggistici del contesto paesaggistico di riferimento, indagati in relazione ai sistemi naturalistici, insediativi, storico-culturali e paesaggistici;

- analisi dei caratteri paesaggistici dell'area di intervento, sviluppata secondo categorie descrittive e parametri di analisi e valutazione;
- analisi degli aspetti percettivi, affrontati a valle della preventiva identificazione dei punti di vista strutturanti.

Tali aspetti sono indagati nell'ambito del Capitolo 3 e documentati mediante i relativi elaborati grafici.

- **Parte 2 - Analisi dei livelli di tutela**

La parte è dedicata alla ricostruzione del quadro pianificatorio di contesto, per il quale è stata operata l'analisi degli strumenti di pianificazione generale, a valenza territoriale ed urbanistica, al fine di evidenziare:

- obiettivi perseguiti da detti strumenti con riferimento alla conservazione e/o valorizzazione e/o riqualificazione paesaggistica,
- regimi conseguenti di trasformazione ed uso.

L'analisi condotta è inoltre rivolta in particolare alla ricognizione della categoria dei beni paesaggistici tutelati ai sensi della Parte terza del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. e per completezza di analisi del quadro conoscitivo, vengono riportati anche:

- Beni culturali tutelati ai sensi della Parte seconda, del citato decreto;
- Vincolo idrogeologico regolato dal RD n. 3267 del 30 dicembre 1923 ed il successivo regolamento di applicazione (RD n. 1126 del 16 maggio 1926);
- Beni del patrimonio di pregio ambientale, con riferimento alle aree naturali protette, così come identificate ai sensi della L.394/91, ed alle aree della rete Natura 2000, istituita ai sensi della direttiva 92/43/CEE c.d. "Habitat" e recepita nell'ordinamento italiano con DPR 357/97 e s.m.i.

Tali contenuti sono documentati nel Capitolo 4e attraverso i rispettivi elaborati grafici.

- **Parte 3 – Descrizione del progetto**

La presente parte è finalizzata alla illustrazione degli interventi in progetto, riguardante la loro descrizione delle caratteristiche fisiche e costruttive, degli aspetti dimensionali, volumetrici, materici e cromatici.

Tali aspetti sono riportati nel Capitolo 2del presente documento.

- **Parte 4 – Analisi degli effetti**

Finalità della parte quarta risiede nel fornire gli elementi per la valutazione di compatibilità paesaggistica di cui al par. 3.2 dell'Allegato del DPCM 12.12.2005.

Stante tale finalità, gli obiettivi specifici assegnati a detta parte del documento sono:

1. analisi di compatibilità con gli obiettivi di qualità paesaggistica in termini di conservazione e/o valorizzazione e/o riqualificazione paesaggistica perseguiti dagli strumenti di pianificazione e con i conseguenti regimi di trasformazione ed uso;

2. analisi di coerenza degli interventi in progetto con i valori paesaggistici riconosciuti attraverso l'analisi di contesto.

Ai fini del conseguimento del primo obiettivo, le attività condotte hanno riguardato:

- a) analisi degli obiettivi di qualità paesaggistica perseguiti dal complesso degli strumenti pianificatori esaminati ed a tali fini rilevanti;
- b) analisi del regime d'uso e trasformazione conseguente agli obiettivi di pianificazione;
- c) analisi del regime d'uso e trasformazione relativo al vincolo interessato dagli interventi in progetto.

Ai fini del conseguimento del secondo obiettivo, le attività condotte hanno riguardato:

- a) tipizzazione degli impatti potenziali, in ragione delle caratteristiche del contesto ed area di intervento, e di quelle degli interventi in progetto, con l'eventuale elaborazione di foto-simulazioni (foto modellazione realistica);
- b) previsione degli impatti potenziali con riferimento alla fase di realizzazione ed all'opera nella sua configurazione finale;
- c) stima complessiva della compatibilità paesaggistica degli interventi in progetto ed identificazione degli eventuali impatti non eliminabili o mitigabili.

Le attività sopra indicate sono documentate ai Capitoli 5(Punto 1) e 6(Punto 2) della presente relazione e nei rispettivi elaborati grafici.

- **Parte 5 – Interventi di mitigazione**

La parte conclusiva è relativa all'indicazione delle opere di mitigazione sia visive che ambientali previste nel contesto nel quale si inserisce l'opera di progetto.

Tali aspetti sono illustrati nell'ambito del Capitolo 7 del presente documento.

1.4 GLI ELABORATI CARTOGRAFICI DI RIFERIMENTO

La presente Relazione paesaggistica e gli elaborati ad essa collegati, di seguito elencati, costituiscono la documentazione prodotta ai fini dell'istanza di autorizzazione paesaggistica di cui all'articolo 146, commi 1 e 2, del citato D.lgs. 42/2004 e smi per l'intervento di adeguamento in sede dell'attuale S.S. n. 45 bis "Gardesana", dal km dal km 86+567 al km 88+800.

CODICE ELABORATO	TITOLO	SCALA
T00IA00AMBCO01A	Corografia generale ed organizzazione attuale del sistema infrastrutturale	1:25.000
T00IA00AMBPO01A	Planimetria di progetto su ortofoto	1:10.000
T00IA00AMBCT01A	Stralci dei piani territoriali e di settore - PTCP Brescia	1:50.000
T00IA00AMBCT02A	Stralci dei piani territoriali e di settore - PTCP Brescia: Ambiti, sistemi ed elementi del paesaggio	1:25.000
T00IA00AMBCT03_04A	Stralci dei piani territoriali e di settore - PTC Parco	1:10.000

CODICE ELABORATO	TITOLO	SCALA
	Alto Garda	
T00IA00AMBCT04A	Stralci dei piani territoriali e di settore - Piano Go- verno del Territorio di Gargnano	1:10.000
T00IA00AMBCT05A	Carta dei vincoli e delle tutele	1:10.000
T00IA00AMBPV01A	Documentazione fotografica	1:10.000
T00IA00AMBCT06A	Carta del contesto e della struttura del paesaggio	1:10.000
T00IA00AMBCT07A	Morfologia del paesaggio	1:50.000
T00IA00AMBCT08A	Carta dell'uso del suolo: matrice agricola	1:10.000
T00IA00AMBCT09A	Carta dell'uso del suolo: matrice naturale	1:10.000
T00IA00AMBCT10A	Carta dell'uso del suolo: matrice antropica	1:10.000
T00IA00AMBCT11A	Elementi di struttura del paesaggio	varie
T00IA00AMBCT12A	Elementi di valorizzazione	varie
T00IA00AMBCT13A	Carta della percezione visiva e dell'intervisibilità	1:10.000
T00IA00AMBPL01A	Planimetria degli interventi di inserimento paesaggistico e ambientale	1:5.000
T00IA00AMBPP01_02A	Planimetria di dettaglio interventi opere a verde	1:2.000
T00IA00AMBSZ01A	Sezioni e dettagli interventi opere a verde	1:200
T00IA00AMBCT14A	Cantierizzazione: ubicazione delle aree di cantiere e viabilità di servizio	1:5.000
T00IA00AMBFO01A	Fotosimulazioni	varie

Tabella 1-1 – Allegati alla Relazione paesaggistica

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1 ANDAMENTO PLANO-ALTIMETRICO

L'intervento di progetto si configura come l'adeguamento in sede dell'attuale S.S. n. 45 bis "Gardesana", dal km dal km 86+567 al km 88+800. Lo stesso prevede la separazione delle direzioni di marcia, ovvero una galleria di nuova realizzazione per l'utenza diretta da Nord a Sud e la riqualifica dei tratti di gallerie esistenti per la direzione opposta.

Il progetto prevede il mantenimento in esercizio del sedime esistente, intervenendo puntualmente sulle criticità e gli aspetti legati alla sicurezza dell'utenza, riqualificando l'infrastruttura in termini di dispositivi di ritenuta, segnaletica, pavimentazione, idraulica e impianti.

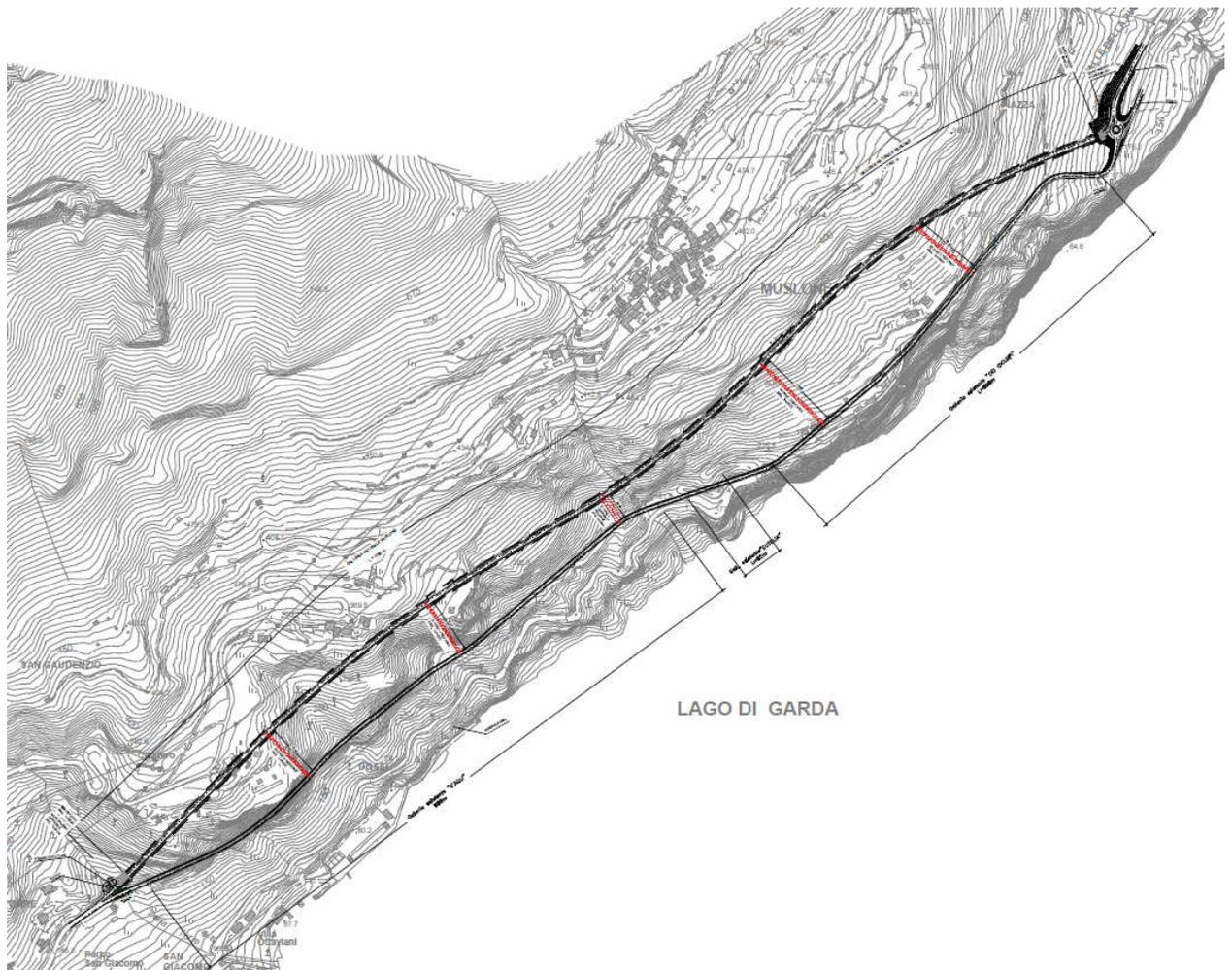


Figura 2-1 Planimetria di progetto

Nel dettaglio l'intervento di progetto ha origine al km 86+567 del sedime esistente della S.S. 45 bis "Gardesana", tratta della statale che si trova alle pendici del versante roccioso sulla sinistra mentre dal lato op-

posto (Lago di Garda) delimitata da un muro di sostegno esistente. A livello normativo si è fatto riferimento ad una rampa monodirezionale diretta ai sensi del DM 19/04/2006, con intervallo di velocità di progetto pari a 50-80 km/h; coerentemente con l'andamento dei sensi di circolazione l'asse della nuova infrastruttura in galleria è tracciato da Nord a Sud (ciglio destro di separazione tra la corsia di 4,00 m e la banchina di calibro 2,00 m), mentre l'asse della galleria esistente segue le attuali progressive crescenti della statale (direzione Nord). Ciò suddetto, superata l'interferenza idraulica con il fosso Muslone (per il quale è necessario il prolungamento dell'opera esistente), ad una distanza di circa 150 m dall'inizio intervento è prevista la separazione delle traiettorie prevedendo per l'asse della nuova galleria una curva sinistrorsa di raggio 450 m dove è localizzato l'imbocco in galleria artificiale (progressiva 1+821) per poi entrare in galleria naturale alla prg. 1+805 riprendendo l'andamento in rettilineo. Il tracciato prosegue in sotterraneo con una curva in destra di ampio raggio 1.650 m seguita mediante un flesso da una curva sinistrorsa di raggio 1.100 m e sempre mediante un flesso prevede un'altra curva destrorsa di raggio 1.000 m su cui è previsto l'imbocco Nord (prg. 0+015) nelle immediate vicinanze dell'intersezione a rotatoria finale, collocata sul sedime esistente della statale stessa, dove attualmente è prevista un'intersezione a T con la S.P.38 in direzione Tignale. La realizzazione di una nuova intersezione rende necessaria la rivisitazione della geometria della suddetta provinciale per garantire la corretta posizione dell'ingresso in rotatoria (variante di circa 100 m sia planimetrica che altimetrica). Si sottolinea come tale nuova configurazione dell'asse della nuova infrastruttura a senso unico in direzione Sud per l'intersezione suddetta risulta molto importante ai fini della sicurezza stradale in quanto, oltre a scongiurare l'effetto abbagliamento per gli utenti che procedono verso Trento ne migliora la percezione dell'intersezione e la fase di ingresso in rotatoria, che può avvenire non solo forzatamente tramite segnaletica ma attraverso una riduzione dinamica della velocità, considerate le curve del sedime esistente in approccio alla rotatoria. Il collegamento con i tratti di galleria esistente sarà garantito dalla realizzazione di n.4 by-pass pedonali e uno carrabile (a metà dello sviluppo dell'intero tracciato) con tutti gli accorgimenti impiantistici e di sicurezza in galleria ai sensi della Normativa cogente e delle Linee Guida Anas.

Per quanto concerne l'adeguamento dei tratti di galleria esistente si sono previsti interventi diffusi, in particolare per le opere ogivali con sezione "ristretta" per le quali è previsto l'alesaggio per garantire i franchi altimetrici minimi. Si è prevista la configurazione di rampa diretta con asse di tracciamento collocato sul ciglio destro; in considerazione dell'attuale andamento planimetrico del sedime esistente e dei vincoli al contorno, la Vp dovrà necessariamente essere limitata a 50 km/h.

Nello specifico l'intervento prevede:

- introduzione di profili redirettivi su tutta la lunghezza ed ambo i lati, con particolari accorgimenti nei punti angolosi;
- estensione del profilo suddetto per un'altezza di minimo 2,00 m con funzione antiribaltamento per i tratti in cui sono previste aperture lato lago;
- nuova segnaletica orizzontale e verticale con l'ausilio di elementi supplementari/integrativi (limiti pitturati sul pavimentato, marker retroriflettenti, delimitatori speciali etc.);
- nuova pavimentazione per garantire la corretta sopraelevazione in curva;

- sistema di smaltimento delle acque di piattaforma;
- impianti di nuova generazione.

In via riepilogativa, il tracciato prevede per la direzione Brescia una galleria naturale "Muslone" in variante alle gallerie esistenti per uno sviluppo totale di 1790 m (di cui 16 m in artificiale per l'imbocco sud) ed un'opera idraulica in continuità con il ponte ad arco esistente. In direzione opposta è previsto l'adeguamento del sedime esistente con interventi diffusi ed onerosi, che tuttavia precludono il non utilizzo di un'infrastruttura seppur datata ma funzionalmente ancora in grado di svolgere la propria funzione; tale scelta progettuale permette una minore area di scavo per la nuova galleria, con significativi riflessi sui costi di realizzazione, movimentazione materie, fasi di traffico, gestione di condizioni di emergenza e manutenzione anche ordinaria. La larghezza della piattaforma pavimentata di 7.00 m consente infatti un transito provvisorio della nuova infrastruttura a doppio senso di marcia, sia in fase di intervento sulla sede esistente che nelle future manutenzioni, in modo da non incorrere nella chiusura della viabilità esistente.

2.1.1 LA SEZIONE DI PROGETTO

La sezione tipo adottata per l'asse della galleria di nuova realizzazione, riferibile ad una rampa monodirezionale in riferimento al DM 19/04/2006, presenta una piattaforma pavimentata di larghezza pari a 7,00 m (fig.10), costituita dai seguenti elementi:

- banchine in sinistra da 1,00 m;
- corsia monodirezionale di calibro 4,00 m;
- banchina in destra da 2,00 m;
- profilo redirettivo con riempimento di magrone a tergo.

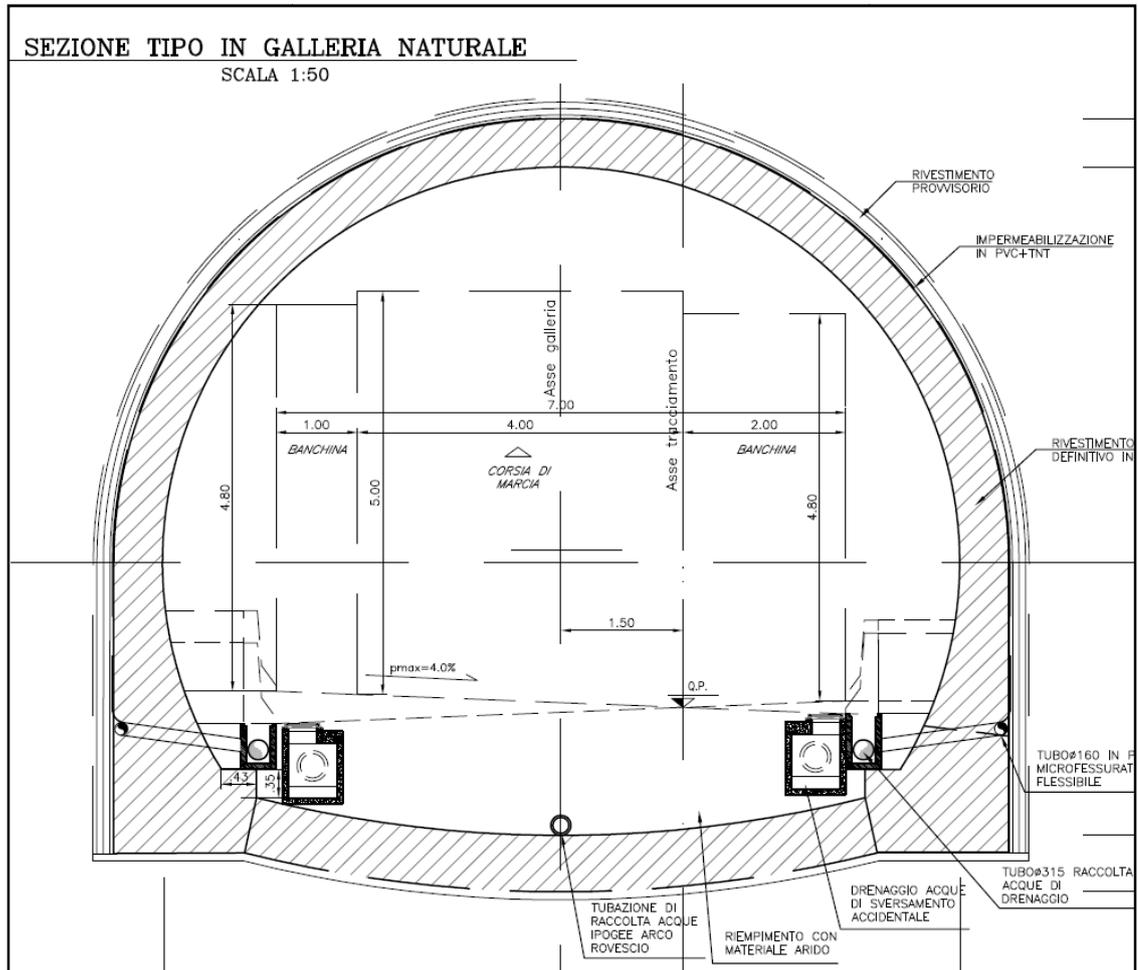


Figura 2-2 Sezione tipo galleria nuova realizzazione

Per quanto concerne gli interventi di adeguamento delle gallerie ogivali esistenti questi sono stati progettati con l'obiettivo di incrementare la sicurezza dell'infrastruttura organizzando la piattaforma pavimentata disponibile in riferimento ad una rampa monodirezionale, costituita dai seguenti elementi:

- banchine in destra e sinistra minimo 0,75 m;
- corsia monodirezionale di calibro 3,75 m;
- profili redirettivi con riempimento di magrone a tergo (per un'altezza di minimo 2,00 m con funzione antiribaltamento per i tratti con finestre sul lago).

La scelta di tali elementi è stata frutto di specifica analisi dei diversi tratti di gallerie esistenti ed in particolare per garantire il franco altimetrico minimo di 5,00 m in corsia (4,60 m in limitati tratti); in particolare le scelte progettuali hanno attenzionato i dispositivi di ritenuta (prevedendo profili redirettivi su tutta la lunghezza ed ambo i lati), l'idraulica di piattaforma, la nuova pavimentazione, la segnaletica, gli impianti, etc.

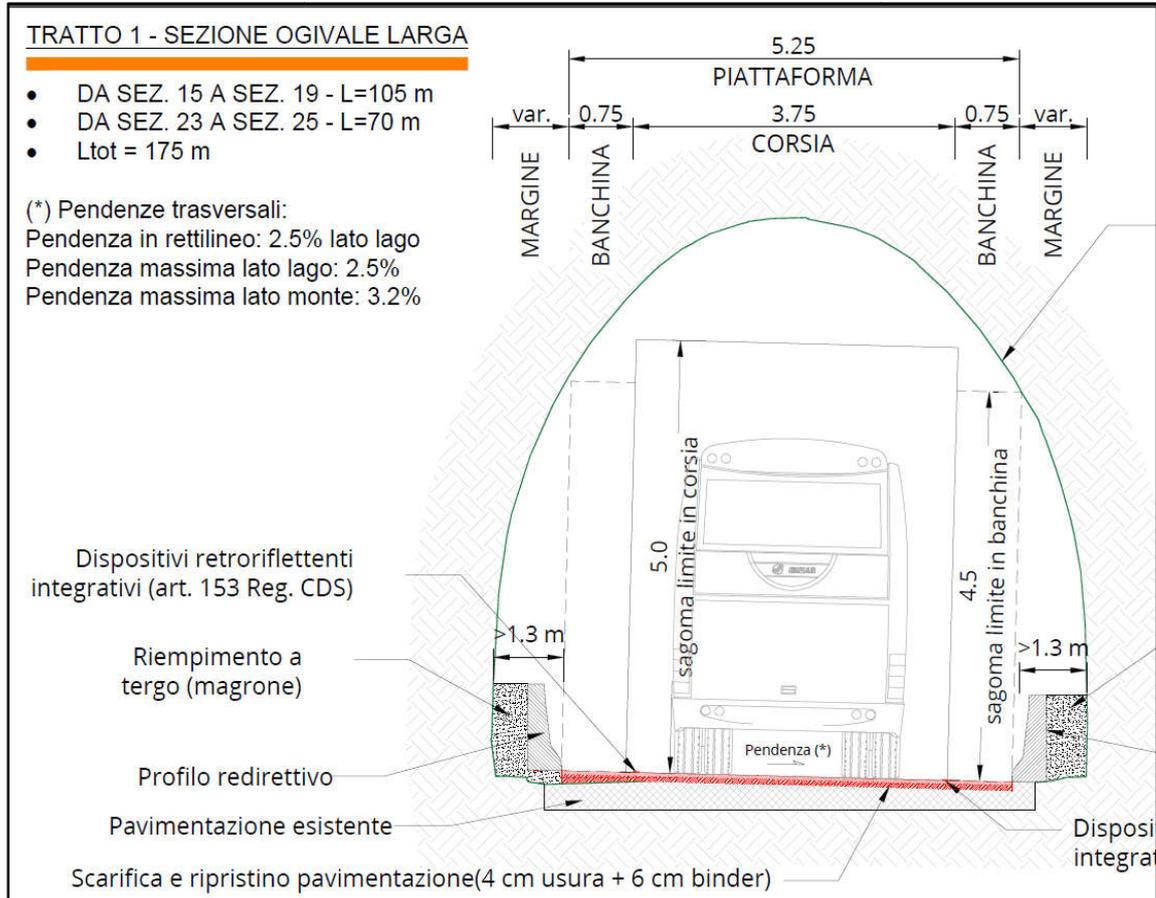


Figura 2-3 Sezione tipo adeguamento galleria esistenti

2.1.2 LA VIABILITÀ LOCALE

L'unica viabilità secondaria prevista nell'intervento è l'adeguamento in sede per un modesto tratto della strada provinciale S.P.38 in direzione Tignale; l'intervento si limita ad adeguare il tratto terminale del sedime esistente per geometrizzare l'innesto nella rotatoria di nuova realizzazione. In riferimento al par. 3.5 del DM 05/11/2001 tali viabilità locali possono intendersi come strade a destinazione particolare e pertanto esulano dai criteri dello stesso DM in quanto rappresentano sostanzialmente una "ricucitura" della rete locale esistente. Ciò suddetto per tale viabilità provinciale è stata prevista una sezione tipo afferente alla categoria F2 del DM 05/11/2001 costituita dai seguenti elementi:

- banchine in destra e sinistra da 1,00 m;
- corsie di calibro 3,25 m;
- arginello in rilevato da 1,25 m;
- cunetta alla francese in scavo da 1,00 m.

2.1.3 PAVIMENTAZIONI

L'intervento in oggetto per l'asse principale, le prevede un pacchetto di 52 cm totali e sarà così composto:

- 4 cm strato di usura chiusa (bitume modificato "soft");
- 6 cm strato di collegamento binder (bitume modificato "soft");
- 12 cm strato di base in misto bituminoso;
- 30 cm strato di fondazione in misto granulare stabilizzato.

Tra lo strato di usura e quello di collegamento sarà interposta una mano di attacco impermeabilizzante.

2.2 ASPETTI RELATIVI ALLA CANTIERIZZAZIONE

Il sistema di cantierizzazione studiato prevede di affrontare le lavorazioni su diversi fronti operativi al fine di ridurre il più possibile le tempistiche di realizzazione.

Per lo sviluppo delle attività lavorative la logistica dei cantieri è stata pensata mediante l'allestimento di 2 aree di cantiere fisso e due aree di stoccaggio temporaneo ubicate a 9 Km dall'opera da realizzare oltre a 2 cantieri operativi ubicati in prossimità degli imbocchi della galleria.

L'organizzazione ed il dimensionamento di ogni cantiere è stato basato sulla tipologia d'opera, sulla sua estensione, sui caratteri geometrici delle stesse, sulle scelte progettuali e di costruzione quali il numero di fronti d'attacco della galleria ed i metodi di scavo di adoperato. Dunque, nell'individuazione delle aree da adibire ai cantieri principali e secondari si è tenuto conto, in linea generale dei seguenti requisiti:

- Aree disponibili in intorni già a carattere industriale con dimensioni areali sufficientemente vaste,
- Prossimità a vie di comunicazioni importanti e/o con sedi stradali adeguate al transito pesante,
- Preesistenza di strade minori per gli accessi, onde evitare il più possibile la realizzazione di nuova viabilità di servizio,
- Buona disponibilità idrica ed energetica,
- Lontananza da zone residenziali significative e da ricettori sensibili (scuole, ospedali, ecc.),
- Adiacenza alle opere da realizzare,
- Morfologia (evitando, per quanto possibile, pendii o luoghi eccessivamente acclivi in cui si rendano necessari consistenti lavori di sbancamento o riporto),
- Possibilità di approvvigionamento di inerti e di smaltimento dei materiali di scavo.

I cantieri previsti per la costruzione della nuova galleria si possono suddividere in 2 categorie:

- Cantieri operativi CO 01 e CO 02,
- Cantieri base CB 01 e CB 02.

I cantieri operativi contengono gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione dell'opera. Essi sono ubicati in prossimità degli imbocchi della galleria.

Nella tabella successiva si riportano la stima delle dimensioni delle aree dei cantieri previsti.

Cantiere n	Area	Campo base	Area tecnica	Area stoccaggio terre	Impianto di cls
CB 01	6200 m ²		X	X	X
CB02	3300 m ²	X			
CO 01	1180 m ²		X	X	
CO 02	790 m ²		X	X	
AS 01	1700 m ²			X	
AS 02	7800 m ²			X	

Tabella 2-1 - Cantieri e Aree di stoccaggio temporaneo della SS 45 Bis

In particolare, le **aree di cantiere base** sono ubicate a Tignale, una di fronte all'altra. La prima area (CB 01) ha dimensioni di 6200 mq ed è adibita ad area tecnica industriale, ove difatti verranno collocati gli impianti di produzione di cls, frantumazione e vagliatura, mentre la seconda area (CB 02), di dimensioni pari a 3300 mq, è adibita allo svolgimento della funzione di campo base, ove verranno collocati i baraccamenti e gli uffici necessari all'organizzazione logistica.

Le attrezzature a cielo aperto previste nelle aree di cantiere base sono:

- Box guardiania N° 1,
- Box in lamiera N° 4,
- Uffici N° 3,
- Mensa N° 3,
- Infermeria N° 2,
- Spogliatoi N° 5,
- Vasca lava ruote N° 1,
- Gruppo elettrogeno N° 1,
- Parcheggi per mezzi d'opera,
- Parcheggi autovetture,
- Impianto per la distribuzione dell'acqua,
- Fossa Imhoff,
- Cassone metallico N° 10,
- Serbatoio fuori terra N° 1,
- Impianto mobile di betonaggio che dovrà essere adeguatamente isolato contro il gelo e prevedere appositi impianti per il riscaldamento degli inerti,
- Impianto di frantumazione e vagliatura,
- Depositi per il materiale frantumato e vagliato,
- Area di stoccaggio temporaneo terre,
- Fossa di raccolta e decantazione acque di lavorazione,
- Pesa per i mezzi d'opera.

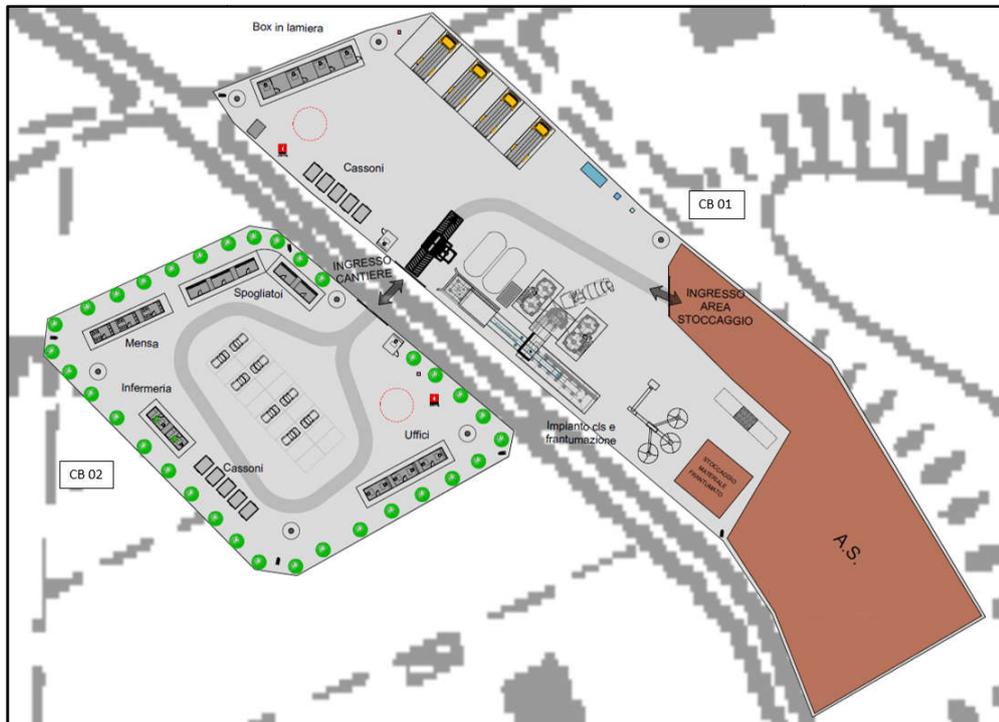


Figura 2-4 – Layout cantieri base CB 01 e CB 02

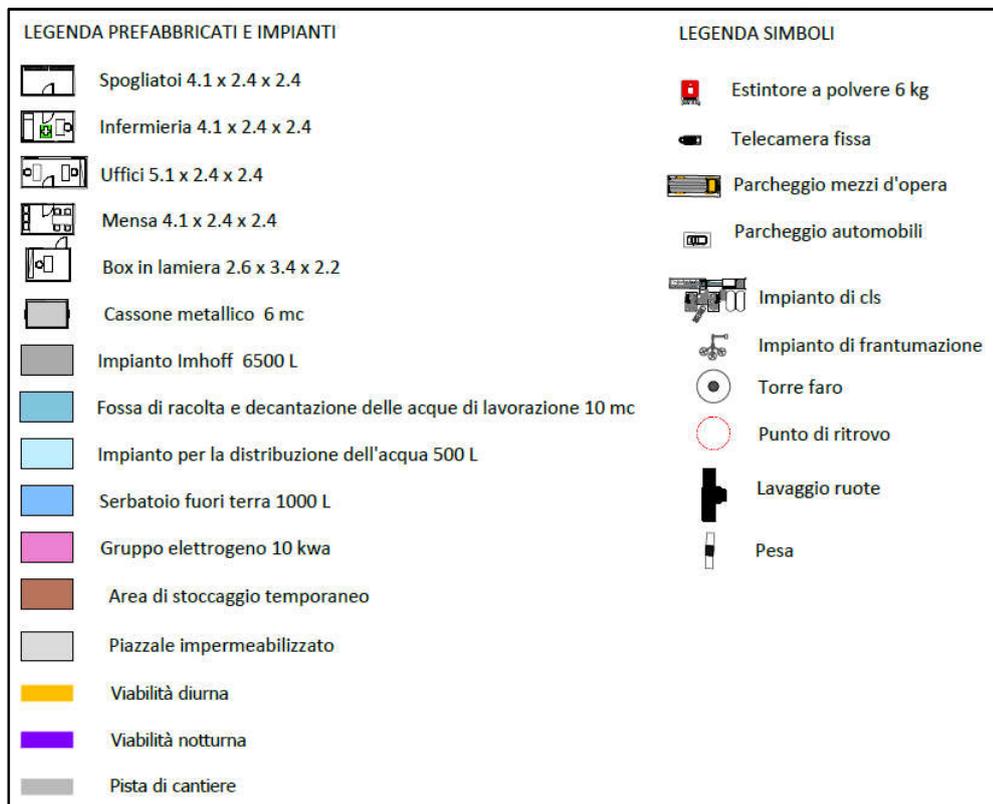


Figura 2-5 – Legenda del layout delle aree di cantiere base

Saranno previsti, al termine dei lavori, i ripristini di tutte le aree temporaneamente occupate, sia come aree di cantiere che come piste di cantiere. Tutte le superfici verranno ripulite da rifiuti, materiali inerti residui, conglomerati, materiale bituminoso o altri materiali estranei. In particolare, si prevede il ripristino delle aree di cantiere (ripristino suolo agrario, idrosemina o vegetazione a macchia arbustiva).

Nelle zone in cui la morfologia dei luoghi ha richiesto lo scavo a mezza costa di versanti acclivi, si adotteranno interventi stabilizzanti con reti e chiodature.

Particolare attenzione è data al suolo ed al sottosuolo delle aree di cantiere, i layout degli stessi sono stati progettati individuando aree idonee per la raccolta, il deposito e lo stoccaggio di oli e carburanti, al fine di evitare ogni percolazione possibile. Verrà effettuata la manutenzione sui macchinari e sui mezzi, le operazioni di carico e scarico carburante saranno svolte in apposite aree individuate nel layout di cantiere.

Nell'area del cantiere base, prima dell'inizio delle lavorazioni, è previsto il compattamento del terreno in modo da rendere meno permeabili i suoli oggetto dell'intervento.

Le **aree di stoccaggio** temporaneo, invece, sono ubicate a Tignale, nelle vicinanze del cantiere base, una a fianco all'altra. In particolare, la prima area (AS 01) ha dimensioni di 1700 mq mentre la seconda area (AS 02) ha dimensioni di 7800 mq. Il dimensionamento è funzione del bilancio materie.

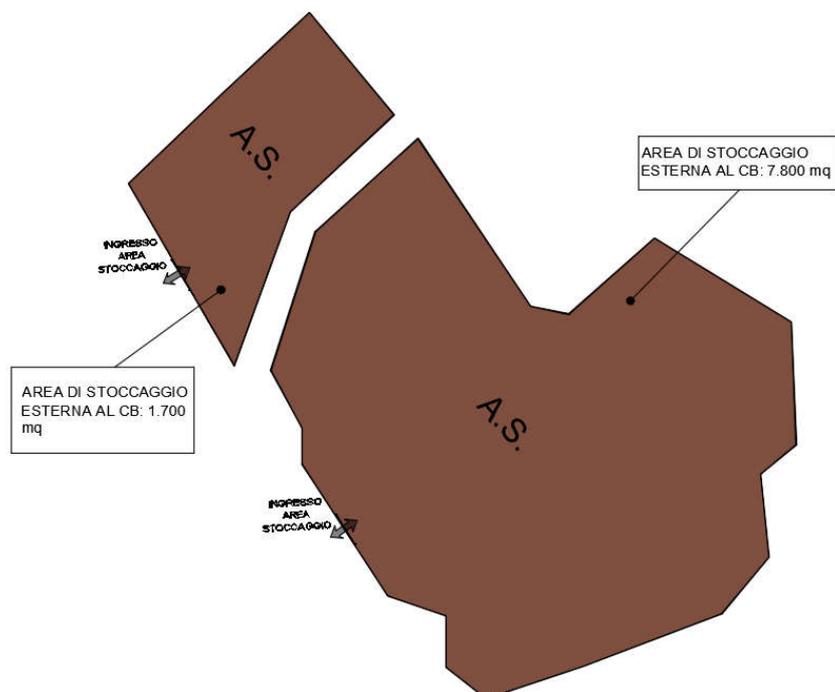


Figura 2-6 Layout e dimensioni delle aree di stoccaggio temporaneo

I **cantieri operativi** contengono gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere, essi sono ubicati in prossimità degli imbocchi.

Nel caso di un cantiere per lavori sotterranei l'allestimento del cantiere si divide in attrezzature a cielo a-

perto ed attrezzature sotterranee.

Le prime sono:

- Infrastrutture generali (baracche per infermeria, servizi, guardiana),
- Installazioni tecniche esterne (gruppo elettrogeno, macchina per pali, impianti di alimentazione, ecc.).

Le Attrezzature sotterranee invece prevedono:

- Installazioni tecniche relative allo scavo di avanzamento (jumbo, chiodatrici, dumper),
- Installazioni tecniche relative all'alimentazione (energia elettrica, acqua, aria compressa, aerazione del cantiere di scavo),
- Sistemi di trasporto per materiale di scavo, calcestruzzo, betoncino proiettato e materiale da costruzione, ecc.,
- Installazioni tecniche per il rivestimento (casseri, armature, macchine per la messa in opera di betoncino proiettato).

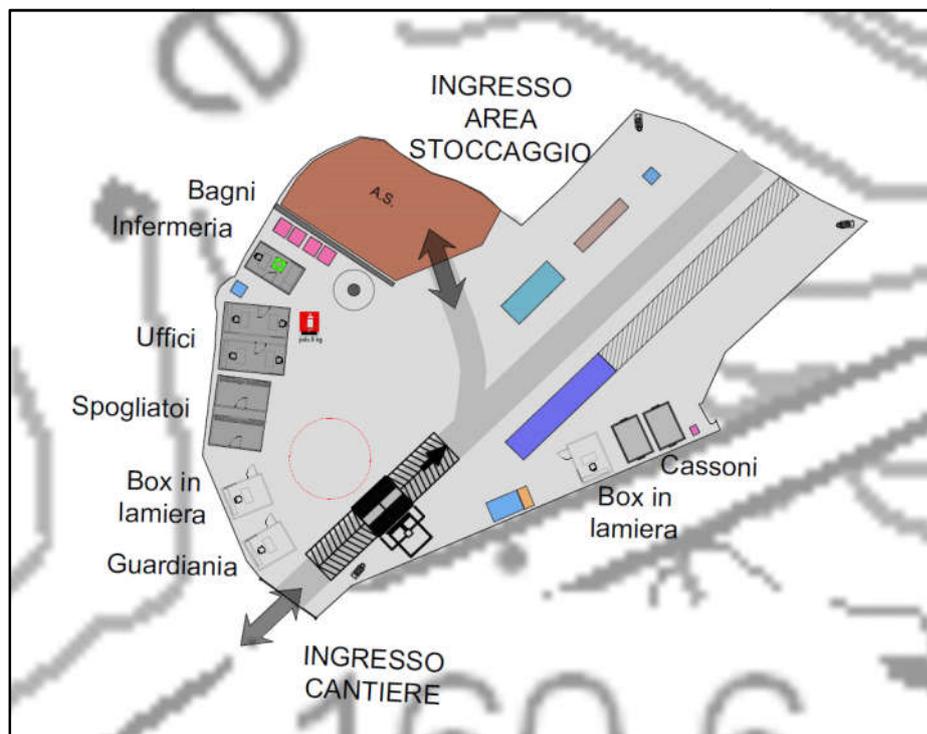


Figura 2-7 - Layout cantiere operativo all'imbocco sud (CO 01)

LEGENDA PREFABBRICATI E IMPIANTI		LEGENDA SIMBOLI	
	Spogliatoi 4.1 x 2.4 x 2.4		Telecamera fissa
	Infermeria 4.1 x 2.4 x 2.4		Torre faro
	Uffici 5.1 x 2.4 x 2.4		Punto di ritrovo
	Box in lamiera 2.6 x 3.4 x 2.2		Lavaggio ruote
	Cassone metallico 6 mc		Estintore a polvere 6 kg
	Fossa di raccolta e decantazione delle acque di lavorazione 10 mc		
	Bagno chimico		
	Serbatoio fuori terra 1000 L		
	Impianto di aggotamento e trattamento acque di scavo		
	Impianto di ventilazione per galleria		
	Impianto di aspirazione mobile		
	Gruppo di pressurizzazione antincendio		
	Serbatoio per riserva idrica 5000 L		
	Nastropressa per abbattimento fanghi		
	Gruppo elettrogeno 10 kva		
	Area di stoccaggio temporaneo		
	Piazzale impermeabilizzato		
	Viabilità diurna		
	Viabilità notturna		
	Pista di cantiere		

Figura 2-8 Legenda layout del cantiere operativo all'imbocco sud (CO 01)

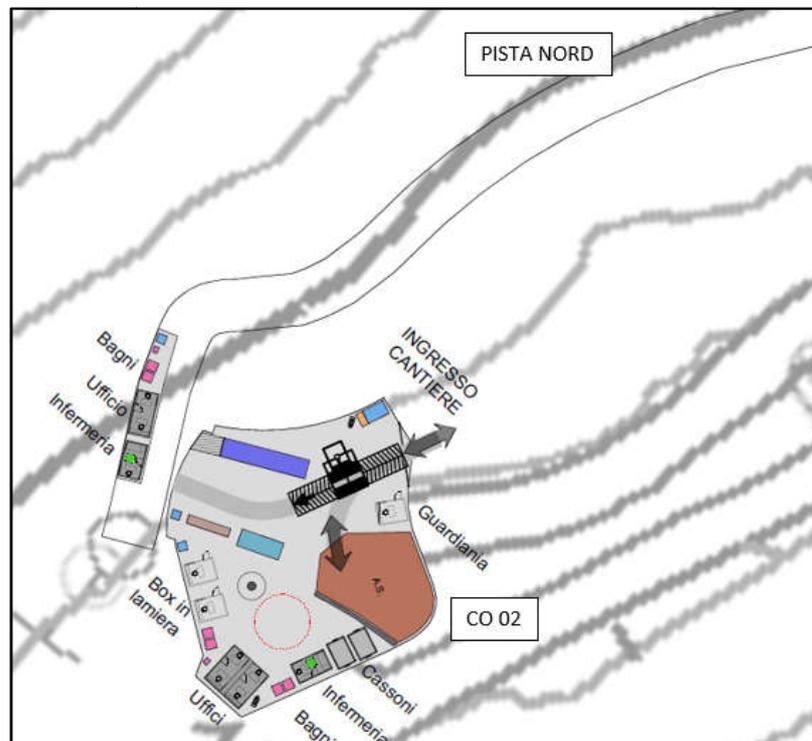


Figura 2-9 - Layout cantiere operativo all'imbocco nord (Pista nord e CO 02) – (vista ruotata)

LEGENDA STRUTTURE ED IMPIANTI	LEGENDA SIMBOLI
 Infermeria 4.1 x 2.4 x 2.4	 Telecamera fissa
 Uffici 5.1 x 2.4 x 2.4	 Torre faro
 Box in lamiera 2.6 x 3.4 x 2.2	 Punto di ritrovo
 Cassone metallico 6 mc	 Lavaggio ruote
 Fossa di raccolta e decantazione delle acque di lavorazione 10 mc	
 Bagno chimico	
 Serbatoio fuori terra 1000 L	
 Impianto di aggotamento e trattamento acque di scavo	
 Impianto di ventilazione per galleria	
 Impianto di aspirazione mobile	
 Gruppo di pressurizzazione antincendio	
 Serbatoio per riserva idrica 5000 L	
 Nastropressa per abbattimento fanghi	
 Gruppo elettrogeno 10 kva	
 Area di stoccaggio temporaneo	
 Piazzale impermeabilizzato	
 Viabilità diurna	
 Viabilità notturna	
 Pista di cantiere	

Figura 2-10 Legenda layout del cantiere operativo all'imbocco nord (CO 02)

3 STATO ATTUALE DEL PAESAGGIO

3.1 IL CONTESTO PAESAGGISTICO DI AREA VASTA

A livello di area vasta la configurazione dell'area di studio è connotata dai caratteri fascia prealpina formata da vette decisamente meno elevate di quella alpina, con profili arrotondati, mentre nelle vallate si estendono i grandi laghi di origine glaciale come quello di Garda.

La sezione prealpina inizia quindi oltre la fascia emergente dell'edificio alpino: un territorio ampio, pari a circa un quarto della superficie regionale, che si salda a nord con i massicci cristallini delle Alpi. La sezione prealpina lombarda è sostanzialmente formata da strutture sedimentarie, se si escludono le "finestre" di affioramento dello zoccolo paleozoico, cristallino, corrispondente alle Alpi Orobiche, all'alto Bresciano ad ovest della linea delle Giudicarie e a sud dell'Adamello. Questo massiccio è formato da un'unica massa intrusiva (tonalite) di graniti che costituisce una specie di bastione dell'intera fascia lombarda.

Le valli che penetrano le diverse masse montuose sono tutte fortemente incise, considerata la forte energia del rilievo delle zone più interne. Hanno sviluppo meridiano e presentano il tipico modellamento glaciale, sostenuto a suo tempo dalla grande capacità di alimentazione dei bacini vallivi interni interessati da trasfluenze e confluenze varie.

È tuttavia la formazione dei laghi, dovuta ai materiali di costipazione e di sbarramento depositati dai ghiacciai pleistocenici, a rappresentare l'episodio più marcato della Lombardia prealpina. Essi introducono l'eccezionalità nel paesaggio, che si misura nei condizionamenti che questi bacini impongono alla penetrazione verso gli alti bacini vallivi, nel paesaggio lacustre, nelle condizioni climatiche che le masse d'acqua inducono nell'ambiente locale, reso manifesto soprattutto nella vegetazione. Un abito vegetale le cui specificità si individuano con la denominazione di Insubria per la regione dei laghi lombardi. Qui si trovano specie mediterranee (come il leccio che si arrampica sui versanti rupestri del Garda), così come piante coltivate, come l'olivo, e piante esotiche che ornano parchi e giardini delle ville dei borghesi qui attratti nelle fasi delle loro affermazioni finanziarie (nel periodo della dominazione veneta il ceto possidente patrizio, in epoca ottocentesca la borghesia industriale, oggi il ceto professionale e la media borghesia).

Fra i solchi che penetrano verso l'interno delle Alpi, i laghi inducono una discriminazione netta anche dal punto di vista antropico. Benchè sui versanti dei monti che vi prospettano si ritrovi un'organizzazione di tipo alpino non tanto diversa da quella che si ha nelle valli (organizzazione in senso altitudinale basata sullo sfruttamento del bosco e del pascolo d'alta quota), sulle rive lacustri si riscontra altresì un paesaggio del tutto particolare. Esso ha i suoi fulcri territoriali nei vecchi borghi posti sui conoidi di sponda o sui terrazzi; in passato la popolazione viveva sia utilizzando le risorse del lago (facendosi pescatori) sia le risorse della montagna sovrastante (bosco, pascoli, ecc.), ma oggi basano la loro economia sulla monocoltura turistica. In conseguenza di ciò sono avvenute trasformazioni profonde: residences, alberghi, seconde case sono sorti lungo lago, intorno ai vecchi borghi e alle ville della borghesia industriale del secolo scorso, ed anche a una quota superiore, sui versanti, non sono mancate le manomissioni.

L'industrializzazione, riconvertendo l'economia delle valli lombarde a partire dal secolo scorso, si è insediata anche sulle sponde dei laghi. Gli esempi non mancano, com'è il caso delle cartiere di Toscolano e

del cotonificio di Campione del Garda, della cantieristica di Sarnico sul lago d'Iseo, dell'industria della moto a Mandello Lario, ecc. Le industrie prealpine però si trovano addensate anche e soprattutto in altre aree, in particolare nelle valli bergamasche Brembana e Seriana e poi nelle valli bresciane del Chiese e del Mella oltre che in Valcamonica. Qui l'impulso industriale è stato fortissimo e derivò da iniziative endogene, con radici di antica origine, che risalgono addirittura alla stessa manualità preistorica in grado di produrre in Val Camonica lo straordinario tesoro delle incisioni rupestri.

Industrie tessili e industrie metallurgiche, con spiccate aree di specializzazione e sottospecializzazione (setificio, cotonificio, lanificio nel primo caso, armi da fuoco, coltelleria, tondino di ferro per l'edilizia nel secondo caso) sono alla base di un paesaggio vallivo a suo modo unico per la densità della dimensione urbanizzata e per i modi disordinati con cui essa si è esplicitata.

Paesaggio dell'abbondanza, del dinamismo valligiano che però contrasta con quello montanaro che si ritrova alle quote superiori, sugli alti versanti e sulle dorsali intervallive, dove sopravvivono residualmente i generi di vita tradizionali, sia pure integrati dal pendolarismo di manodopera verso le industrie di fondovalle. Un'altra attività che incide sul paesaggio prealpino è quella estrattiva, che nelle Prealpi bergamasche e bresciane ha uno dei suoi più importanti distretti.

Superiormente si trovano le montagne-scenari della fascia prealpina, i massicci calcareo dolomitici che formano gli sfondi caratteristici del paesaggio lombardo. Sono i massicci come le Grigne, il Resegone, ecc.; e poi internamente la Presolana, la Concarena, ecc., montagne che rappresentano la naturalità della Lombardia. L'aggressione edilizia ha però intaccato alla loro base queste montagne in modi stridenti: seconde case si sono inserite in ogni angolo, alla ricerca di panoramicità e isolamento, anche se prevalentemente appoggiandosi ai vecchi centri dotati di servizi (vedi in questo caso alcuni centri della Valsassina). Alle quote superiori le vecchie sedi d'alpeggio sono diventate lo spazio dell'escursionismo estivo e degli sport della neve. Nelle testate delle valli Brembana e Seriana sono sorti frequentati centri sciistici ed in funzione di ciò ecco la nascita delle nuove "città di montagna", simili a trapianti urbani, emanazioni comunque della forza irradiante di Milano e degli altri centri dell'alta pianura e delle sue appendici vallive (Foppolo, Presolana, Monte Campione, Monte Pora, Valbondione, ecc.). Una complementarità di usi territoriali che ha trovato i suoi assestamenti spontanei, con tutte le storture e gli adattamenti connessi, non governata secondo un disegno organico.

L'istituzione recente dei parchi di Campo dei Fiori, delle Orobie e dell'Alto Garda, a cui si aggiungerà in futuro quello delle Grigne, riconosce l'importanza di queste aree di natura in un ambito regionale per il resto così profondamente antropizzato. In altro modo si realizza così quel rapporto tra pianura e montagna che condiziona da sempre gli usi territoriali della Lombardia.

Il contesto di area vasta si sviluppa verso l'interno con i caratteri dei paesaggi della montagna e delle dorsali, dove le aree poste alle quote più elevate della montagna prealpina si differenziano da quelle della fascia alpina per diversi motivi. Anzitutto vi predominano le rocce carbonatiche, da cui derivano specifiche morfologie dovute all'erosione carsica; altro motivo di specificità è poi che le morfologie legate al glacialismo hanno carattere relitto, mancandovi attualmente ogni formazione glaciale a causa delle quote non elevate. Un altro motivo ancora è dato dalla presenza di una flora dissimile da quella alpina, anche a mo-

tivo della differente composizione dei suoli. Ulteriori motivi di specificità derivano dal fatto che valli e culture valligiane sono qui più aperte verso la pianura, ed infine dalla funzione propria della montagna prealpina di essere una sorta di balconata verso i sottostanti laghi o verso la pianura.

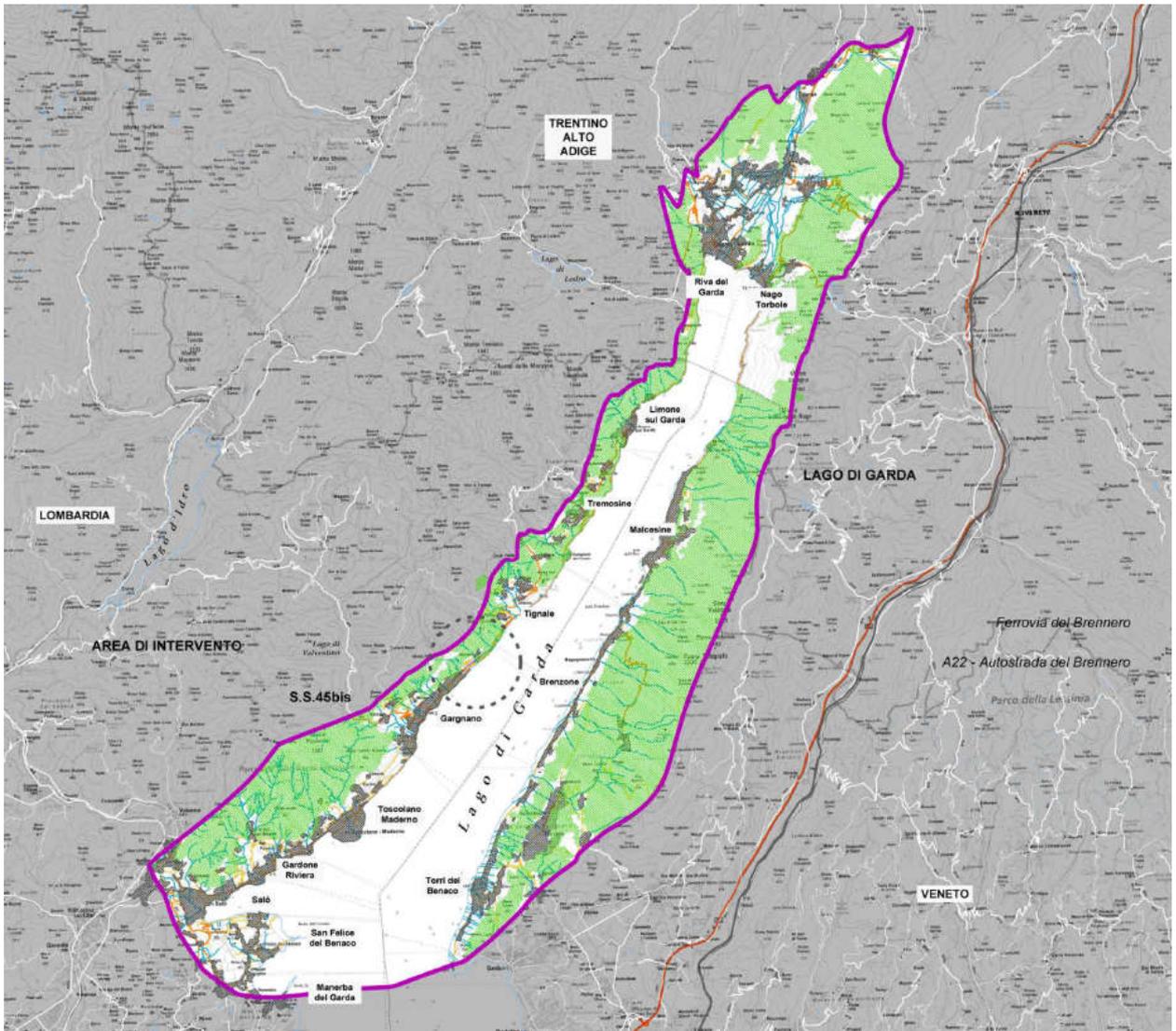


Figura 3-1 - Contesto paesaggistico di area vasta (in viola il confine di contesto, in verde il sistema boschive ed in grigio l'urbanizzato)

Anche l'alta montagna prealpina rappresenta una delle non molte porzioni del territorio lombardo ad alto grado di naturalità, benché anch'essa oggi sia molto fruita dalle popolazioni urbane che trovano qui il più ravvicinato ambito ricreativo. Il limite inferiore di quest'ambito non è facilmente determinabile se ci riferiamo semplicemente a delle isoipse; esso si individua sulla base della vegetazione, nel passaggio fra le formazioni arboree controllate dall'uomo e i mugeti striscianti, poi all'arbusteto e alle praterie d'alta quota. Molte delle famiglie e degli elementi costitutivi di questa tipologia sono gli stessi che si ritrovano nei

paesaggi della montagna alpina. Le differenze sono sfumate e attengono a caratteri specifici di determinate aree. Alcune di queste famiglie, hanno però nel paesaggio prealpino notevole rilevanza. Di seguito anche uno stralcio della morfologia di area vasta con i caratteri appena descritti (Figura 3-2), relativa alla carta "Morfologia del paesaggio" (T00IA00AMBCT07).

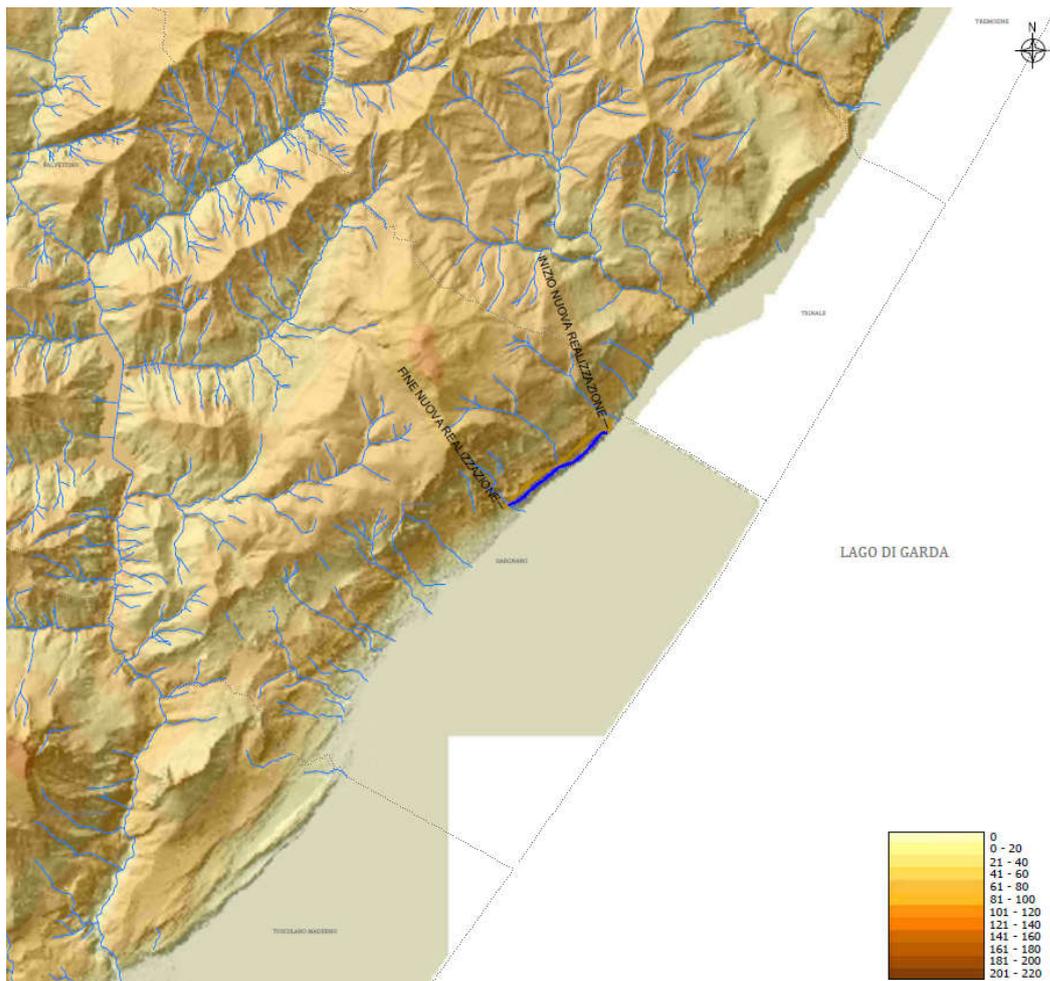


Figura 3-2 Morfologia del paesaggio

3.2 IL PAESAGGIO NELL'ACCEZIONE STRUTTURALE: LA STRUTTURA DEL PAESAGGIO NELL'AREA DI INTERVENTO

Una volta definiti i caratteri omogenei del paesaggio di interesse, è possibile scendere di dettaglio all'interno di quello caratterizzante l'area di intervento, ossia quello dei laghi insubrici. Questo paesaggio non è solo uno dei più peculiari della fascia prealpina, ma è anche uno dei più significativi della Lombardia e d'Italia. Esso richiama la storia geologica della formazione delle Alpi, le vicende climatiche, e con queste, anche le morfologie e le forme di insediamento di periodo storico. I laghi occupano la sezione inferiore dei bacini vallivi che scendono dalle catene più interne. Questi invasi sono il ri-

sultato di fratture antiche e di modellamenti glaciali pleistocenici. Tutti sono racchiusi dalle dorsali prealpine.

Nell'area di intervento in particolare, quindi in corrispondenza del Lago di Garda l'espansione delle acque di accumulo ha superato i limiti della valle del Sarca investendo con un largo arco di sbarramento morenico una parte della pianura.

La presenza dei laghi condiziona fortemente il clima e l'abito vegetale dei luoghi assumendo quella specificità - detta insubrica - rappresentata da una flora spontanea o di importazione (dai lecci, all'ulivo, al cipresso) propria degli orizzonti mediterranei. Ma alla presenza delle acque lacustri si devono numerosi altri elementi di singolarità riguardanti l'organizzazione degli spazi (tipo di colture, di insediamento, attività tradizionali come la pesca, interrelazioni per via d'acqua) e le testimonianze storiche, la percezione e la fruizione del paesaggio come scenario di soggiorno e turismo.

La fascia spondale, così caratterizzata, è poi sovrastata da fasce altitudinali che si svolgono lungo i versanti in modi tradizionalmente non tanto dissimili da quelli delle valli proprie. La mancanza di un fondovalle genera però una sorta di lenta aggressione edilizia delle pendici che, seppur connotata da basse densità volumetriche, registra un alto consumo di suolo paesaggisticamente pregiato. In questi stessi ambiti non mancano poi comparti industriali in via di totale riconversione produttiva.

In questo contesto individuato ci sono degli elementi di struttura caratteristici che si individuano dalla lettura del territorio. L'acqua è uno di questi, un elemento naturale dominante del paesaggio nella regione insubrica, sia come elemento nei grandi specchi dei laghi, che negli orridi e negli anfratti dei gradini glaciali, oppure ancora raccolta e regolata negli alvei dei grandi fiumi. La sua presenza, oltre a stabilire precisi influssi sul microclima e sulla vegetazione, arricchisce lo scenario, attenuando la severità dei rilievi, delineando linee di fuga orizzontali sui divergenti profili dei monti.

Le sponde dei laghi sono l'essenza e il fulcro del paesaggio insubrico. La loro compromissione ha assunto caratteri deleteri solo da data relativamente recente. In passato, specie nell'Ottocento, la costruzione dei lungolaghi (sebbene non esattamente in linea sotto il profilo della conservazione dell'originaria trama dei borghi lacuali, perpendicolari e non paralleli alla sponda) e l'infoltimento delle ville borghesi aveva assunto caratteri e dimensioni tali da non compromettere l'estetica dei luoghi, anzi aveva generato una sua estetica propria, largamente idealizzata dalla propaganda turistica. La successiva costruzione delle strade litoranee (conclusa solo nella prima metà del XX secolo), la privatizzazione degli arenili, l'edificazione e la sostituzione edilizia negli abitati ha stravolto il delicato equilibrio preesistente.

La rilevante funzione termoregolatrice del lago inoltre esercita benefici influssi sulla vegetazione che si manifesta con aspetti assolutamente unici a queste latitudini e a così prossima vicinanza con gli ambienti freddi degli orizzonti alpini.

Relativamente all'impianto urbanistico, quello dei borghi lacuali assume connotati di assoluta unicità con andamenti e assi pedonali perpendicolari alla sponda e sistemazioni edilizie a gradonate. La comune tendenza ad oggi è quella di espandere i nuclei seguendo le sinuose ramificazioni delle strade che dal vecchio nucleo risalgono i versanti secondo una disposizione a schiera di lotti edificabili. Tale criterio comporta un enorme consumo di suolo, su lembi di ben conservato paesaggio agrario, e si rivela l'esatto op-

posto della consolidata sistemazione edilizia a ripiani sovrapposti e degradanti verso lago. Evidentemente la necessità di fornire a ogni residente un accesso veicolare ha determinato questa scelta. L'impiego di parcheggi collettivi, peraltro condizione obbligata per i residenti nei vecchi nuclei, potrebbe comportare una diversa organizzazione urbanistica delle aree in via di nuova edificazione e un più consono dialogo con le preesistenze.

Il contesto di paesaggio di riferimento, ossia una porzione di territorio nella quale le relazioni tra le componenti infrastrutturali-insediative, morfologico-ambientali e storico-testimoniali risultano significative, riconoscibili e differenti rispetto a quelle di un'altra area, emerge dalla lettura della tavola "Contesto e struttura del paesaggio" (T00IA00AMBCT06A), dove si definiscono i limiti del contesto nel quale l'intervento si inquadra come da Figura 3-3.

Il contesto in esame è delimitato dal crinale che si staglia sulla superficie del lago a nord ed ad ovest mentre a sud segue la viabilità che sale sul rilievo e serve alcuni nuclei abitativi sparsi ed infine ad est la sponda dal lago stesso funge da confine laterale del bacino.

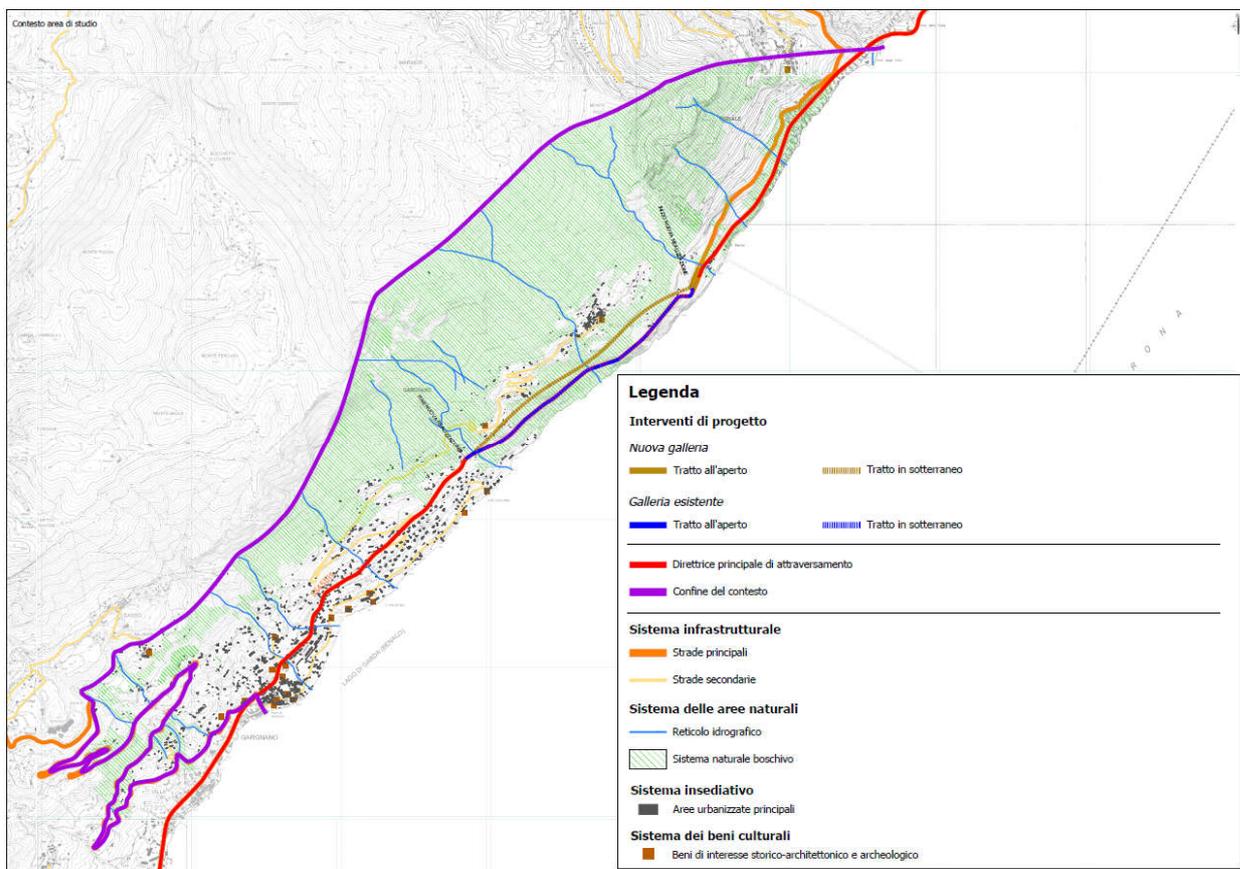


Figura 3-3 Stralcio della tavola "Contesto e struttura del paesaggio"

Il ruolo di direttrice principale di attraversamento del contesto è quel riferimento che aiuta la lettura dello stesso, attorno alla quale si sviluppano una serie di relazioni con le componenti di varia natura del contesto considerato, il quale viene rappresentato, mediante gli elementi che ne evidenziano la struttura, con il sistema stradale nel ruolo di chiave interpretativa delle relazioni.

Nel caso in esame la direttrice principale è rappresentata dalla SS45bis Gardesana Occidentale, che rappresenta l'arteria principale di collegamento lungo il Lago di Garda, mentre nell'intorno si sviluppano una serie di strade locali che servono i piccoli agglomerati che sorgono tra le pendici dei rilievi ed il lungolago. Sui pendii particolarmente scoscesi sorgono formazioni naturali boschive, che si alternano, alle quote più basse con i piccoli centri urbani della zona.

Una volta descritte le caratteristiche generali dell'area di intervento, è possibile riconoscere un ambito geografico ben preciso in merito all'intervento di progetto, ossia quello della Riviera Gardesana, la quale benché connotata da situazioni geografiche e paesaggistiche molto diversificate, si ritiene identificabile come l'intera cornice che affaccia sulla parte lombarda del Lago di Garda, comprendendovi dunque l'alto Garda, il Salodiano, la Valtenesi e l'intero ampio anfiteatro morenico fino al confine con la regione veneta. La storia in questo caso aiuta a compendiare le diversità ambientali, poiché gran parte di questo territorio fu ricompreso fra il XIV e il XVIII secolo nella Magnifica Patria di Salò, entità politico-territoriale dotata di grande autonomia amministrativa.

Il lago e la montagna sono i due elementi che definiscono la cornice paesistica del bacino superiore del Garda. Il contrasto è di particolare effetto lungo la riviera bresciana soprattutto per l'accidentata morfologia orografica, costituita da un basamento sedimentario prealpino ma rotto di continuo da scorrimenti, pieghe, fessurazioni, ulteriormente plasmato poi da erosioni glaciali e fluviali. Le valli che dalla riviera si innalzano verso la dorsale prealpina presentano al loro imbocco profonde forre, nido di feconde attività paleoindustriali (Valle delle Cartiere a Toscolano), ma si stendono poi in verdi altopiani o vere e proprie valli sospese (Valle di Bondo), di alta naturalità. Due singolari forme montuose si palesano nel primo entroterra gardesano: il Pizzocolo e il Monte Castello, prima di entrare in territorio prealpino. Le microaree che si celano all'interno della fascia costiera (Valvestino, alto Tignalese e Tremosinese), oggi inserite nell'ambito del Parco naturale regionale dell'Alto Garda, sono ambienti di forte caratterizzazione non solo paesistica ma anche culturale e linguistica per il persistito isolamento, per la collocazione confinaria o anche oltre confinaria (fino al 1918). Al contrario risulta più faticosa l'identificazione locale della sponda lacustre, sia per la commistione della recente produzione edilizia a destinazione turistica sia per i notevoli fenomeni di contaminazione linguistica provocati dai flussi turistici. A livello percettivo quest'ultimo dato si riflette anche sul paesaggio, sebbene in misura contenuta, nel constatare la fragilità e il cedimento dell'immagine tradizionale locale.

Il contesto morenico gardesano si può identificare come una struttura dai rilievi morbidi, rivestiti sia da prati erbosi che da filari di viti e di alberi da frutta, alternati senza forti rotture di pendio a lievi depressioni variamente coltivate o riempite da fitti boschetti. Piccoli villaggi rurali o singole dimore contadine, accompagnate da gruppi o filari di cipressi, si sparpagliano ovunque con le loro semplici architetture. Più raramente i crinali appaiono movimentati dalla sagoma articolata dei centri abitati più importanti: a parte al-

cuni, tutti gli altri sono in posizione periferica: o sul lago o all'esterno della cerchia collinare, ma ben attestati su punti elevati e panoramici.

La forza paesaggistica di questo delicato contesto ha fatto sentire in misura inferiore le pur notevoli trasformazioni avvenute in questi ultimi decenni e che sono tipiche delle aree agricole in via di rapida specializzazione produttiva (monocolture) e di accentuata urbanizzazione. Dunque, anche in questo caso, perdita o riduzione di alcuni elementi fondativi del paesaggio locale, vale a dire alberature variate e diffuse, omogeneità e integrità del tessuto edilizio, potenziamento senza un criterio preciso della rete infrastrutturale.

3.3 IL PAESAGGIO NELL'ACCEZIONE COGNITIVA: ASPETTI PERCETTIVI ED ANALISI DELL'INTERVISIBILITÀ

Mediante la lettura percettiva del territorio è possibile evidenziare una parte consistente del tessuto di relazioni sensibili esistenti fra i segni del paesaggio naturale ed antropico. Tali segni sono considerati come componenti significative della visione e quindi immediatamente riconoscibili come struttura portante della stessa, sui quali si impenna la tutela e la valorizzazione delle aree afferenti, quindi da porre all'attenzione nello studio della percezione visiva.

I caratteri percettivi del paesaggio sono costituiti da quegli elementi significativi che segnano e strutturano l'organizzazione dello spazio, che rappresentano le relazioni che intercorrono in ogni area, con i luoghi significativi, sia di tipo naturale, che produttivo, oppure storico-architettonico ed archeologico, che esprimono quindi i caratteri propri di ogni territorio ed il loro valore. Questa analisi è un processo che permette l'identificazione di differenti tipologie di paesaggio, con i segni del territorio, i quali non solo li caratterizzano, ma permettono una lettura degli spazi in connessione o separazione con gli ambiti circostanti. Il paesaggio visibile è quindi identificabile con gli ecosistemi antropici e naturali, variamente organizzati, dal punto di vista spaziale, nonché di tutti quegli elementi che in qualche modo possono condizionare la percezione dello stesso.

Alcune realtà territoriali, seppur sempre in evoluzione, contengono elementi che legano più o meno aree limitrofe tra loro, che sono quindi percepite come contesti omogenei secondo alcuni parametri, mentre possono essere l'opposto secondo altri; questo perché la lettura e la percezione del paesaggio può avvenire seguendo land-marks di tipo fisico o territoriale di differente natura, come ad esempio fiumi, crinali, o tipologie di organizzazione agricola, che a seconda del taglio percettivo applicato possono restituire realtà differenti.

Per evidenziare i nessi e le dinamiche intercorrenti fra i diversi sistemi di segni l'ottica percettiva di analisi del paesaggio, sono state individuate alcune caratteristiche geomorfologiche fondamentali del territorio di interesse, il quale genera una fitta maglia di segni che possono considerarsi i meno eludibili, se non i principali, riferimenti visivi del contesto. Quelli cioè che creano orizzonti (ad esempio i crinali) o che definiscono assialità talvolta di limitato "respiro" panoramico, come i fondovalle. Attorno a tali segni sono individuabili delle aree che seguono il tracciato e la cui ampiezza, variabile a seconda dell'elemento geomorfologico considerato, sta in rapporto diretto con l'altitudine dei luoghi considerati, ed in rapporto inverso con la pendenza degli stessi, delineando così il bacino di visuale di interesse.

Nel contesto individuato, come già descritto in precedenza, questi segni del territorio sono ben visibili ed emergono dalla lettura della "Carta della percezione visiva e dell'intervisibilità" (T00IA00AMBCT13A), come da stralcio di seguito, all'interno della quale è ben delineata la struttura paesaggistica descritta al precedente paragrafo.

Questa carta tematica descrive l'ambito nel quale ricade l'intervento di progetto, riportando i caratteri significativi dell'analisi effettuata che, interpretando i segni del territorio, offre una lettura del paesaggio, con l'individuazione degli elementi portanti che permettono di identificarlo. All'interno dell'ambito che si è scelto per l'analisi, anche grazie alla visione ad una scala più ampia della porzione di territorio di interesse, si individuano due bacini di visuale delineati dalla particolare conformazione morfologica del territorio, come si può apprezzare dallo stralcio di seguito riportato.

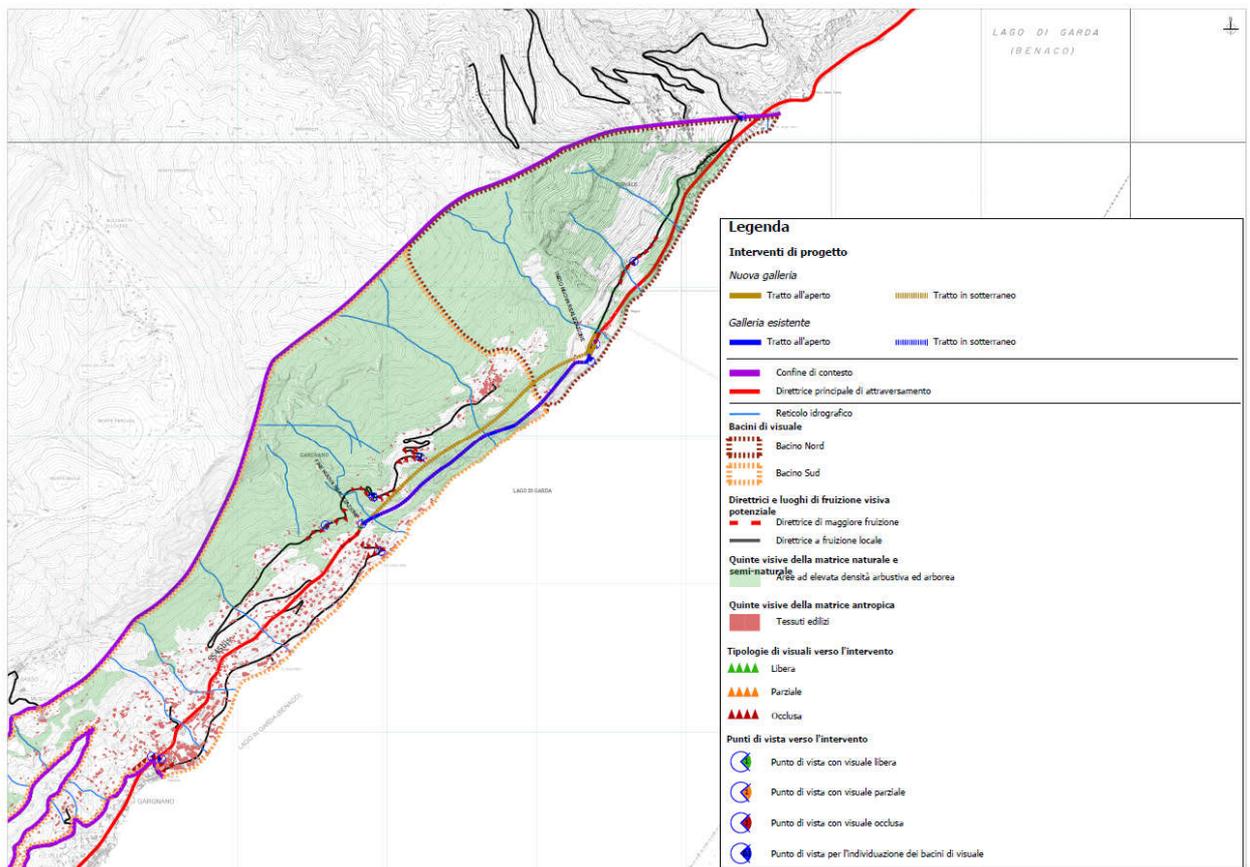


Figura 3-4 - Carta della percezione visiva e dell'intervisibilità

In considerazione degli elementi di interdizione visiva, sia crinali che elementi di tipo antropico, si individua un bacino Nord di dimensione più ridotta, che comprende la parte iniziale del tracciato, con elementi prettamente di tipo naturale, mentre il bacino Sud di estensione maggiore, ricomprende anche elementi di tipo antropico, come gli agglomerati dei piccoli centri urbani lungolago e le relative arterie che li collegano, ed è caratterizzato da una maggiore linearità morfologica ma allo stesso tempo eterogeneità dal

punto di vista del tipo di paesaggio, che passa dal naturale all'antropico in spazi territoriali molto più ridotti rispetto al bacino Nord.

Altri elementi comuni di struttura del paesaggio (Figura 3-5), che si possono cogliere da una lettura percettiva del contesto sono costituiti dalle aree boscate a piombo sul mare, dal sistema della viabilità e delle gallerie che creano per il viaggiatore delle visuali frammentate sul lago, dal sistema paesaggistico e turistico delle ville storiche, delle limonaie, delle riserve naturali e dell'area parco, nonché dal sistema visuale principale costituito dal Lago di Garda.

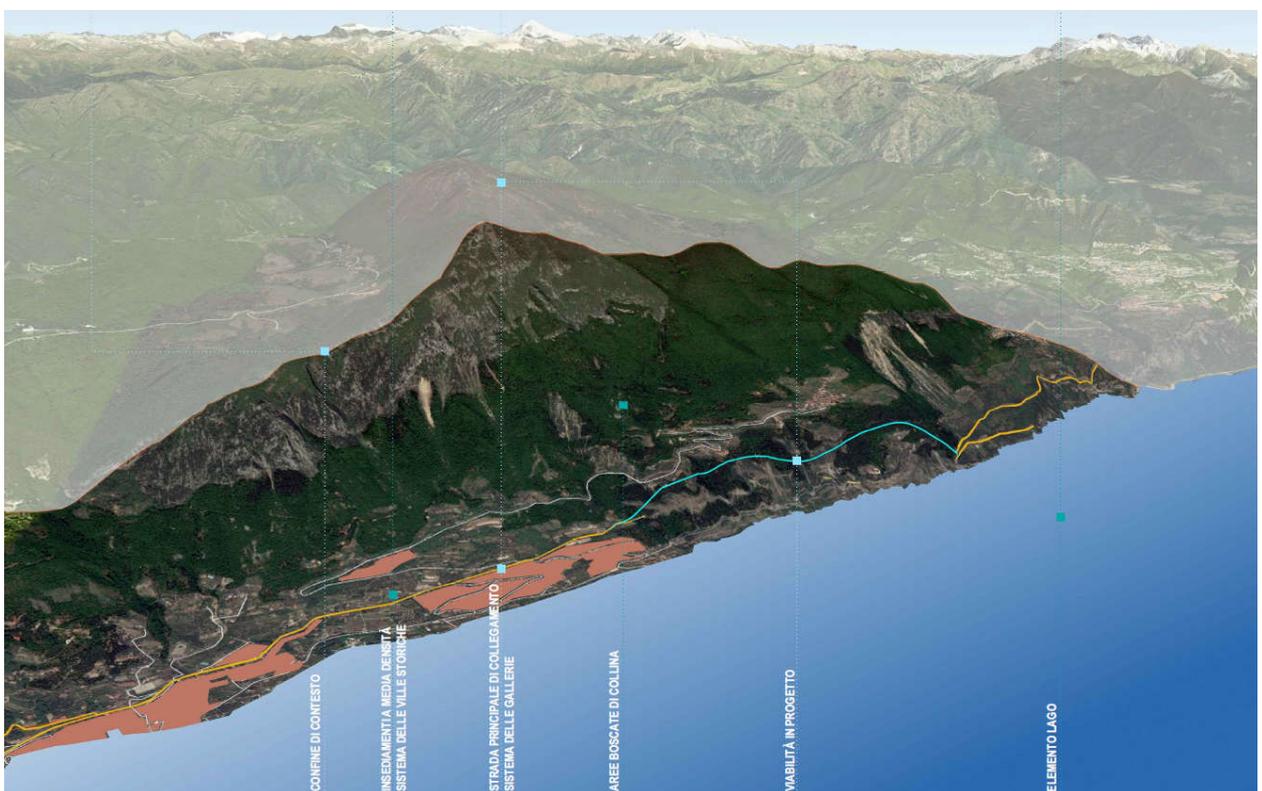


Figura 3-5 - Sequenze paesistiche ricorrenti

La rappresentazione è più chiara tramite alcune viste che esplicano questi concetti; la prima ripresa (Punto B1 della Tavola T00IA00AMBCT11A, Figura 3-6) inquadra la visuale all'altezza della rotatoria verso Tignale, ossia l'inquadramento del termine del Bacino Nord, dal quale si apprezza il crinale che fa da confine settentrionale al bacino intero e tutto il fitto bosco sovrastante, mentre nella seconda (Punto B2 della Tavola T00IA34AMBCT05A, Figura 3-7, all'altezza della piazzola di sosta sulla SP38) è visibile nel punto di fuga della strada, il confine di contesto costituito dal rilievo che taglia perpendicolarmente la strada stessa. Nella terza vista (Punto B3 della Tavola T00IA00AMBCT11A, Figura 3-8, all'altezza di Gargnano sulla SS45bis) lo scenario inquadrato è relativo al bacino Sud, dove si scorge in secondo piano oltre l'abitato, il confine delineato dalla strada che sale sul rilievo boscato; nella quarta immagine (Punto B4 della Tavola T00IA00AMBCT11A, Figura 3-9 all'altezza di Muslone), è invece inquadrato il confine occidentale dell'intero bacino, costituito dal termine visibile del rilievo boscato.



Figura 3-6 Punto di vista B1 per l'individuazione dei tratti significativi del confine dei bacini di visuale



Figura 3-7 Punto di vista B2 per l'individuazione dei tratti significativi del confine dei bacini di visuale



Figura 3-8 Punto di vista B3 per l'individuazione dei tratti significativi del confine dei bacini di visuale



Figura 3-9 Punto di vista B4 per l'individuazione dei tratti significativi del confine dei bacini di visuale

Una volta individuati i bacini di visuale, è necessario comprendere come le relazioni tra gli elementi di struttura del paesaggio delineino la percezione del paesaggio nel quale si dovrà inserire l'intervento di progetto.

Secondo quanto espressamente previsto dal DPCM 12/12/2005, l'analisi degli aspetti percettivi deve essere condotta da "luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici". Ne consegue quindi che a tal fine la prima operazione da condursi risulta essere quella dell'individuazione di quei punti di vista di rilievo dal momento che, rispondendo alle anzidette caratteristiche, sono strutturanti i rapporti percettivi. In quest'ottica gli elementi visuali in direzione dell'intervento sono stati evidenziati sulla base di punti percettivi statici e dinamici da cui è percepibile una vista d'insieme del paesaggio circostante che potrebbe essere influenzato dall'intervento progettuale. In particolare, sono stati percorsi gli assi viari che attraversano il territorio di studio, rappresentati dalle direttrici principali e dalla viabilità secondaria, preferendo quelle di pubblica fruizione con qualità panoramiche per l'individuazione delle visuali dinamiche libere di rilievo verso l'intervento. Per i punti statici sono stati considerati invece sia punti dai quali la visuale risultasse libera, parziale o occlusa.

La scelta di questi punti, statici e dinamici, è ovviamente dipesa anche dallo studio di tutti gli elementi di disturbo visivo, quelle barriere, come crinali oppure ancora filari o alberature, che costituiscono già degli elementi naturali di occlusione visiva.

Nell'analisi degli aspetti percettivi del paesaggio l'osservazione si è focalizzata quindi sulle diverse modalità di percezione dello spazio, sugli elementi lineari come le strade panoramiche o le viabilità di fruizione paesistica ed infine su fuochi e punti da cui si può vedere o che possono essere visti.

Per la maggior parte dei casi, le strade scelte come visuali dinamiche di rilievo, sono situati nell'intorno dell'intervento di progetto, come Via Muslone, sita ad una quota più alta dell'intervento di progetto, la SS45bis Gardesana Occidentale stessa e Via S.Giacomo, sita invece ad una quota inferiore ad entrambe le precedenti, per quanto riguarda la parte finale di tracciato, mentre nel tratto iniziale alcuni punti, oltre che ancora sulla SS45bis, sono afferenti alla SP38.

Per comprendere meglio questi concetti, le visuali e come si percepisce l'intervento, dalla carta della percezione visiva, si riportano alcuni stralci ed immagini utili a comprendere l'inserimento del progetto nel contesto individuato, da differenti punti di vista.

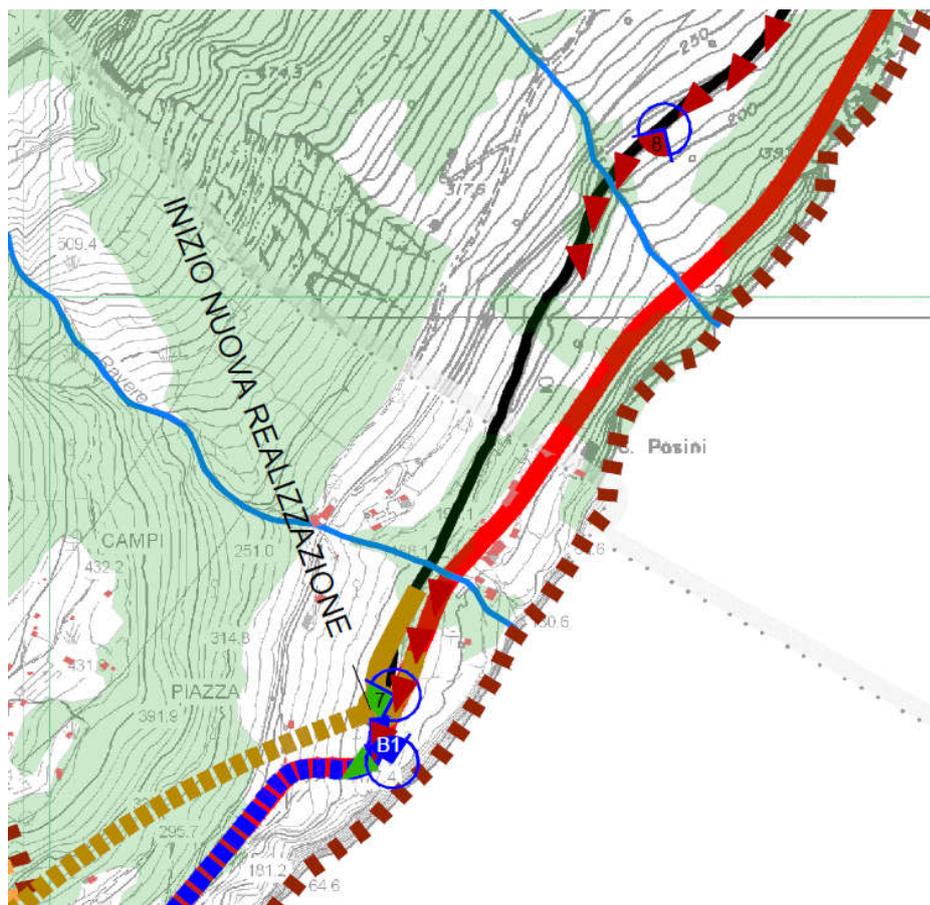


Figura 3-10 Stralcio della tavola " Carta della percezione visiva e dell'intervisibilità"



Figura 3-11 Visuale occlusa dal Punto 8 (a sinistra) e libera dal Punto 7 (a destra) verso l'intervento

Le prime due foto riportate sono state scattate nei pressi dell'inizio del tracciato, sulla SSP38 a lunga distanza e sulla SS45bis a breve distanza dall'imbocco della galleria (Figura 3-10).

Nello stralcio (Figura 3-10), accanto al cono che individua la foto, vi sono anche delle frecce colorate in direzione dell'opera da realizzare che indicano come man mano che la distanza dell'osservatore dallo stesso si riduce, si riducono proporzionalmente anche gli ostacoli visivi che consentono una piena percezione dell'opera di progetto; difatti si passa dal colore rosso che indica una visione occlusa dell'intervento dal punto selezionato, passando per l'arancione, che indica una visione parziale, per finire al verde che indica invece una fruizione completa con visione libera dell'opera dal punto in questione.

Nel primo esempio a sinistra (Figura 3-11), la visuale risulta completamente occlusa a causa della morfologia del territorio che impedisce la visione dell'imbocco. Ne consegue che la zona di intervento sia schermata dalla particolare configurazione e quindi il nuovo intervento non risulti visibile. Nel secondo caso (Figura 3-11) invece (foto a destra), la zona di intervento risulta frontale e visibile dal punto di osservazione prescelto anche in ragione della vicinanza del punto selezionato. In questo caso, il punto di vista è rappresentato in verde, in quanto la visuale verso l'intervento non è schermata da alcun tipo di ostacolo.

Di seguito altri due punti scelti, con riprese fotografiche scattate, la prima dalla SS45bis e la seconda da Via Muslone, che mostrano una visuale libera (in verde, Punto 2) e una visuale occlusa (in rosso, Punto 3).

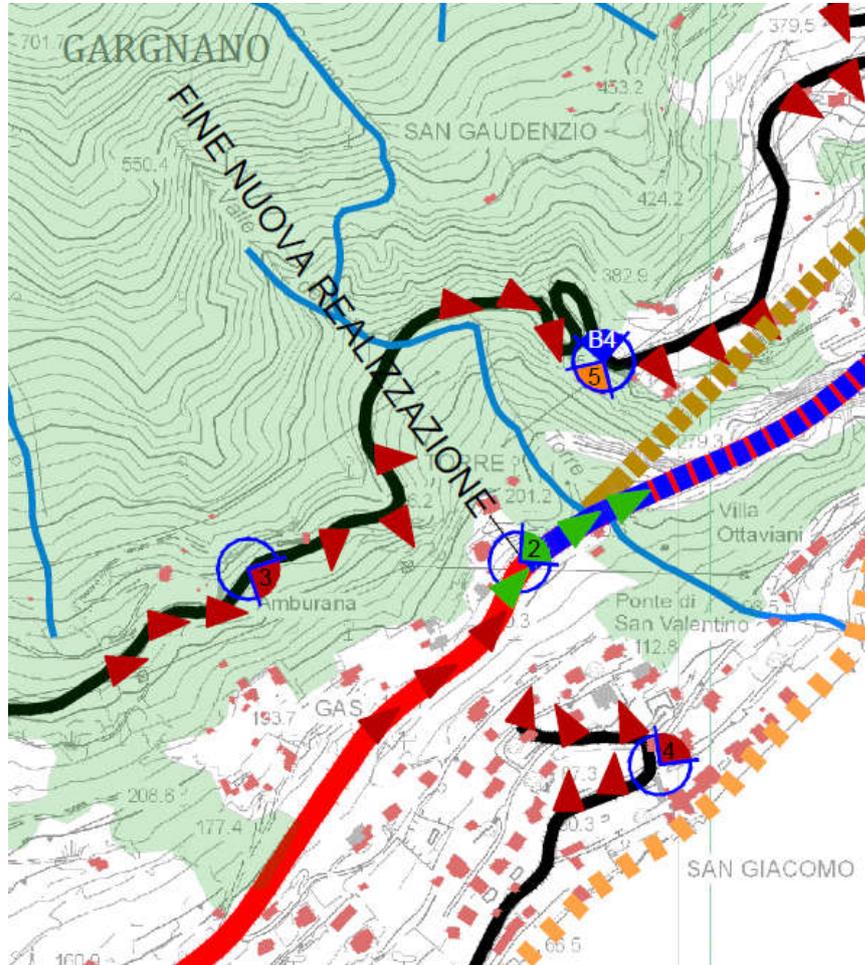


Figura 3-12 Stralcio della tavola " Carta della percezione visiva e dell'intervisibilità"



Figura 3-13 Visuale libera dal Punto 2 (a sinistra) e occlusa dal Punto 3 (a destra) verso l'intervento

Nella Figura 3-12, per il Punto 3, più lontano dall'infrastruttura da realizzare, si può notare come la zona d'intervento sia impossibile da travedere in ragione sia dalla morfologia del paesaggio, ma soprattutto a causa della vegetazione che occlude la vista (Figura 3-13, a destra); per il Punto 2 invece, sostanzialmen-

te prossimo alla futura opera, risulta ben visibile l'imbocco della galleria (Figura 3-13), e perciò in fase di realizzazione sarà necessario tenere in conto a livello di soluzione progettuale, come preservare i caratteri del paesaggio nell'intorno.

Questo esempio è stato fornito per far comprendere come una visuale libera che corrisponde ad una piena fruizione visiva dell'infrastruttura, la progettazione laddove possibile, ha l'obiettivo di minimizzare l'impatto della realizzazione delle opere previste, evitando di mutare i caratteri percettivi del contesto e cercando di preservare le caratteristiche principali del territorio nel quale il progetto si inserisce.

In conclusione quindi la percezione del paesaggio, in un contesto a vocazione fortemente naturale, con la presenza dei crinali che scendono in maniera molto ripida a valle, per finire alla superficie del lago sottostante, nelle visuali a lungo raggio permette di spaziare verso i punti del territorio più lontani, riuscendo a cogliere anche le lievi variazioni della morfologia territoriale o focalizzando i diversi luoghi simbolici, naturali o artificiali del contesto, perlomeno fino a dove la configurazione territoriale lo permette. Viceversa, volendo trarre aree situate ad una minore distanza, è possibile fruire della visione dell'area di intervento in ragione del fatto che, trattandosi degli imbocchi della galleria, quindi di interventi sulla strada esistente, la visuale risulta libera e priva di ostacoli.

Queste diverse modalità di guardare il paesaggio sono quindi spesso condizionate dalle strade e dai percorsi, i quali in alcuni casi hanno una forte naturalità (strade locali dai percorsi che si snodano all'interno di proprietà private isolate, viabilità che salgono sui crinali dei rilievi, ecc.), in altri casi invece coincidono con le vie di collegamento più infrastrutturate (la SS45bis che corre lungo la sponda del Lago di Garda o la SP38), oppure possiedono altre caratteristiche, quali arterie che attraversano la frangia urbana o arrivano agli agglomerati urbani presenti all'interno del contesto interessato.

4 QUADRO DELLA PIANIFICAZIONE PAESAGGISTICA E TERRITORIALE E DEI VINCOLI

4.1 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE DI PERTINENZA DELL'OPERA

Il contesto pianificatorio di riferimento preso in esame, in quanto utile a determinare informazioni ed elementi pertinenti all'opera di progetto, viene riassunto di seguito:

Pianificazione ordinaria generale

Ambito	Strumento	Estremi
Regionale	Piano Territoriale Regionale (PTR) della Lombardia con natura ed effetti di Piano Paesaggistico (PPR)	Approvato con DCR n.951 del 19/01/2010 e successivi aggiornamenti ¹
Provinciale	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Brescia	Approvato con DCP n. 31 del 13/06/2014
Comunale	Piano di Governo del Territorio del Comune di Gargnano	Approvato con DCC n. 15 del 20/03/2014

Tabella 4-1 Strumenti di pianificazione ordinaria generale

4.2 SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE TUTELE

Per quanto concerne il sistema dei vincoli e la disciplina di tutela, l'elaborato "Carta dei **Vincoli e delle tutele**" (T00IA00AMBCT05A) che fa riferimento alla normativa vigente in materia di Beni culturali e Paesaggio, in particolare individua nell'area di studio:

- Beni culturali tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e smi, Parte II:
 - Beni tutelati ai sensi dell'art. 10 (L. 1089/39)
- Beni paesaggistici tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e smi, Parte III:
 - Aree di notevole interesse pubblico, c.d. bellezze d'insieme ai sensi dell'art. 136, comma 1 lettera c), d); Vincoli ex L.1497/39,
 - Aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142, comma 1, ex L.431/85;

Inoltre è stata verificata la presenza di Vincolo Idrogeologico (R.D. 3267/1923).

Per la localizzazione dei vincoli paesaggistici, culturali e da pianificazione territoriale, in riferimento all'area oggetto di studio, sono state consultate le seguenti fonti:

- Geoportale della Regione Lombardia,
- Piano Territoriale Regionale della Lombardia
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Brescia.

¹Il PTR è aggiornato annualmente mediante il Programma Regionale di Sviluppo, ovvero con il Documento Strategico Annuale. L'ultimo aggiornamento del PTR è stato approvato con D.C.R. n. 64 del 10 luglio 2018 (pubblicata sul Bollettino Ufficiale di Regione Lombardia, serie Ordinaria, n. 30 del 28 luglio 2018), in allegato al Programma regionale di Sviluppo (PRS) della XI legislatura. Con D.G.R. 1882 del 9 luglio 2019 è stato, inoltre, approvato un adeguamento del PTR ai sensi dell'art. 22, c. 1 bis della L.R. n.12 del 2005.

- Piani di Governo del Territorio di Gargnano e Tignale

Per quanto attiene quindi ai beni paesaggistici succitati, analizzando la "Carta dei vincoli e delle tutele" (T00IA00AMBCT05A) è possibile osservare come nell'intorno dell'alternativa di progetto si possa rilevare la presenza di diversi elementi, ma dei quali soltanto alcuni, direttamente interferenti con la stessa.

Le interferenze dirette sono rappresentate da tematismi derivanti dal D.lgs. 42/2004 e smi:

- Area di notevole interesse pubblico, c.d. bellezze d'insieme, art. 136, c.1, lett. c) e d), "Zona sita nei comuni di Toscolano Maderno e Gargnano con panorami sul Garda ricca di rocce a picco e vegetazione mediterranea"; l'area interessa quindi più comuni e consta di alcuni tratti della strada che parte da Fornico e porta al crinale roccioso di monte Comer, con il crinale stesso e parte della mulattiera terminale che non sono individuabili con certezza sulla cartografia.
Inoltre per dei limitati tratti di adeguamento alla viabilità esistente viene interessata anche la Strada Gardesana Occidentale nell'ambito dei Comuni di Gargnano Tignale Tremosine Limone ricavata nella roccia a picco sul lago con panorami montagne e paesi.
- Aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 comma 1 lettera b), i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi, relative al Lago di Garda,
- Aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 comma 1 lettera f), i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi, relative al Parco regionale dell'Alto Garda bresciano,
- Aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 comma 1 lettera g), i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227; si tratta di poco meno di 100 metri boschi di latifoglie a densità media e alta, suddivisi tra gli imbocchi della galleria a nord e sud;

Infine si rileva una minima interferenza di circa 25 metri con il Vincolo Idrogeologico (R.D. 3267/23).

Le aree relative al cantiere base ed alle aree di stoccaggio interessano invece l'area del Parco regionale dell'Alto Garda Bresciano, tutelata ai sensi del D.Lgs. 42/04 art. 142, c.1 lett. f), i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi.

Per quanto riguarda invece le altre aree su carta ma non interferenti con le alternative ci sono:

- Aree tutelate per legge ai sensi del D.Lgs. 42/04, art.142 c.1 lett.c), i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- Beni culturali tutelati ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs 42/04 (L.1089/39)

Per completezza di analisi si riporta anche quanto analizzato in merito alla "Carta delle **Aree protette**"

(T00IA20AMBCT07A del SIA), dalla quale si evince come solo una minima parte del tratto iniziale del tracciato interessa in maniera diretta un'area protetta, peraltro al suo margine, ossia la Zona a Protezione Speciale IT2070402 "Alto Garda Bresciano", mentre ricade interamente all'interno del territorio del Parco regionale dell'Alto Garda Bresciano, tutelato ai sensi della L.R. 86/83.

L'area del cantiere base e dell'area di stoccaggio, oltre ad interessare le suddette aree tutelate, interferiscono anche l'IBA 058 "Alto Garda Bresciano".

Le altre aree cartografate, ma non interessate dal progetto sono:

- EUAP0193 – Parco Naturale dell'Alto Garda Bresciano
- Zona Speciale di Conservazione ZSC - IT2070021 "Valvestino"
- Zona Speciale di Conservazione ZSC – IT2070015 "Monte Cas - Cima di Corlor"
- Zona Speciale di Conservazione ZSC – IT2070016 "Cima Comer"

5 CONFORMITÀ E COERENZE CON LE DISPOSIZIONI DI TUTELA

5.1 CONFORMITÀ DEL PROGETTO CON LA PIANIFICAZIONE E CON IL SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE TUTELE

In merito al sistema vincolistico e delle aree protette si riporta quanto segue in merito alle disposizioni di tutela per le aree ed i beni interessati dall'opera di progetto di cui al Capitolo4.

Per quello che concerne la fascia di rispetto dei laghi (Lago di Garda), area tutelata per legge ai sensi dell'art. 142 c.1, lett.b) del D.lgs. 42/2004 e smi, seppur direttamente interferita dalle alternative di progetto, come specificato dallo stesso disposto normativo al comma 1 del citato articolo, dette tipologie di beni «sono comunque di interesse paesaggistico e sono sottoposti alle disposizioni di questo Titolo [ossia il Titolo I "Tutela e valorizzazione"]», ed ai fini dell'analisi della compatibilità degli interventi in progetto con le disposizioni dettate dal vincolo, si sottolinea come i vincoli di cui all'articolo 142 non hanno a fondamento il riconoscimento di un notevole interesse pubblico del bene tutelato, come per l'appunto nel caso di quelli vincolati in base all'articolo 136, quanto invece la stessa sussistenza di detto bene, considerata a prescindere dal suo specifico valore ed interesse. Per quanto riguarda le aree boscate (art. 142, c.1, lett.g), l'estensione delle interferenze risulta minimizzata sia in termini di soluzione progettuale scelta nella maggior parte dei tratti interessati (galleria), che rispetto alla lunghezza totale dell'alternativa stessa e dell'area totale delle zone boscate tutelate nell'intorno del corridoio di intervento. Lo stesso può dirsi per l'area del Parco dell'Alto Garda Bresciano (art. 142, c.1, lett.f).

Anche per quanto riguarda le aree di notevole interesse pubblico (art.136) è possibile effettuare le stesse considerazioni, poiché l'intervento si sviluppa sostanzialmente per intero in galleria, mentre all'aperto rimangono oggetto di intervento solo limitate aree per giunta già afferenti alla sede della Strada Gardesana esistente (SS45bis), non comportando una differente variazione dei rapporti di interrelazione tra il contesto territoriale con il nuovo tracciato e le aree sottoposte a tutela.

Sulla base delle evidenze fornite dal quadro del sistema dei vincoli e delle tutele, va analizzata la sezione di pianificazione territoriale in merito alla disciplina con la quale norma le differenti aree sensibili interessate dal progetto.

Per quanto concerne il **Piano Territoriale Regionale della Lombardia**, questo individua sei Sistemi territoriali atti a rappresentare le potenzialità e le opportunità della Lombardia, tra i quali l'intervento rientra nel Sistema territoriale della montagna e nel Sistema territoriale dei laghi come da figura di seguito.

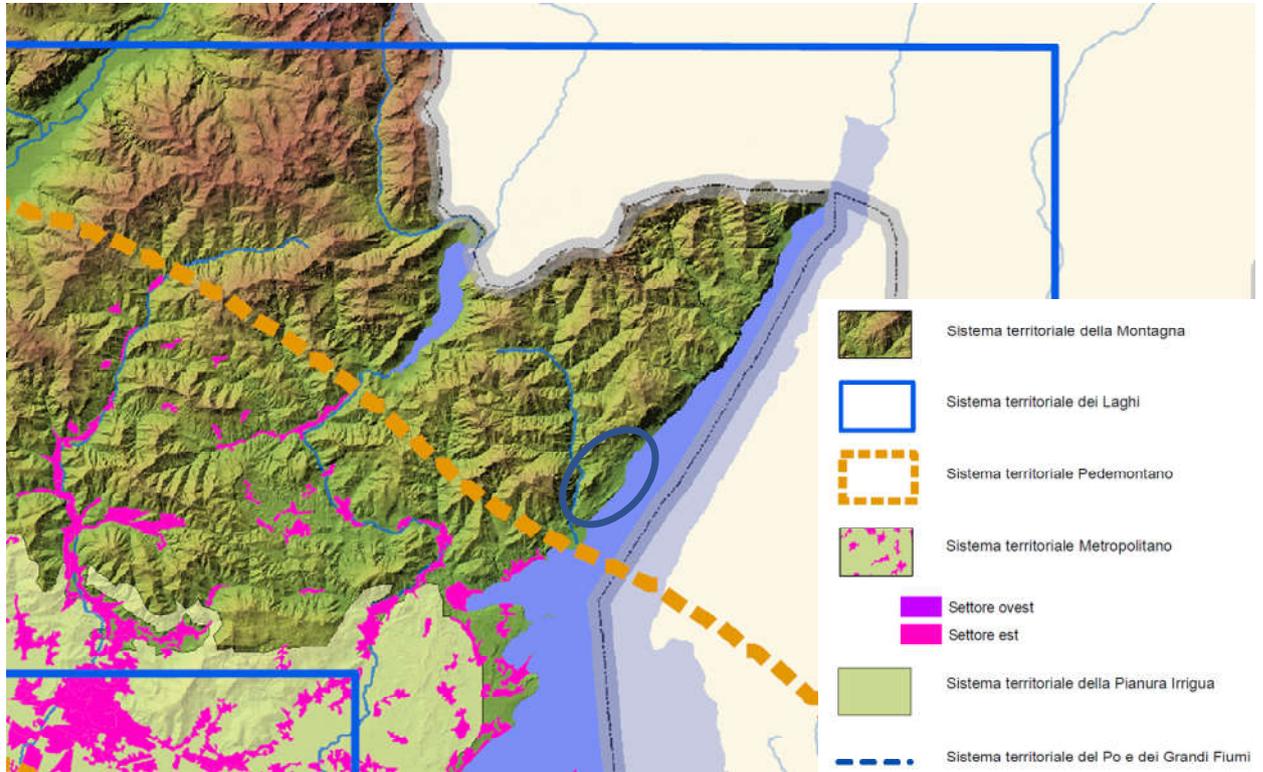


Figura 5-1 – I Sistemi territoriali del PTR

Essendo inoltre il PTR con natura ed effetti di Piano Paesaggistico (PPR), l'analisi è volta ad individuare come a partire dalla Tavola A "Ambiti geografici e Unità tipologiche di paesaggio" l'unità tipologica di paesaggio nella quale si inquadra l'intervento è quella della fascia prealpina con in "paesaggi dei laghi insubrici" e verso l'interno i "paesaggi della montagna e delle dorsali".

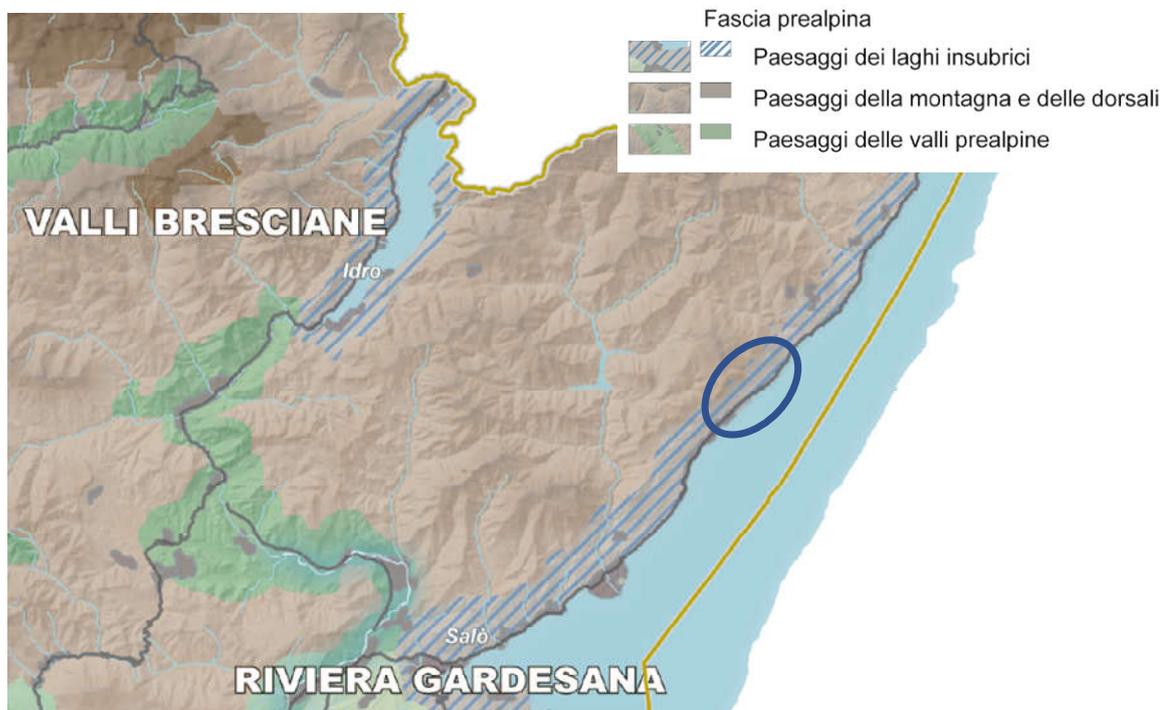


Figura 5-2 - Unità tipologiche di paesaggio del PTR – TAV A

Dalla Tavola B "Elementi identificativi e percorsi di interesse paesaggistico" si rileva che il progetto riguarda la Strada Gardesana, considerata una strada panoramica, all'interno dell'ambito di rilevanza regionale della montagna.

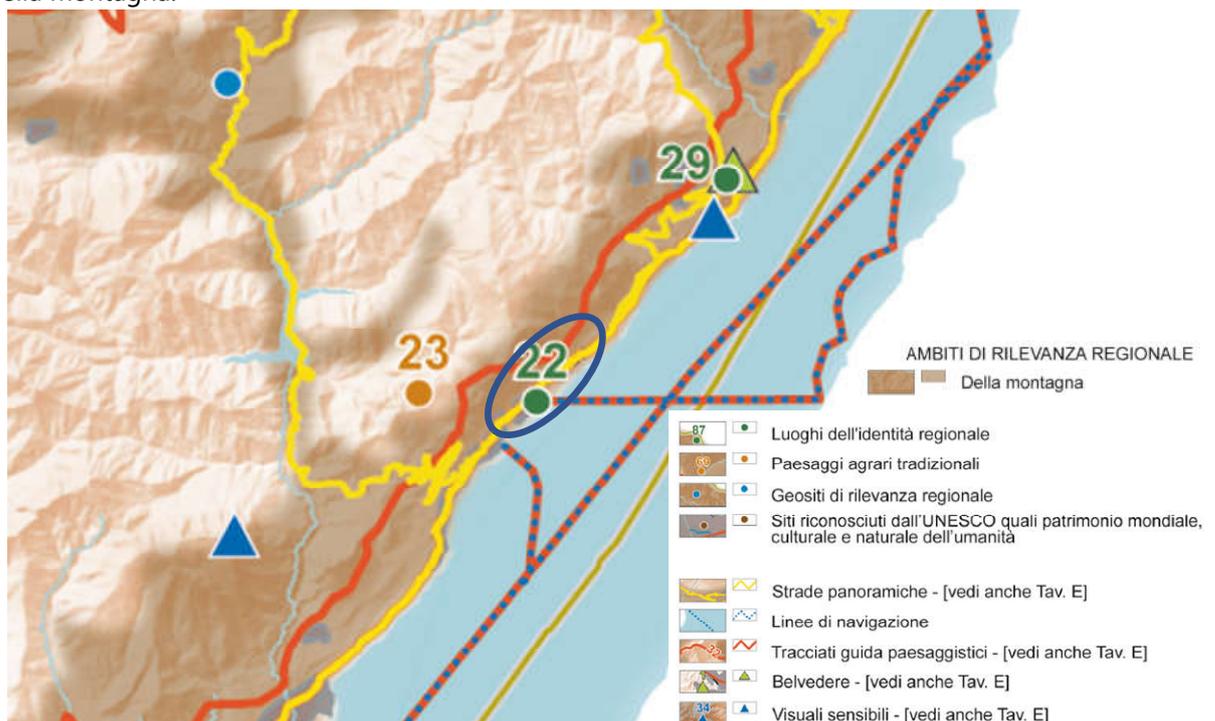


Figura 5-3 - Elementi identificativi e percorsi di interesse paesaggistico del PTR TAV B

L'approfondimento relativo alla Tav E di PPR, indica la strada panoramica oggetto di intervento (art. 26 Riconoscimento e tutela della viabilità storica e d'interesse paesaggistico, comma 9) come la n.15, *considerata viabilità di fruizione panoramica e di rilevanza paesaggistica che domina ampie prospettive e che attraversa, per tratti di significativa lunghezza, zone agricole e boschive, parchi e riserve naturali, o comunque territori ampiamente dotati di verde, o che costeggia corsi d'acqua e laghi o che collega mete di interesse turistico anche minore.*

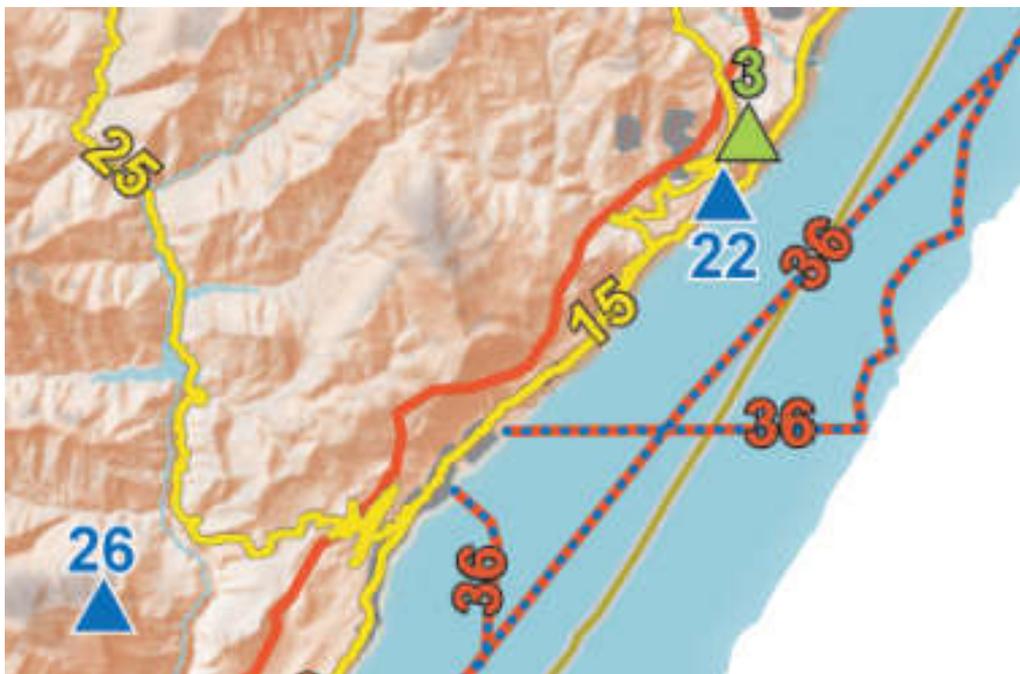


Figura 5-4 – Viabilità di rilevanza paesaggistica del PTR TAV E

Per quanto riguarda invece la Tavola D "Quadro di riferimento della disciplina paesaggistica regionale" si rileva che il progetto lambisce ma non interferisce direttamente con gli "Ambiti di elevata naturalità", interessando un'area di parchi regionali istituiti.



Figura 5-5 - Quadro di riferimento della disciplina paesaggistica regionale del PTR TAV D

Un approfondimento della tavola di PTR precedente è la D1, relativa alle tutele dei laghi insubrici, dalla quale si evince come il progetto si snodi in un ambito di specifica tutela paesaggistica dei laghi insubrici (art. 19, commi 5 e 6) ed all'interno di quello di salvaguardia dello scenario lacuale (art. 19, c.4).

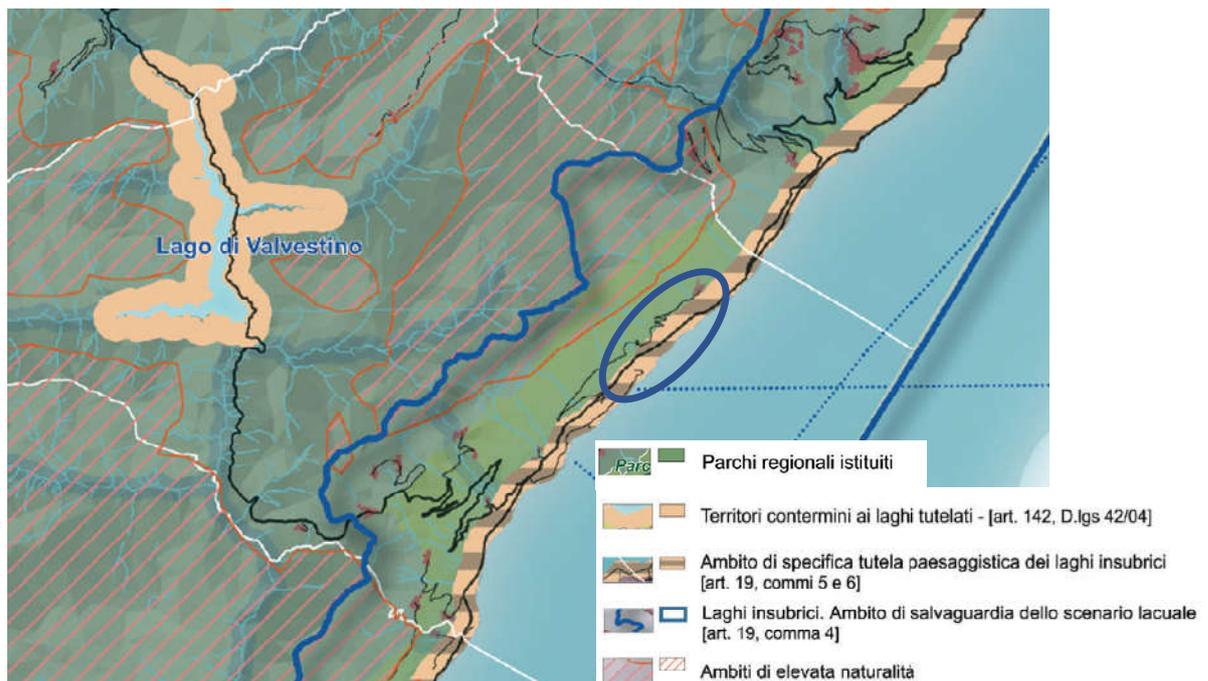


Figura 5-6 - Quadro di riferimento delle tutele dei laghi insubrici del PTR TAV D1

Secondo l'art. 19, c. 4:

A tutela dei singoli laghi di cui al comma 3 (tra i quali il Lago di Garda), viene individuato un ambito di salvaguardia paesaggistica del lago e dello scenario lacuale, come indicato nella tavola D e nelle tavole D1a/b/c/d, definito prioritariamente sulla base della linea degli spartiacque del bacino idrografico e delle condizioni di percezione dei caratteri di unitarietà che contraddistinguono il paesaggio di ogni singolo lago, meglio precisato in riferimento alla coincidenza con limiti amministrativi o delimitazioni di specifiche aree di tutela già vigenti, per i quali la pianificazione locale, tramite i P.T.C. di parchi e province e i P.G.T., e gli interventi di trasformazione perseguono particolari obiettivi.

In merito all'art. 19 c.5 invece:

I territori contermini ai laghi di cui al precedente comma 3, come definiti dalla lettera b) dell'articolo 142 del D.Lgs. 42/2004 ed inclusi i centri abitati e lo specchio lacuale, costituiscono l'ambito di maggiore caratterizzazione per la compresenza, in stretta e reciproca relazione, di valori storico-culturali e naturalistici, la cui capacità attrattiva per la residenza e il turismo induce forti pressioni trasformative di potenziale rischio per l'integrità del delicato assetto paesaggistico; in questi territori le priorità di tutela e valorizzazione del paesaggio sono specificamente rivolte a garantire la coerenza e organicità degli interventi riguardanti sponde e aree contermini al fine di salvaguardare l'unitarietà e la riconoscibilità del lungolago;

Infine per quanto concerne l'art.19 c.6:

- è comunque esclusa la realizzazione di: nuovi impianti per il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti, nuove cave ed attività estrattive o di lavorazione inerti, nuovi centri commerciali e grandi strutture di vendita;
- la previsione di nuovi porti o approdi deve essere oggetto di attenta valutazione paesaggistica nei P.T.C. di parchi e province con riferimento alle previsioni di sviluppo dell'intero bacino lacuale; comunque, la realizzazione di interventi relativi a nuovi approdi, nuovi porti o ampliamenti oltre il 20% di quelli esistenti, è subordinata all'attenta valutazione paesaggistica con province, parchi, comuni interessati e contermini, consorzi lacuali, anche tramite convocazione di specifica conferenza dei servizi, al fine di verificarne l'accettabilità dell'impatto rispetto alle indicazioni di cui al precedente comma 5, nonché la coerenza paesaggistica dell'intervento complessivo, porto o approdo e aree e strutture contermini, prevedendo del caso adeguati interventi e opere di integrazione e correlazione tra questi e il paesaggio urbano e naturale circostante;
- tutti i comuni anche solo marginalmente interessati dalla specifica tutela dei laghi di cui all'art. 142 del D. Lgs. 42/2004, devono seguire, ai fini dell'approvazione degli atti costituenti il Piano di governo del territorio (PGT), la procedura indicata al comma 8 dell'art. 13 della l.r. 12/2005, per la verifica regionale sul corretto recepimento delle indicazioni e disposizioni del presente articolo.

Il **Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Brescia**, rappresentato nelle Tavv. T00IA00AMBCT01A "Stralci dei piani territoriali e di settore - PTCP Brescia" e T00IA00AMBCT02A "Stralci dei piani territoriali e di settore - PTCP Brescia: Ambiti, sistemi ed elementi del paesaggio".

Nella prima tavola tematica del PTCP sono riportate le tavole relative a "Struttura e mobilità" (elaborato 1.1), "Rete ecologica provinciale (elaborato 4) e "Ambiente e rischi" (elaborato 3.1). Nel primo riquadro la nuova strada viene indicata come viabilità secondaria di progetto, mentre nel secondo per quanto con-

cerne la rete ecologica provinciale, la strada di progetto, rappresentata come da elaborato precedente, si inquadra in aree ad elevato valore naturalistico. Infine nel terzo riquadro, vengono interessate all'inizio ed al termine del tracciato delle aree a rischio idrogeologico molto elevato L. 267/98 (frane in zona 1 - ambiente collinare e in zona 2 - ambiente montano), oltre che solo all'inizio delle aree di cui all'art.9 del PAI (area di conioide non recentemente attivatosi o completamente protetta - Cm).

Nella seconda tavola tematica del PTCP, viene riportata la Tav.2.2 del PTCP "Ambiti, sistemi ed elementi del paesaggio", scomposta nei 4 quadranti relativi agli Ambiti di prevalente valore naturale, con il tracciato di progetto che interessa boschi, macchie e frange boscate, poi gli Ambiti di prevalente valore storico e culturale e gli Ambiti di prevalente valore simbolico sociale con nessun elemento di rilievo interferito ed infine l'ultimo quadrante con la rappresentazione degli Ambiti di prevalente valore fruitivo e visivo percettivo con l'interessamento del tracciato stradale di riferimento (art. 26 NTA PPR) della Gardesana, come già analizzato nella sezione relativa al PPR.

Lo strumento urbanistico di livello comunale analizzato è infine il **Piano di Governo del Territorio (PGT)** del comune interessato dal progetto, ossia quello nell'elaborato cartografico T00IA00AMBCT04A di Gargnano. Il tracciato ripercorre sia all'inizio che alla fine, la strada esistente, tranne dei limitatissimi tratti, alla fine relativi ad una zona V di verde privato ed all'inizio ad una zona EP agricola permanente; per il resto il tracciato corre in galleria.

Per quanto riguarda il **PTC delParco Regionale Alto Garda Bresciano** (Tav. T00IA00AMBCT03A), è costituito dalle Norme Tecniche di attuazione e dal Progetto di Piano, all'interno del quale si sviluppano i sistemi ambientale, paesistico ed insediativo; ne individua le componenti strutturali di area vasta e indica gli ambiti e i temi che richiedono interventi attivi da parte degli operatori pubblici e privati.

In merito al Sistema Ambientale, il tracciato interessa le "Emergenze del sistema ambientale primario" nel tratto finale e gli "Ambiti di integrazione del sistema ambientale primario" nel tratto iniziale, oltre ad essere in parte ricompreso in un ambito peculiare (emergenza geomorfologica) in cui le emergenze e gli elementi geomorfologici si presentano in forme e in combinazioni tali da dare luogo ad ambienti peculiari del paesaggio gardesano.

Le prescrizioni relative alle Emergenze del sistema ambientale primario vietano (allegato n.2 delle NTA, par. 1.2):

- 1) la costruzione di nuove strutture residenziali, turistiche, produttive o a queste assimilabili, fatto salvo quanto disposto dall'art.4 delle NTA (efficacia del piano - norme sugli strumenti urbanistici);
- 2) gli impianti di smaltimento e di stoccaggio, anche provvisorio, di rifiuti;
- 3) i depositi all'aperto di prodotti e materiali, anche se non modificano la morfologia dei luoghi;
- 4) la realizzazione di recinzioni dei fondi e di barriere di qualsiasi tipo che impediscano la normale circolazione della fauna selvatica.

Per quanto riguarda invece gli Ambiti di integrazione del sistema ambientale primario è ammesso lo sviluppo delle attività agricole tradizionali basate su tecniche agronomiche compatibili con la salvaguardia di condizioni ambientali che possano favorire il rafforzamento delle caratteristiche ecologiche dei siti, mentre relativamente ai divieti, sono gli stessi individuati a proposito del tematismo precedente.

Per quanto concerne il Sistema Paesistico, i tratti iniziali e finali del tracciato, all'aperto, interessano il Paesaggio del lago e nello specifico l'Ambito della Riviera.

Per quanto riguarda il sistema dei vincoli e delle aree protette, il tracciato interessa alcuni tematismi, ma trattandosi solo di limitati tratti all'aperto, peraltro limitrofi o sulla sede stessa di una strada ad oggi esistente, la realizzazione del nuovo intervento non comporta una variazione dei rapporti di interrelazione tra il contesto territoriale e le aree sottoposte a tutela.

Relativamente alla pianificazione, ad esempio nel PTCP, si rileva la piena conformità del progetto con quanto previsto, poiché nelle tavole di piano si evince la presenza dell'intervento individuato come viabilità di progetto, quindi in previsione di realizzazione.

Pertanto, alla luce delle analisi effettuate, relative a tutto il sistema di pianificazione preso in esame, dei vincoli e delle tutele, non si rilevano sostanziali incompatibilità in merito all'intervento da realizzare con quanto previsto da tutti i disposti normativi considerati.

5.2 COERENZA DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE ANALIZZATI

L'obiettivo dell'analisi dei rapporti di coerenza si struttura, non soltanto nell'individuazione delle congruenze tra gli obiettivi del progetto e la previsione degli strumenti di pianificazione, ma anche nell'elaborazione ed interpretazione dei rapporti tra i primi ed il modello di assetto territoriale che emerge dalla lettura degli atti di pianificazione e programmazione.

Il progetto si pone come obiettivi di tipo tecnico quelli di migliorare la mobilità, sia a livello di breve che di lunga percorrenza, oltre che per quanto riguarda il sistema della rete più in generale in termini di ridistribuzione del traffico, mentre tra quelli di tipo ambientale vi sono i target di "conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale", "tutelare il benessere sociale", "utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo", "ridurre la produzione di rifiuti, incrementandone il riutilizzo", e "conservare ed incrementare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali".

Per quanto riguarda la pianificazione ordinaria generale, in relazione agli strumenti già analizzati nel dettaglio nell'ambito della sezione dedicata ai rapporti di conformità, si può iniziare l'analisi dal *Piano Territoriale Regionale della Lombardia*, il quale ha tra i suoi obiettivi quelli di "proteggere e valorizzare le risorse della Regione", "riequilibrare il territorio lombardo" e "rafforzare la competitività dei territori della Lombardia", che sono in linea con quelli di progetto di "conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale" e "utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo".

Nello specifico come dettato dall'art. 19 delle NTA del PTR viene prevista la "Tutela e recupero paesaggistico unitario del tracciato dell'alta Gardesana, quale viabilità storica di elevato valore paesaggistico e ingegneristico di rilevanza regionale", di cui all'art. 26 commi 7 e 8; difatti nel caso di tracciati storici contraddistinti dalla specificità di un progetto ingegneristico organico e unitario, le modalità di intervento e recupero dovranno operare in modo coordinato secondo progetti generali di salvaguardia di detta speci-

ficità; il PTR riconosce in prima istanza di notevole rilevanza storica –ingegneristica a livello regionale, e quindi di prioritario interesse per interventi di recupero paesaggistico, tra i tracciati interprovinciali e interregionali, quello della Strada Gardesana Occidentale (ex s.s. 45bis) da Salò al confine regionale.

La coerenza con gli obiettivi di progetto esplicitati in relazione al PTR, si rileva anche per quanto riguarda il *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Brescia*, il quale ha tra i suoi macro-obiettivi quelli di “garantire un equilibrato sviluppo socio-economico del territorio provinciale in un’ottica di competitività e miglioramento della qualità della vita”, “tutelare e valorizzare le risorse e le identità culturali e ambientali locali”, “migliorare la qualità ambientale e la resilienza del territorio contribuendo alla protezione delle risorse ambientali e alla prevenzione e contenimento dell’inquinamento e dei rischi”, “tutelare le risorse paesaggistiche”, “contenere il consumo di suolo”, tutti in linea con gli obiettivi ambientali di progetto.

Inoltre nella tavola di PTCP 2.2 come da stralcio di seguito, si può apprezzare come in rosso tratteggiato sia presente la nuova viabilità di progetto, quindi compatibile con la prevista realizzazione.

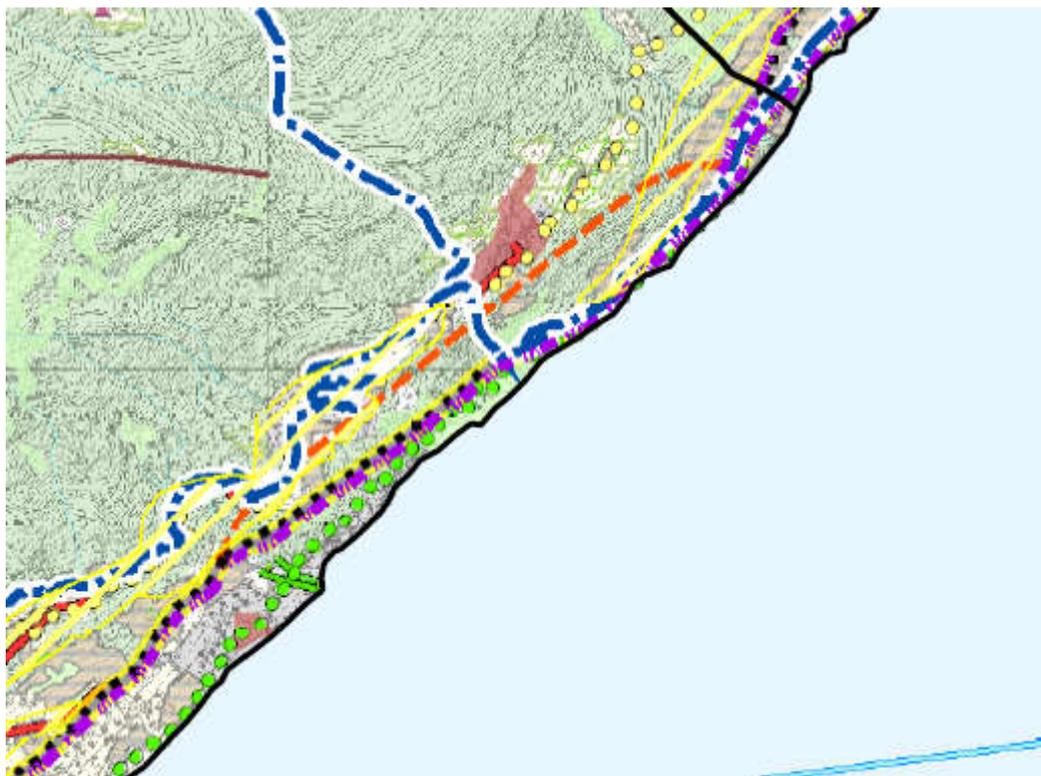


Figura 5-7 – Tav.2.2 di PTCP con indicazione della viabilità di progetto in rosso

In merito agli strumenti di pianificazione comunale, il *PGT di Gargnano*, tra gli obiettivi di piano, per quello che riguarda i trasporti, relativamente all’asse nord-sud, è preminente il problema della lentezza dei collegamenti tramite la strada statale 45bis, elemento purtroppo insostituibile; il miglioramento dei collegamenti verso Limone, ora limitato dalla scarsa sezione delle gallerie, dovrebbe essere mirato non tanto a consentire il passaggio di autocarri e tir con evidenti ripercussioni negative su tutto l’asse ed interferenze

con il sistema turistico, quanto al miglioramento della sicurezza dei trasporti pubblici e privati. Per quanto riportato quindi, l'obiettivo di piano risulta quindi in linea con la prevista realizzazione del nuovo tracciato.

Si rileva quindi coerenza tra gli obiettivi sia tecnici che ambientali dell'infrastruttura di progetto da realizzare e gli obiettivi della pianificazione analizzata, poiché quanto prefissato concorre al raggiungimento degli scenari prefigurati dagli strumenti di pianificazione. Stanti tali considerazioni, l'intervento di progetto risulta coerente con la pianificazione di settore.

6 VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA

6.1 SELEZIONE DEI TEMI DI APPROFONDIMENTO

Lo schema di processo, ossia la sequenza logica di operazioni mediante le quali valutare la compatibilità paesaggistica, individuando le tipologie di effetti potenzialmente prodotti da un'opera sull'ambiente, si fonda sul concetto di nesso di causalità intercorrente tra Azioni di progetto, Fattori causali ed Impatti potenziali, intesi nella seguente accezione:

Azione di progetto	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
Fattore causale	Aspetto dell'Azione di progetto che rappresenta il determinante di effetti che possono interessare l'ambiente
Impatto potenziale	Modifica dello stato iniziale dell'ambiente, in termini quali/quantitativi, conseguente ad uno specifico Fattore causale

Tabella 6-1 Nesso di causalità Azioni-Fattori-Impatti: definizioni

La valutazione della compatibilità paesaggistica dovrà essere modulata sulla base delle azioni di progetto che possano causare degli impatti significativi sulla componente paesaggio.

Il riscontro di interferenze, dovute all'introduzione di un nuovo elemento progettuale, creerà una nuova configurazione del territorio, con spazi visivi prima occupati dai diversi elementi del contesto in maniera differente; inoltre andranno considerate anche le lavorazioni necessarie in fase di cantiere, che comporteranno alterazioni del paesaggio anche se di tipo temporaneo. Per quanto detto quindi le interferenze riguarderanno sia la fase costruttiva che quella fisica, mentre per quella operativa non si rileva nessun tipo di impatto sul paesaggio.

Per quanto concerne le matrici di correlazione tra Azioni di progetto, Fattori causali di impatto e tipologie di Impatti potenziali, nella tabella seguente si riporta la matrice di sintesi Azioni-Fattori-Impatti per il paesaggio.

Azioni di progetto	Fattori causali	Impatti potenziali
Attività di cantiere - lavorazioni	Presenza mezzi d'opera e aree di cantiere	Modificazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico Modificazione dell'assetto agricolo e vegetazionale Modificazione della morfologia dei luoghi Alterazione dei sistemi paesaggistici
Ingombro	Incremento aree antropiche	Modificazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico Modificazione della morfologia dei luoghi Alterazione dei sistemi paesaggistici

Tabella 6-2 Matrice di sintesi Azioni-Fattori-Impatti

6.2 DIMENSIONE COSTRUTTIVA

In riferimento alla metodologia utilizzata per l'analisi degli impatti potenziali, per quanto riguarda la dimensione costruttiva, le azioni di progetto da considerare per i diversi interventi, sono riassunte nella matrice di correlazione Azioni-Fattori causali-Impatto potenziali di seguito riportata (Tabella 6-3).

Azioni di progetto	Fattori causali	Impatti potenziali
<i>Dimensione costruttiva</i>		
Attività di cantiere - lavorazioni	Presenza mezzi d'opera e aree di cantiere	Modificazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico Modificazione dell'assetto agricolo e vegetazionale Modificazione della morfologia dei luoghi Alterazione dei sistemi paesaggistici

Tabella 6-3 Matrice di correlazione Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali per il parametro “Paesaggio e Patrimonio culturale” nella Dimensione costruttiva

In fase di cantiere, le azioni di progetto individuate, correlate alla componente in esame si esplicitano nelle seguenti attività specifiche, inerenti alle lavorazioni:

- Approntamento aree di cantiere, scotico del terreno vegetale, scavi e sbancamenti, demolizione pavimentazioni, formazione rilevati, rinterri, esecuzione fondazioni, posa in opera di elementi prefabbricati, realizzazione elementi gettati in opera, realizzazione della sovrastruttura stradale e trasporto di materiali.

In relazione ad una possibile compromissione di aree sensibili dal punto di vista paesaggistico, in riferimento alle azioni di progetto e le relative attività considerate come significative, si possono quindi considerare come impatti potenziali:

- Modificazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico
- Modificazione dell'assetto agricolo e vegetazionale
- Modificazione della morfologia dei luoghi
- Alterazione dei sistemi paesaggistici

Con riferimento alla dimensione costruttiva, la finalità dell'indagine è quella di verificare le potenziali interferenze che le attività di cantiere connesse alla realizzazione dell'opera possono indurre sul paesaggio e patrimonio culturale in termini di modifica degli aspetti connessi al paesaggio nel suo assetto percettivo, scenico e panoramico.

L'indagine operata, si è sviluppata mediante analisi relazionali tra gli aspetti strutturali e cognitivi del paesaggio e le azioni di progetto relative alla dimensione costruttiva, evidenziando di quest'ultime, quelle che possono maggiormente influire in riferimento alla alterazione delle condizioni percettive del paesaggio.

In ragione di tale approccio si ipotizza che le attività riconducibili all'approntamento delle aree di cantiere ed il connesso scavo del terreno, per la presenza di mezzi d'opera e, più in generale, quella delle diverse tipologie di manufatti relativi alle aree di cantiere (quali baraccamenti, impianti, depositi di materiali), possano costituire elementi di intrusione visiva, originando così una modificazione delle condizioni percettive, nonché comportare un'alterazione del significato dei luoghi, determinando una modificazione del paesaggio percettivo.

Per la modificazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico, l'entità degli impatti derivanti dalle installazioni dei cantieri previsti può tuttavia considerarsi di livello basso, perché se è vero che da un lato su alcune aree la percezione generale del territorio potrà variare a livello di ingombro fisico, dall'altro c'è da sottolineare come questa rivesta sempre carattere temporaneo.

Per quanto concerne la potenziale modifica dell'uso del suolo, è possibile affermare quindi come a seguito dell'installazione dei cantieri, non si rileverà formazione di reliquati agricoli (se non piccolissime porzioni in rapporto all'estensione dell'intervento), ovvero di aree con attuale destinazione agricola che risulterebbero marginali e non più in connessione con il resto degli appezzamenti agricoli e pertanto soggette ad abbandono e degrado, in quanto se per quanto riguarda i cantieri operativi l'ubicazione è agli imbocchi delle gallerie, per cantieri base ed aree di stoccaggio, questi si svilupperanno su aree di dimensioni e localizzazione tali da non dare origine al fenomeno.

Per quanto detto quindi l'impatto relativo alla modifica dell'assetto agricolo e vegetazionale, sarà di tipo temporaneo e limitato alle attività di cantiere, in quanto necessariamente andrà a modificarsi la configurazione nell'area per realizzare la nuova opera.

In riferimento alle aree di cantiere previste dal progetto, alla conclusione dei lavori di realizzazione degli interventi, tali aree saranno tempestivamente smantellate, con la pulizia delle aree interferite, con asportazione di eventuali rifiuti e/o residui di lavorazione. Successivamente si procederà al rimodellamento morfologico locale e puntuale in maniera tale da raccordare l'area oggetto di smantellamento con le adiacenti superfici del fondo, utilizzando il terreno vegetale precedentemente accantonato; si può perciò affermare che le attività connesse all'approntamento di tali aree determineranno degli impatti pressoché trascurabili in termini di modificazione della morfologia del paesaggio. Non si rileva inoltre eliminazione o compromissione di tracciati caratterizzanti riconoscibili sul terreno.

Infine, analizzando la struttura paesaggistica nel suo insieme, a partire dalle variazioni nei suoi caratteri percettivi scenici e panoramici per poi valutarne anche tutti gli altri aspetti sia tipo fisico, che naturale ed antropico, per quanto riguarda i cantieri analizzati (base, operativi ed aree di stoccaggio), si può affermare come resti pressoché invariata. Le uniche alterazioni sono di tipo temporaneo e ad ogni modo di modesta entità a livello di intrusione visiva, ad esempio in relazione alla presenza costante di mezzi lungo la rete stradale (dalle aree di cantiere base al tracciato da realizzare) che ovviamente saranno temporanee e limitate ai tempi di lavorazione.

Analoghe considerazioni valgono anche per quanto attiene alla presenza dei baraccamenti, dei mezzi d'opera, nonché dei depositi temporanei, dal momento che l'intrusione visiva determinata dai detti elementi è limitata nel tempo.

Pertanto, l'alterazione dei sistemi paesaggistici, non si rileva come significativa in quanto i sistemi paesaggistici nell'area di indagine restano riconoscibili anche durante la fase di cantierizzazione che non ne modifica i caratteri sostanziali, fondamentalmente per la modesta entità degli interventi in relazione all'estensione dei sistemi e dei loro caratteri peculiari.

In conclusione, quindi in merito alle operazioni legate alla fase di cantiere, a partire dai cantieri operativi localizzati agli imbocchi della galleria si prevede che la significatività degli impatti in questa fase possa essere generalmente considerata di livello basso e comunque di tipo reversibile.

Nelle aree occupate dal cantiere base e dalle aree di stoccaggio, di dimensioni maggiori, le quali sorgono su aree agricole ma comunque lontane dai percorsi panoramici e significativi per la fruizione delle visuali paesaggisticamente rilevanti, la significatività dell'impatto può considerarsi di livello medio-basso, in quanto ad ogni modo reversibile.

Dopo aver introdotto e specificato quindi quali possano essere le caratteristiche specifiche di ogni tipo di impatto analizzato inerente alla dimensione di tipo costruttivo sulla componente paesaggio e beni culturali, questi possono essere ragionevolmente valutati complessivamente di bassa entità.

6.3 DIMENSIONE FISICA

In riferimento alla metodologia utilizzata per l'analisi degli impatti potenziali, per quanto riguarda la dimensione fisica, le azioni di progetto da considerare per i diversi interventi, sono riassunte nella matrice di correlazione Azioni-Fattori causali-Impatti potenziali di seguito riportata (Tabella 6-4).

Azioni di progetto	Fattori causali	Impatti potenziali
<i>Dimensione fisica</i>		
Ingombro	Incremento aree antropiche	Modificazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico Modificazione della morfologia dei luoghi Alterazione dei sistemi paesaggistici

Tabella 6-4 Matrice di correlazione Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali per il parametro "Paesaggio e Patrimonio culturale" nella Dimensione fisica

In questa fase, le azioni di progetto individuate si esplicitano nell'ingombro fisico, riferito sia propriamente al nuovo ingombro di tipo stradale, che alla presenza di nuove aree pavimentate.

Con riferimento alle azioni di progetto e le relative attività considerate come significative, la dimensione fisica, per la tipologia delle opere progettuali previste, presenta problematiche in parte simili a quella costruttiva, poiché se da un lato gli impatti possono considerarsi simili, dall'altro hanno carattere di tipo

permanente e non temporaneo, seppur solo nel caso della presenza di nuovi elementi antropici visibili, ossia nel caso dell'ampliamento dell'impronta a terra dell'infrastruttura.

Gli impatti in questione sono quindi relativi a:

- Modificazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico
- Modificazione della morfologia dei luoghi
- Alterazione dei sistemi paesaggistici

Per quanto riportato quindi si procederà all'analisi delle fotografie scattate dai punti di vista scelti per realizzare le fotosimulazioni in modo da analizzare la potenziale alterazione della percezione del paesaggio a seguito della realizzazione dell'infrastruttura.

Come di seguito analizzato, in merito alla dimensione fisica, l'impatto sul paesaggio anche se consta delle stesse tipologie individuate per la dimensione costruttiva, sarà tra queste da considerarsi preponderante quella percettiva, scenica e panoramica, per via del carattere non reversibile delle opere in riferimento all'introduzione di nuovi elementi nel contesto.

Inoltre, l'interferenza visuale sarà diversa, a seconda della localizzazione dell'opera e del contesto ambientale interessato (aree dalla morfologia variabile o pianeggianti, aree agricole o con vegetazione, antropizzate o meno).

L'impatto visuale prodotto dall'inserimento nel paesaggio dell'infrastruttura di progetto varia molto anche in funzione dell'aumento della distanza tra la nuova opera e l'osservatore. Infatti, la percezione di un oggetto nel paesaggio diminuisce, all'aumentare della distanza, linearmente solo in condizioni ideali di visibilità, che presuppongono buone condizioni di luminosità e soprattutto la totale assenza di altri elementi nel paesaggio; un territorio, cioè, completamente pianeggiante e privo di ostacoli; diverso è invece il caso reale nel quale le variabili da considerare sono molteplici e ben diversificate tra loro.

Al fine di effettuare una valutazione mirata all'inserimento delle mitigazioni ambientali dal punto di vista paesaggistico si è proceduto attraverso l'analisi di alcuni punti di vista, per i quali sono state confrontate le visuali ante operam e le visuali post operam, rappresentate grazie alla realizzazione di fotosimulazioni dalle quali sono evidenti gli interventi di progetto previsti.

Prima di descrivere nel dettaglio le singole fotosimulazioni, si vuole specificare che il progetto in esame riguarda la realizzazione di un nuovo tratto stradale per la maggior parte in galleria, di un'infrastruttura stradale, quale la SS45bis, attualmente presente sul territorio e già rappresentativa del contesto paesaggistico. Pertanto, gli interventi previsti, come si vedrà dalle fotosimulazioni sotto riportate non comportano una modificazione sulla percezione del paesaggio rispetto allo stato attuale, tantomeno in corrispondenza degli imbocchi della galleria che sono caratterizzati dagli stessi caratteri fisici ed architettonici di quelli della galleria esistente.

Di seguito viene riportato un keyplan indicante la localizzazione delle viste selezionate per condurre l'analisi, basata sulle immagini ante e post operam dell'intervento dai due punti (1 e 2), in modo tale da valutarne l'inserimento nel contesto paesaggistico che le opere da realizzare avranno sullo stesso.



Figura 6-1 – Punti di vista scelti localizzati su cartografia

Punto di Vista 1
Inquadramento

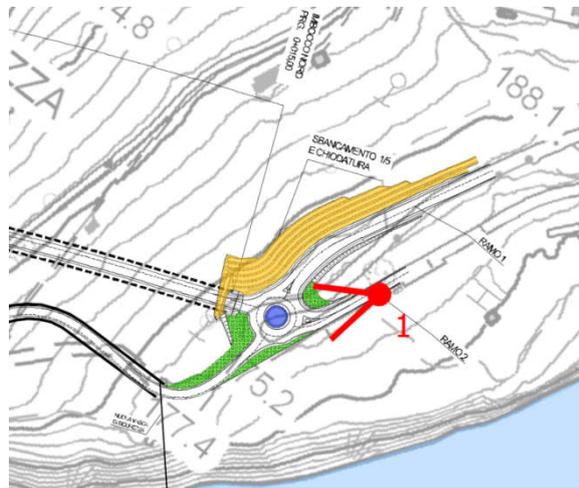


Figura 6-2 – Punto di vista 1

Ante operam



Figura 6-3- Ante operam punto di vista 1

Post operam



Figura 6-4 - Post operam punto di vista 1

La prima vista (Figura 6-3, ante operam) mostra la SS45bis nel punto di imbocco della galleria attuale e dell'intersezione con la SP38. La ripresa è stata effettuata da bordo strada dalla quale si inquadra il rilievo boscato sovrastante; la vegetazione in questo punto è abbastanza folta da coprire parzialmente la visione dell'imbocco della galleria.

Il nuovo imbocco invece (Figura 6-4) risulta ben visibile in ragione della vicinanza del punto di vista scelto dall'area ma sostanzialmente si può dire di non apprezzare una differenza con l'ante operam perché la struttura rimane la stessa sia nei materiali che nelle modalità costruttive, trattandosi dell'imbocco della nuova galleria; quindi nonostante l'aumento dell'occupazione spaziale derivante dalla realizzazione della nuova infrastruttura non viene modificata in maniera significativa la percezione visiva dell'osservatore.

Il contesto circostante risulta essere di tipo naturale, ma nonostante questo, nessun elemento di pregio viene interessato dalle nuove strutture, e come detto in precedenza, la visuale rimane la stessa dell'ante operam, che già non inficiava nessun elemento di rilievo.

Punto di Vista 2
Inquadramento

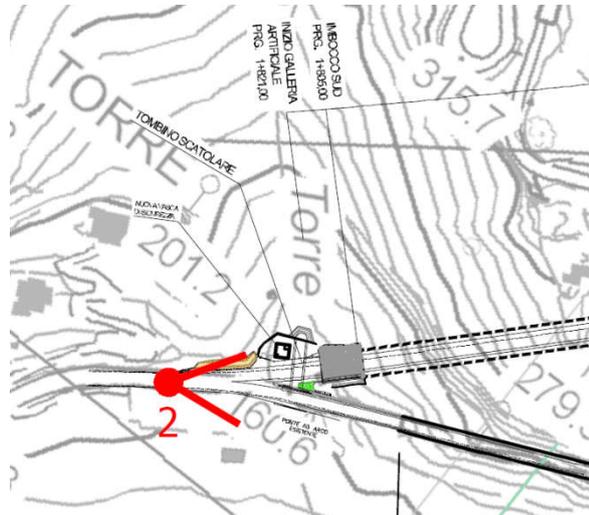


Figura 6-5 - Punto di vista 2

Ante operam



Figura 6-6- Ante operam punto di vista 2

Post operam



Figura 6-7- Post operam punto di vista 2

Nella ripresa ante operam dal punto 2 (Figura 6-6), la strada in primo piano è il margine della SS45bis dalla quale è stata effettuata la ripresa, e sullo sfondo è inquadrato l'altro imbocco della galleria, lato Sud. La morfologia del territorio è ovviamente simile a quella dell'intorno dell'imbocco Nord appena analizzato, con il rilievo sulla parte sinistra della ripresa che presenta una fascia di vegetazione subito al di sopra del muro di contenimento sulla strada, per poi lasciare spazio alla roccia nuda man mano che la quota dell'altura sale.

La seconda vista, con l'opera da realizzare (Figura 6-7, post operam) è una ripresa da un punto particolarmente ravvicinato, nel quale è chiaramente visibile l'imbocco della galleria in direzione frontale, che riprende negli elementi e nelle forme, l'imbocco della galleria esistente, inserendosi nel contesto circostante riprendendo anche le caratteristiche e le tonalità delle pareti di roccia del rilievo sovrastante l'imbocco stesso.

In merito alla modificazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico, dell'assetto agricolo e vegetazionale, della morfologia dei luoghi e dell'alterazione dei sistemi paesaggistici che sono stati analizzati in queste fotosimulazioni, si può ritenere che la significatività degli stessi possa considerarsi mediamente di

livello basso, in quanto gli elementi caratteristici non vengono particolarmente modificati rispetto alla configurazione dello stato attuale.

Ad ogni modo nel successivo capitolo verranno analizzati nel dettaglio gli interventi di inserimento paesaggistico ed ambientale adottati per la nuova infrastruttura ed il risultato delle fotosimulazioni post mitigazioni.

7 INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE

7.1 I CRITERI DI PROGETTAZIONE

A fronte del ruolo di primaria importanza rivestito dalla componente vegetale nel processo di riqualificazione paesaggistica, la progettazione delle opere a verde è stata formulata con l'obiettivo di integrare l'intero progetto infrastrutturale con il paesaggio ed il sistema naturale. Tale fase ha tenuto conto sia dei condizionamenti di natura tecnica determinati dalle caratteristiche dell'opera da realizzare che delle caratteristiche paesaggistiche in cui è inserita l'infrastruttura, prevedendo di mitigare e ridurre i possibili impatti sulle porzioni di territorio necessariamente modificate dall'opera e su tutte quelle operazioni indispensabili alla sua realizzazione.

Le opere di mitigazione sono infatti concentrate dove il livello degli impatti previsti sul sistema antropico e sull'ambiente naturale risulta maggiore e pertanto riguarda il tracciato principale ed i siti di cantiere.

L'insieme degli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale oggetto della presente relazione sono stati perfezionati con l'obiettivo di:

- integrare le opere strutturali con il contesto paesaggistico circostante attraverso la sistemazione a verde di strutture pertinenti il tracciato stradale quali ad esempio la rotatoria, il fronte della trincea stradale;
- inerbire le superfici di pertinenza stradale che competono al progetto infrastrutturale sia per motivi funzionali (antiosivi e di stabilizzazione in genere), sia per motivi naturalistici di potenziamento, sia per mitigare gli effetti degli interventi sul paesaggio. In tali aree si prevede il riporto di terreno vegetale e la formazione di copertura erbacea.

Nel caso in esame, il progetto si colloca in un contesto che possiamo chiamare "di transizione" tra due centri urbani: quello di Gargnano e di Tignale, in una zona piuttosto naturale con vista aperta sul mare e circondata da vegetazione mediterranea. Sulla base di tali elementi è stata concepita una *rotatoria* in cui concorressero congiuntamente elementi antropici e naturali, armonizzando i due ambienti al fine di rappresentare una sorta di "biglietto da visita" per la città.

Il disegno dell'aiuola centrale prevista sulla rotatoria è scaturito dall'analisi dei segni territoriali, ove il principale elemento naturalistico che contraddistingue la zona è il lago di Garda caratterizzato da essenze arbustive ed arboree tipiche della macchia mediterranea. La progettazione ambientale della rotatoria ha tenuto conto di una molteplicità di aspetti, impostati in un contesto sistemico che combina le caratteristiche geometriche per requisiti di capacità e di percezione dello spazio stradale come segno distintivo sul territorio.

L'arredo dell'aiuola centrale è un elemento importante per la percezione, riconoscimento e "lettura" a distanza dell'intersezione a rotatoria; il suo allestimento è stato concepito per distinguersi su fattori di geometria che richiamano all'incremento della sicurezza del traffico per induzione ulteriore ad una maggior moderazione delle velocità dei veicoli in approccio sull'intersezione stessa.

La rotatoria è stata pensata come elemento distintivo del luogo a cui appartiene, ricalcando gli elementi

strutturali del paesaggio che sono stati armonizzati per potersi appieno integrare nel contesto specifico. Altra misura di mitigazione è prevista in corrispondenza delle scarpate stradali, in prossimità degli imbocchi della galleria. Tale intervento prevede che il fronte roccioso delle scarpate venga rinverdito con essenze arbustive rampicanti poste alla base delle banche sagomate della trincea. La crescita vegetativa delle rampicanti tappezerà le pareti verticali della trincea coprendole. Il sesto di impianto sarà lineare con essenze vegetali poste ogni 2,5 m.l.

Gli interventi di inerbimento *delle superfici di pertinenza stradale* si localizzano in corrispondenza degli imbocchi della galleria e si trovano ai bordi del tracciato stradale. La morfologia e l'esigua estensione delle superfici considerate fanno sì che l'inerbimento possa essere effettuato mediante la tecnica della semina a spaglio. Tale metodologia di semina consiste nell'aspersione manuale della miscela di sementi di specie erbacee selezionate e idonee al sito (Loietto, Festuca rossa, Festuca, Erba fienarola, Agrostis, Agrostis tenue), aggiunta di ammendante e concime al terreno sulle superfici piane o leggermente inclinate. Il tutto verrà distribuito in un'unica fase mediante metodologie che non danneggino i semi e che garantiscano l'omogeneità della miscela di semi seguendo le opportune procedure di irrigazione successiva per le fasi di attecchimento.

Al termine dei lavori tutte le superfici temporaneamente occupate nella fase di cantiere verranno ripulite da rifiuti, materiali inerti residui, conglomerati, materiale bituminoso o altri materiali estranei. Per il ripristino delle aree si procederà al dissodamento del terreno, apporto di terreno agrario e semina finalizzata alla restituzione dell'uso attuale.

Per il contenimento delle ripercussioni ambientali del progetto in esame sono state quindi previste le seguenti tipologie di intervento:

- Interventi di mitigazione attraverso le opere a verde:
 - A. Sistemazione paesaggistica della rotatoria mediante inserimento di essenze di arredo;
 - B. Inerbimento bordure e aree intercluse;
 - C. Inverdimento delle scarpate;
- Interventi di ripristino:
 - D. Ripristino aree di cantiere;
- Interventi di compensazione ambientale:
 - E. Compensazione economica a seguito della trasformazione del bosco.

7.2 INTERVENTI DI MITIGAZIONE

7.2.1 ASPETTI GENERALI

Le sistemazioni con opere a verde prevedono interventi diversificati in funzione delle tipologie costruttive previste dal progetto e dalle condizioni ambientali di inserimento. Ciascuna tipologia è identificata con una sigla e con un numero, ove siano previste varianti particolari. A ciascuna tipologia di intervento corrisponde uno specifico intervento con uno specifico sesto di impianto.

Gli interventi di mitigazione sono eseguiti nelle aree intercluse e sui margini stradali, ovvero su superfici di

pertinenza dell'infrastruttura stradale in esame e per evidenziarlo sono state eseguite due fotosimulazioni (post mitigazioni) dei due imbocchi della galleria a Nord ed a Sud (Figura 6-1), in modo che poi nel seguito della trattazione possano essere esplicitate nel dettaglio tutte le misure di mitigazione che sono state scelte ed applicate per l'intervento di progetto.

Di seguito (Figura 7-1 e Figura 7-2) quindi è possibile apprezzare come le mitigazioni previste per il corretto inserimento paesaggistico del progetto siano caratterizzate dal riprendere la trama e gli elementi del contesto naturale esistente nel quale si inserisce la nuova infrastruttura.



Figura 7-1 - Post operam con mitigazioni punto di vista 1



Figura 7-2 - Post operam con mitigazioni punto di vista 2

7.2.2 SISTEMAZIONE PAESAGGISTICA DELLA ROTATORIA MEDIANTE INSERIMENTO DI ESSENZE VEGETALI DI ARREDO(INT. A)

L'intervento all'interno della rotatoria, si caratterizza per avere funzione ornamentale richiedente una struttura ad hoc con funzione di arredo urbano che non crei però interferenze con le visuali e la percorribilità dell'infrastruttura. L'inserimento di individui arbustivi all'interno delle rotatorie è stato progettato seguendo dei criteri di identificazione nel territorio che richiamano una porzione del sedime lacuale.

Tutte le essenze individuate hanno ottima valenza ecologica e paesaggistica e contemporaneamente si prestano ad essere impiegate con la funzione di arredo urbano. Tra tutte le specie scelte, considerando che il Porraccio ha una fase fenologica che non copre l'intero anno, per garantire e mantenere l'effetto ornamentale nella sezione dell'aiuola dedicata alla piantumazione di questa specie, si è scelto integrare il numero di specie inserendo anche la graminacea perenne *Stipa tenuissima*.

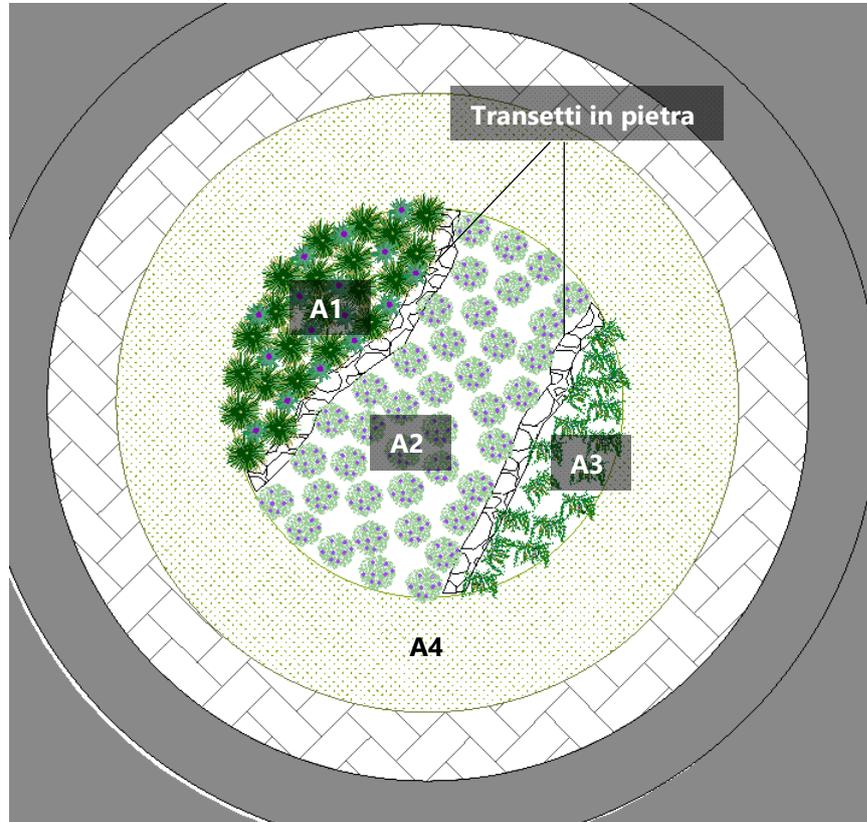


Figura 7-3 Planimetria della rotatoria con l'indicazione delle opere a verde previste

Il progetto delle opere a verde ha anche confermato quanto previsto nella precedente fase progettuale sulla mitigazione della aiuola spartitraffico con specie suffruticose, geofite bulbose e graminacee perenni senza un sesto definito nella necessità di distanziare adeguatamente le piante una all'altra e garantire una uniforme copertura del terreno per ogni metro quadrato. Il progetto prevede la suddivisione della porzione centrale dell'aiuola in tre comparti con tre differenti tipologie di essenze. La suddivisione dei tre comparti centrali dell'aiuola verrà armonizzata con dei transetti fisici in pietrame che verranno posizionati nel terreno e seguiranno il tracciato lineare che richiama in scala l'andamento degli argini lacuali nelle due sponde opposte, riferite all'area d'intervento (Figura 7-3). Le pietre saranno opportunamente scelte dalle rocce ottenute durante le fasi di scavo e attraverso idonea sagomatura (spessore di altezza pari a circa 30 cm) verranno posizionate nel terreno alla profondità di circa 15 cm per emergere in superficie nell'aiuola per la stessa altezza in misura.

Piantazione porzione ovest dell'aiuola centrale della rotatoria

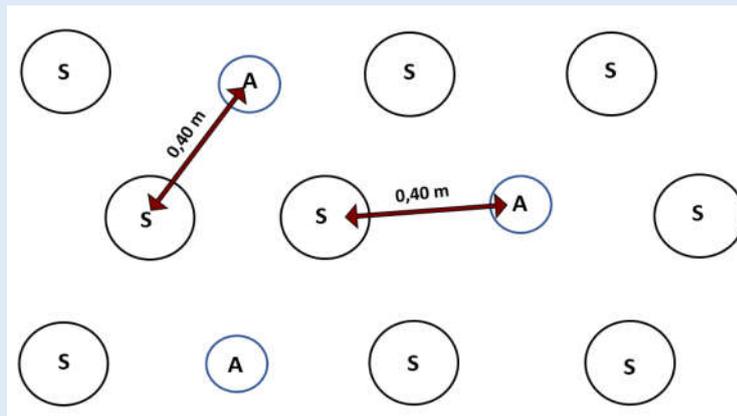
A1

Aree interessate: La piantazione della porzione più ad ovest dell'aiuola centrale della rotatoria prevede l'inserimento di erbacee perenni, per valorizzarne le visuali e richiamare la tipicità paesaggistica della zona.

Periodo: La piantazione viene eseguita di preferenza in autunno. Non si eseguono piantazioni nel pieno periodo invernale e in estate.

Certificazioni: Dovrà essere certificata l'origine del seme utilizzato per la produzione degli esemplari.

Sesto di impianto: L'impianto non prevede un sesto regolare con una disposizione delle piante piuttosto casuale che tiene conto di una distanza minima tra le piante:



(Le sigle corrispondono alle iniziali dei nomi latini sotto riportati)

La distanza tra le specie erbacee sarà di 30 – 40 cm.

Specie erbacee	<i>Allium aflatunense</i> (Aglione ornamentale)	42 % delle specie
	<i>Stipa tenuissima</i> (Capelli d'angelo)	58 % delle specie

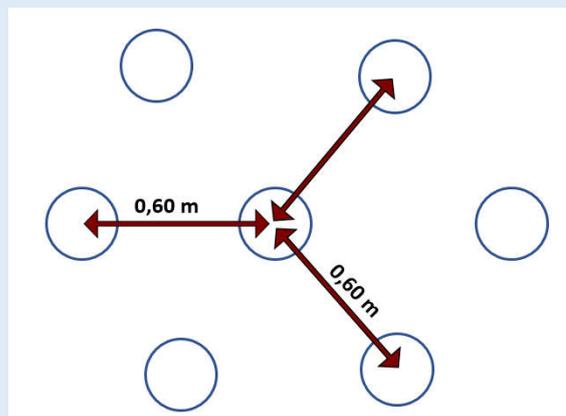
Piantazione porzione centrale dell'aiuola centrale della rotatoria A2

Aree interessate: La piantazione della porzione centrale dell'aiuola centrale della rotatoria viene realizzata con specie ornamentali aromatiche.

Periodo: La piantazione viene eseguita di preferenza in autunno. Non si eseguono piantazioni nel pieno periodo invernale e in estate.

Certificazioni: Dovrà essere certificata l'origine del seme utilizzato per la produzione degli esemplari.

Sesto di impianto: L'impianto non prevederà un sesto regolare ma sarà di tipo casuale rispettando una distanza minima tra le piante così come di seguito:



La distanza tra le essenze arbustive suffruticose sarà di circa 60 cm

Specie aromatiche suffruticose *Salvia officinalis* (salvia comune) 100,0 % degli arbusti

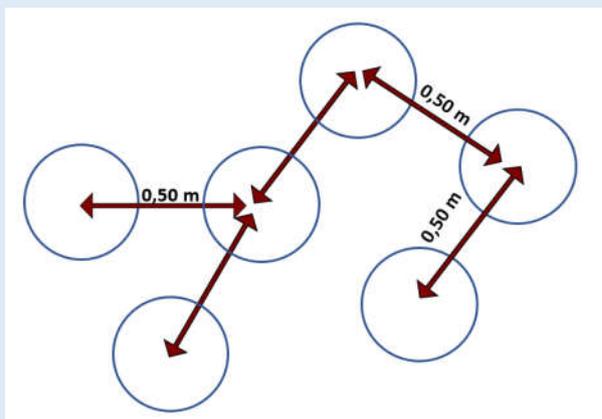
Piantazione porzione est dell'aiuola centrale della rotatoria **A3**

Aree interessate: La piantazione della porzione ad est dell'aiuola centrale della rotatoria viene realizzata con specie ornamentali appartenenti alle specie aromatiche suffruticose.

Periodo: La piantazione viene eseguita di preferenza in autunno. Non si eseguono piantazioni nel pieno periodo invernale e in estate.

Certificazioni: Dovrà essere certificata l'origine del seme utilizzato per la produzione degli esemplari.

Sesto di impianto: L'impianto prevedrà l'alternarsi del seguente modulo lineare:



La distanza tra le essenze vegetali sarà di 50 cm.

Specie aromatiche suffruticose *Thymus vulgaris* (timo comune) 100,0 % degli arbusti

Inerbimento a spaglio **A4**

Si veda successivo intervento B

7.2.3 INERBIMENTO BORDURE ED AREE INTERCLUSE (INT. B)

L'inerbimento risulta un intervento fondamentale atto a consentire la creazione di una copertura vegetale permanente con un effetto consolidante, inoltre rappresenta una soluzione ideale dal punto di vista dell'inserimento estetico-paesaggistico ed ecologico di un intervento. Nel caso specifico, l'inerbimento previsto dal presente progetto è mirato alla copertura a prato di:

- superfici delle bordure stradali,
- aree intercluse e di quelle oggetto di attività di lavorazione.

Considerando la morfologia pianeggiante o di lieve pendenza delle superfici e la loro esigua estensione, l'inerbimento potrà essere effettuato mediante semplice semina a spaglio in base alla tipologia di intervento da realizzare. L'attività di semina sarà preceduta da una lavorazione superficiale del terreno per la

preparazione alla semina, che potrà spingersi fino a profondità dell'ordine dei 20-40 cm, in questo modo sarà possibile ottenere un effetto temporaneo di rapida attivazione che, se ben realizzato, permette la protezione dell'area di intervento in tempi molto brevi. Ad attecchimento avvenuto, con la formazione del cotico erboso, l'azione consolidante esercitata dagli apparati radicali di opportune specie vegetali che fissano e sostengono il terreno fornirà ottime prestazioni per quanto riguarda la capacità di contrastare fenomeni di erosione e di denudazione superficiale grazie anche alla difesa che fornisce contro la dilavazione causata dalle piogge.

Inerbimento a spaglio

B

Aree interessate L'inerbimento a spaglio viene eseguito sulle superfici in piano o leggera pendenza, dall'intervento:

Descrizione: Realizzazione di inerbimento su superfici piane o poco inclinate mediante spargimento manuale a spaglio o con mezzo meccanico di sementi erbacee selezionate ed idonee al sito in ragione di 50 g/mq. La semina viene eseguita al termine delle altre lavorazioni, quando non sono previste ulteriori attività che comportino passaggio di mezzi o persone sulle aree di intervento. L'esecuzione prevede:

- preparazione del terreno mediante allontanamento del materiale più grossolano;
- spargimento della miscela di sementi che dovrà essere leggermente ricoperta dal terreno;
- spargimento delle sostanze concimanti e ammendanti in quantità tale da garantire il nutrimento alle sementi nella prima fase di crescita.

Periodo: La semina del prato viene eseguita preferibilmente in autunno, in quanto le temperature medie più basse e la più elevata piovosità autunnale ed invernale facilitano la crescita regolare delle piante, riducendo la sensibilità verso lo stress idrico estivo. Possibile anche la semina primaverile.

Certificazioni: Dovranno essere certificate la provenienza delle sementi, la composizione della miscela, il grado di purezza e il grado di germinabilità.

Materiali: Sementi 50 g/mq

Specie utilizzate: Miscuglio consigliato:

Loglio perenne

Festuca rubra

Festuca arundinacea

Poa pratense

Agrostis stolonifera

Agrostis tenue

Le specie saranno rappresentate nel miscuglio per almeno il 10% del peso complessivo, inoltre si dovrà prevedere che ca. il 5% del miscuglio sia costituito da specie erbacee da fiore autoctone del comprensorio.

7.2.4 INVERDIMENTO DELLE SCARPATE(INT. C)

Tale azione ricade nell'ambito degli interventi di inserimento paesaggistico ambientale delle opere in progettazione ed è localizzato in corrispondenza delle *scarpate realizzate in prossimità degli imbocchi*. Le scarpate seguono parallelamente il tracciato stradale e risultano sagomate a gradoni. Nel caso specifico la piantumazione di rampicanti prevista è mirata alla rinaturalizzazione, mascheramento e miglioramento dell'inserimento paesaggistico dell'opera in contesti ad alta valenza storico culturale. Il sesto d'impianto è di tipo lineare e segue l'andamento delle scarpate nei suoi livelli gradonati. Ciascun gradone si sviluppa in altezza formando un fronte roccioso, in tal modo si prevede di piantumare le specie a distanza di 2,50 m. La scelta di utilizzare specie vegetali rampicanti sempreverdi soddisfa la necessità di mascherare e ricoprire con il suo sviluppo vegetativo la parete rocciosa della trincea migliorando l'inserimento paesaggistico dell'opera. L'alloggio e la messa a dimora delle rampicanti verrà predisposta in corrispondenza di un ulteriore scavo eseguito ai piedi del fronte roccioso di ciascun gradone. Lo scavo sarà idoneo ad accogliere il terreno vegetale nel quale verranno alloggiate le rampicanti.

Prima di disporre la sistemazione del terreno e successivamente delle piante nello scavo di alloggio, si procederà a disporre di un tubo drenante continuo lungo tutta la lunghezza dello scavo, dopo la posa del drenaggio questo andrà rinterrato prestando attenzione che resti sul fondo dello scavo nella posizione corretta (senza torsioni, piegature, ecc.). Il terreno per il rinterro dovrà essere asciutto, fine, privo di inerti o di zolle, posato in strati di 20 – 25 cm, costipati manualmente dall'operatore. Dopodiché si potrà disporre a colmare di terreno vegetale e alla messa a dimora delle piante che seguiranno la disposizione del sesto lineare così come di seguito specificato.

Gli esemplari arbustivi rampicanti dovranno essere posti a dimora a regola d'arte al fine di ottenere le massime garanzie di attecchimento e assicurare le condizioni ideali di sviluppo. Dovranno essere forniti arbusti rampicanti autoctoni a radice nuda, in zolla, in contenitore o in fitocella. Piantumati previa formazione di buca con mezzi manuali o meccanici di dimensioni prossime al volume radicale per la radice nuda o dimensioni doppie nel caso di fitocelle, vasetti o pani di terra (zolla). La dimensione minima dello scavo è comunque fissata in 40 cm di profondità e 30 di larghezza – ove necessario il fondo dello scavo viene riempito con terra mescolata ad ammendante. Il terreno deve riempire la buca fino al colletto della pianta e deve essere compattato in modo che la pianta opponga resistenza all'estrazione. Successivamente viene formata una piccola concavità intorno all'arbusto per una migliore captazione dell'acqua (formula di impluvio). Dovranno essere inoltre effettuati:

- allontanamento dei materiali di risulta dello scavo se non idonei;
- posizionamento del tubo drenante nella parte più bassa dello scavo;
- il riporto di fibre organiche quali paglia, torba, cellulosa, ecc. nella parte superiore del ricoprimento, non a contatto con le radici della pianta;
- il ricalzo con terreno vegetale con invito per la raccolta d'acqua;
- ammendante (15 litri terriccio torboso);
- bagnatura con 15 litri di acqua.

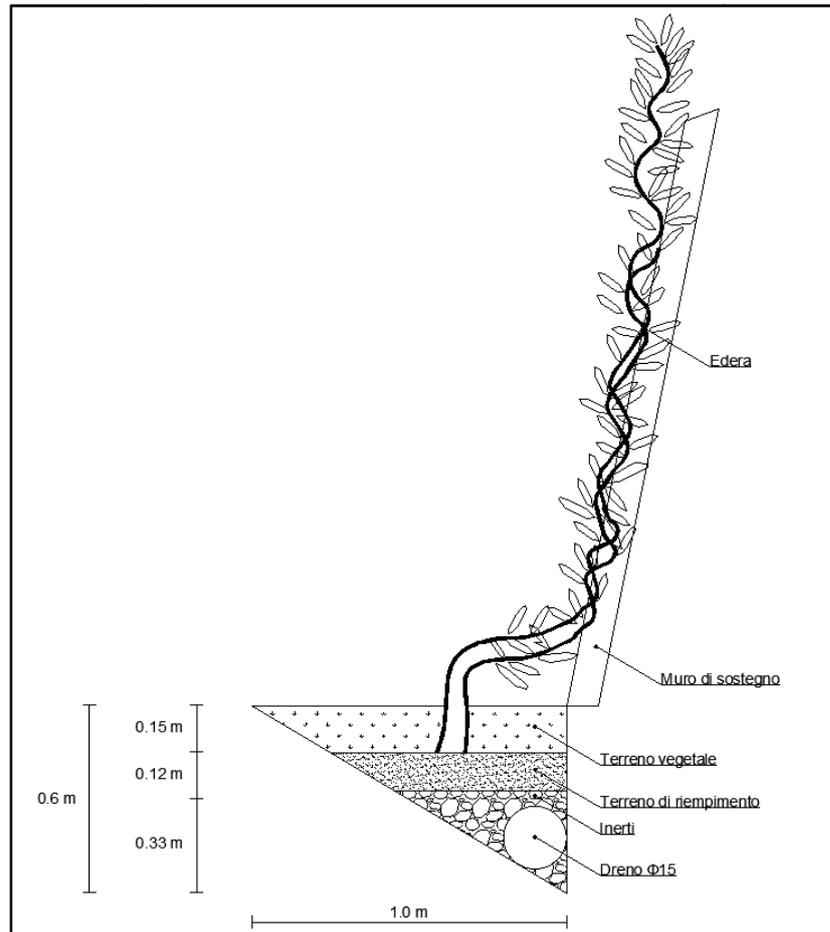


Figura 7-4 Dettaglio della posa in opera del rampicante

La distanza tra gli elementi arbustivi all'interno dei sestri di impianto è stata concepita al fine di garantire la massima integrabilità paesaggistico-percettiva dell'opera con le preesistenze.

Piantazione rampicante arbustiva

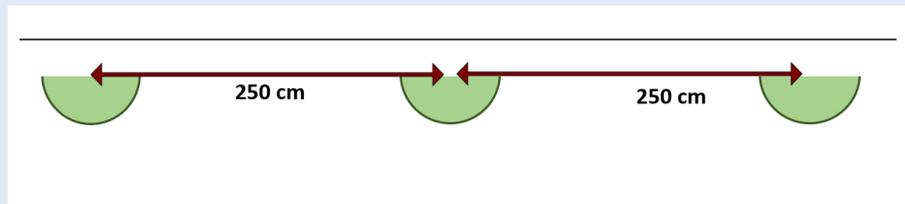
C

Aree interessate: La piantazione della siepe rampicante viene realizzata in parallelo all'asse viario, in corrispondenza delle scarpate in progetto.

Periodo: La piantazione viene eseguita di preferenza in autunno. Non si eseguono piantazioni nel pieno periodo invernale ed in estate.

Certificazioni: Dovrà essere certificata l'origine del seme utilizzato per la produzione degli esemplari.

Sesto di impianto: L'impianto prevedrà di mantenere un modulo lineare continuo per cui gli esemplari saranno piantumati a distanza di 2,50 m gli uni dagli altri.



Specie arbustive *Hedera helix hibernica* (Edera)
rampicanti

7.3 INTERVENTI DI RIPRISTINO AREE DI CANTIERE (INT. D)

Nell'ambito del progetto sono state individuate le aree di cantiere base e di stoccaggio, si tratta di quattro aree vicine tra loro in corrispondenza delle quali è presente l'habitat 6510: "*Praterie magre da fieno a bassa altitudine (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)*".

Le aree in esame presentano le seguenti caratteristiche:

- i cantieri di base sono due e sono stati individuati nel comune di Tignale uno di fronte all'altro. Il cantiere di base (CB 01) è un'area di circa 6200 mq e sarà preposto ad area tecnica industriale con installazioni, ove difatti verranno collocati gli impianti di produzione di cls, frantumazione e vagliatura; la seconda area di cantiere di base (CB 02) si estende per 3300 mq e sarà invece adibita allo svolgimento della funzione di campo base, ove verranno collocati i baraccamenti e gli uffici necessari all'organizzazione logistica.

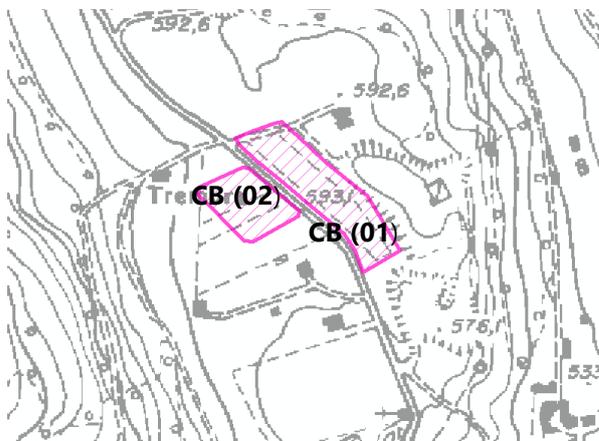


Figura 7-5: Inquadramento del Cantiere operativo 01 su cartografia e su foto aerea



Figura 7-6: Area individuata per l'allestimento del Cantiere di Base (CB 01) – stato di fatto



Figura 7-7: Area individuata per l'allestimento del Cantiere di base 02 – stato di fatto

- le aree di stoccaggio temporaneo sono due e sono ubicate nel comune di Tignale, una a fianco all'altra. Le superfici si posizionano a ridosso della Strada Provinciale n 38, nel tratto che collega Tignale alla frazione Pra' da Bont. La prima area (AS01) si estende per circa 1700 mq mentre la seconda area (AS 02) si estende per circa 7800 mq entrambe a destinazione d'uso agricola (sono presenti prati stabili). Al loro interno sono previsti i siti per lo stoccaggio temporaneo dei materiali provenienti dallo scavo.

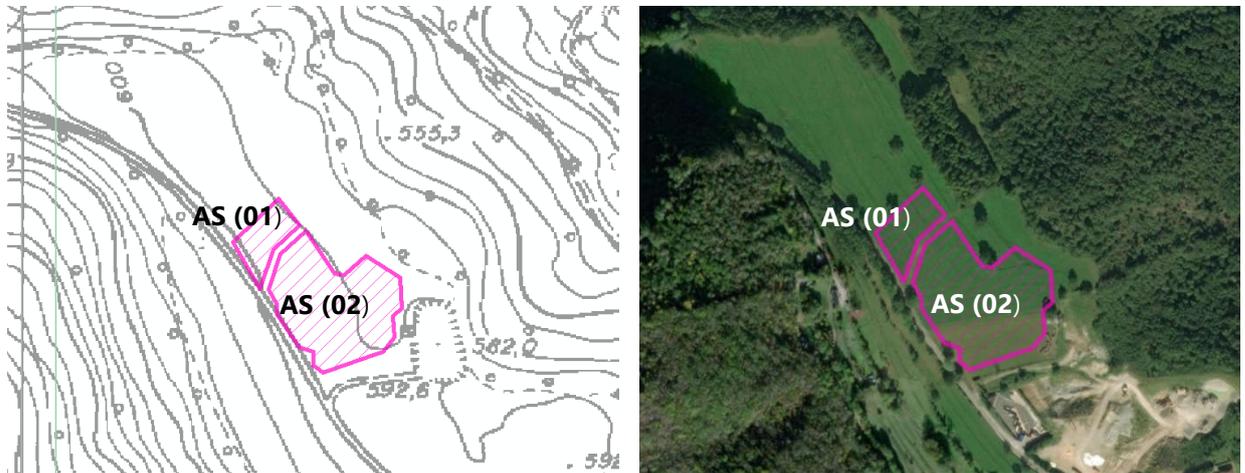


Figura -7-8: Inquadramento delle aree di stoccaggio temporanee su cartografia e su foto aerea



Figura 7-9: Area individuata per l'area di stoccaggio (AS 01) – stato di fatto



Figura 7-10: Area individuata per l'area di stoccaggio (AS 02) – stato di fatto

Tali aree sono localizzate in ambito extraurbano, con un attuale uso del suolo inquadrato come superficie agricola di "Prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive" corrispondenti all'habitat 6510. Prima di allestire il cantiere e le aree di stoccaggio, al fine di consentire un ripristino delle aree all'attuale stato dei luoghi, verrà effettuato uno scotico con mezzi meccanici del terreno vegetale attraverso il quale verranno asportati i primi 30 cm di terreno che verranno accantonati in loco per poi essere ripristinati al termine delle fasi di cantiere. Lo strato di terreno superficiale destinato deve essere separato, conservato in cumuli e coperto con una geostuoia. I movimenti terra (rimozione del suolo, deposito temporaneo e redistribuzione del suolo) devono essere effettuate solo quando il suolo è adeguatamente asciutto e in condizioni climatiche idonee. Al termine dei lavori, le aree di cantiere saranno tempestivamente smantellate, sarà effettuato lo sgombero e lo smaltimento del materiale di risulta derivante dalle opere di realizzazione, evitando la creazione di accumuli permanenti in loco. Si procederà a fare lavorazioni del terreno sgomberato dal cantiere sul quale verrà poi ripristinato il terreno precedentemente rimosso con lo scotico. Nella stagione utile precedente allo sgombero del cantiere verrà effettuata la raccolta del fiorume dai prati limitrofi che presentano le stesse caratteristiche e la stessa tipologia di habitat, il fiorume se necessario verrà stoccato in luogo fresco e asciutto per essere poi steso sul terreno di scotico ripristinato. Di seguito si riportano nel dettaglio le attività da eseguirsi a fine lavorazione, individuate con lo scopo di salvaguardare e garantire il ripristino delle aree utilizzate in modo da poterle restituire al loro precedente uso.

Scotico e stoccaggio del terreno vegetale prima delle fasi di cantiere

Descrizione	Prima che le fasi di cantierizzazione abbiano inizio si deve procedere con lo scotico del terreno delle aree interessate. Lo scotico potrà avvenire con mezzi meccanici ed interesserà i primi 30 cm di terreno vegetale. Il terreno verrà così accantonato in cumuli e ricoperto con geostuoie per essere conservato ed utilizzato in fase di ripristino.
Periodo	I movimenti terra (rimozione del suolo, deposito temporaneo) devono essere effettuati solo quando il suolo è adeguatamente asciutto e in condizioni climatiche idonee

Lavorazione del terreno dopo le fasi di cantiere

Descrizione	Al termine dei lavori le superfici da recuperare vengono ripulite da qualsiasi rifiuto e/o materiale estraneo. Solo dopo la completa pulitura è possibile eseguire le lavorazioni necessarie per il ripristino. La lavorazione è finalizzata a rompere ed arieggiare i terreni compattati al fine di evitare la costituzione di una soletta compatta che impedisca o rallenti la penetrazione delle radici.
Periodo	Si eseguono le lavorazioni con il terreno in "tempera", ovvero evitando le lavorazioni con terreno troppo secco o troppo bagnato.

Stendimento del terreno proveniente da scotico

Descrizione	Dopo le lavorazioni del terreno si procede al ripristino del terreno di scotico sulle superfici di origine. Il ripristino consisterà nello stendimento omogeneo del terreno di scotico mediante mezzi meccanici.
Periodo	I movimenti di terra per la redistribuzione del suolo devono essere effettuati solo quando il suolo è adeguatamente asciutto e in condizioni climatiche idonee

Fornitura e spandimento ammendante organico

Descrizione	Lo spandimento di sostanze ammendanti viene eseguita dopo la stesa e la modellazione del terreno vegetale di copertura.
Materiali	Fornitura e spandimento di ammendante organico (tipicamente letame maturo), prevedendo un quantitativo di 3 kg/mq, da eseguirsi prima delle lavorazioni superficiali finali. Laddove siano state già eseguite le lavorazioni finali, si provvederà ad una lavorazione leggera in superficie per ottenere la miscelazione del prodotto con il terreno.

Lavorazione di finitura

Descrizione	Lavorazione di finitura superficiale del terreno, eseguita con attrezzi a denti, con esclusione di attrezzi rotativi ad asse orizzontale, compreso interrimento ammendante organico predistribuito fino alla completa preparazione del terreno per la realizzazione della semina. Si esegue dopo la prima lavorazione a fondo e la ri-stratificazione del terreno vegetale ammendato. Costituisce la lavorazione finale, appunto di "finitura, prima della realizzazione delle semine e/o delle piantagioni.
-------------	--

Periodo Si eseguono le lavorazioni con il terreno in "tempera", ovvero evitando le lavorazioni con terreno troppo secco o troppo bagnato.

Raccolta e stoccaggio del fiorume

Descrizione: Per poter disporre del materiale di semina opportuno per le attività di ripristino dei prati in esame, i semi di specie presenti in queste tipologie di prati verranno recuperati raccogliendo il fiorume dai prati limitrofi che presentano le stesse caratteristiche dei siti da ripristinare. La raccolta potrà essere meccanizzata con macchinari del tipo Brush harvester Logic mod. MSH 120. I vantaggi di questa pratica sono legati principalmente alla disponibilità di materiale proveniente da prati naturali che è di per sé il più idoneo ad essere utilizzato in luoghi vicini ed ecologicamente analoghi e si compone di specie di piante già selezionate dal loro habitat e che non richiedono particolari cure dopo la semina.

Luogo di raccolta Prati limitrofi che presentano le stesse caratteristiche e sui quali è presente l'habitat 6510 così come risulta da mappatura geografica presente sul sito internet Biodiversità Regione Lombardia.

Periodo La maggior parte dei semi matura in estate per cui il periodo migliore per la raccolta del fiorume risulta essere da Giugno a Luglio.

Semina del fiorume

Descrizione Il fiorume raccolto dai prati limitrofi dopo delle operazioni di setacciatura può essere seminato negli ex siti di cantiere e di stoccaggio. Lo spargimento deve essere effettuato a mano con una pre-pulitura/setacciatura sufficiente ma può essere distribuito anche con attrezzature per la semina,

Materiale 200 g/m² di fiorume setacciato

Periodo La semina potrà avvenire in autunno

7.4 INTERVENTI DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE (INT. E)

La normativa regionale e nazionale stabiliscono che chi viene autorizzato a "trasformare" un bosco (ossia, ad eliminarlo per far posto a edifici, strade, servizi pubblici, terreni agricoli o altro ancora) deve realizzare interventi di compensazione.

Gli interventi compensativi si attuano tramite attività selvicolturali di miglioramento dei boschi e dell'equilibrio idrogeologico così come definito dalla LR 31/2008 e dal Piano di Indirizzo Forestale (PIF), in alternativa la DGR 675/2005 prevede la possibilità di monetizzare l'intervento compensativo, a discrezione dell'Autorità Forestale e secondo i criteri previsti dalla stessa.

La Regione Lombardia definisce infine la superficie minima di trasformazione del bosco oltre la quale è necessario attuare interventi di compensazione pari o superiori al valore del bosco andato distrutto. Tale valore è pari a 100 mq e sale a 2.000 mq limitatamente al territorio delle Comunità Montane o ai Comuni classificati montani ai sensi della DGR 10443 del 30.09.2002.

Le aree oggetto del presente intervento che interessano superfici forestali ricadono in corrispondenza dei due imbocchi della nuova galleria. Il territorio interessato risulta avere una copertura prevalente di orno-ostrieti e querceti come si evince dalla figura che segue (cfr. Figura 7-11).

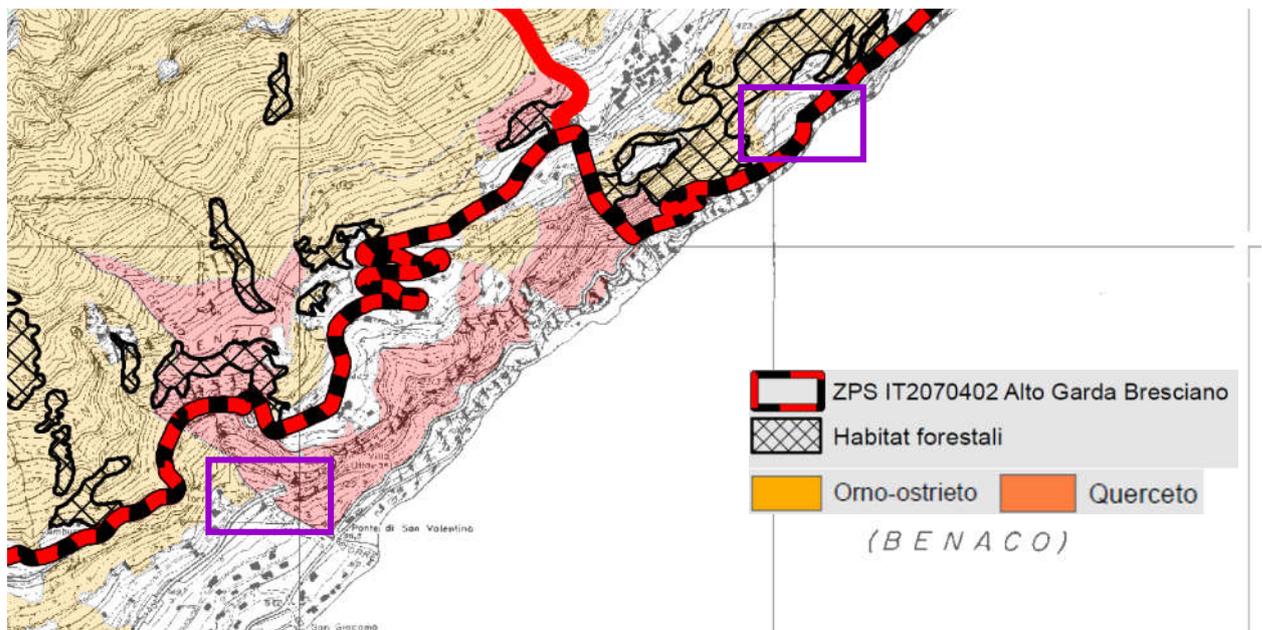


Figura 7-11 Stralcio della Tav. 3a - Carta dei tipi forestali e della Rete Natura 2000 del PIF (i riquadri viola indicano i due imbocchi)

L'interferenza si registra con le tipologie degli orno-ostrieti e in particolare, secondo i risultati delle indagini svolte in campo, si è identificata la variante con leccio che è considerata una formazione di particolare

valore naturalistico. Si tratta di una formazione di contatto con le formazioni rupicole a leccio (leccete primitive) dalle quali si arricchisce appunto di *Quercus ilex*. Solitamente la presenza del leccio all'interno di questi popolamenti è contenuta, tuttavia sussistono ambiti stazionali in cui il leccio diventa la specie principale, a tratti dominante.

Le superfici boschive che saranno oggetto di trasformazione definitiva a causa della realizzazione della nuova galleria ammontano a 2.165 mq ripartiti tra i due imbocchi e rispettivamente: per le opere inerenti l'imbocco sud 1.350 mq e per le opere inerenti l'imbocco nord 815 mq. Da queste superfici secondo le indicazioni del PIF è stato stabilito il "costo di compensazione". Per approfondimenti di rimanda alla relazione tecnico forestale dedicata alla tematica della trasformazione del bosco (T00IA02AMBRE01_A - Relazione ambientale e forestale).

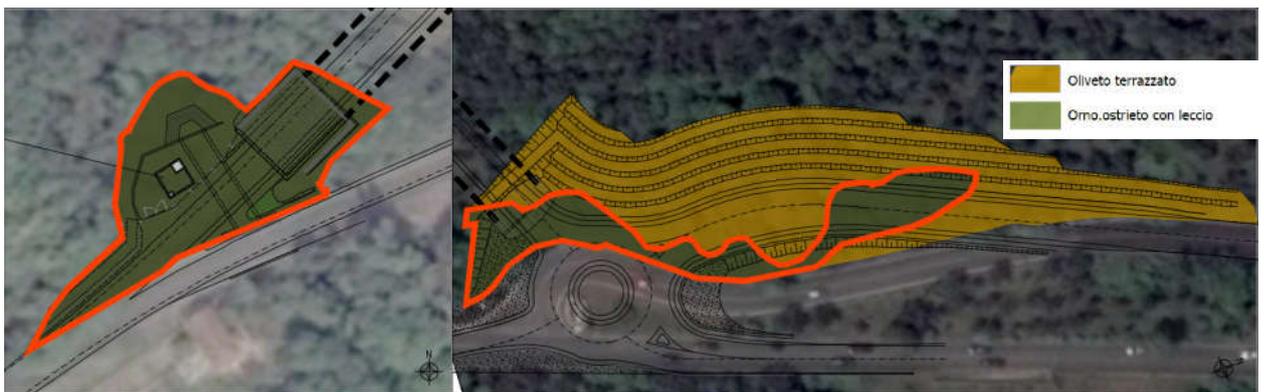


Figura 7-12 Rappresentazione aree taglio boschi

7.5 SINTESI DEGLI INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE

Come si è avuto modo di osservare sin qui, le opere a verde previste dal presente progetto sono state impiegate con lo scopo di favorire l'inserimento delle nuove opere infrastrutturali all'interno del territorio interessato attraverso differenti modalità di esecuzione e scelta di materiali in ragione delle specificità di ciascun luogo di intervento.

La modalità di esecuzione dell'inerbimento avviene mediante semina a spaglio che si impiega per le aree pianeggianti e subpianeggianti visto che tutte le superfici interessate si estendono su aree con inclinazioni non superiori a 20°.

Di seguito si riportano delle tabelle in cui sono riportati gli interventi di mitigazione contenenti le superfici e le quantità suddivise in base alla tipologia d'intervento.

Interventi	Specie vegetali		Quantità		
	nome volgare	nome comune	%	udm	qtà
A1 , piantagione specie erbacee perenni (3 + 4 piante ogni mq)	<i>Allium aflatunense</i>	Aglio ornamentale	42%	cad	16
	<i>Stipa tenuissima</i>	Erba piuma	58%	cad	22
A2 , piantagione specie aromatiche suffruticose (3 piante ogni mq)	<i>Salvia officinalis</i>	Salvia comune	100%	cad	40
				mq	13,22
A3 , piantagione specie aromatiche suffruticose (4 piante ogni mq)	<i>Thymus vulgaris</i>	Timo maggiore	100%	cad	16
				mq	3,58
A4 , inerbimento area				mq	38,01

Interventi	Specie vegetali		Quantità		
	nome volgare	nome comune	%	udm	qtà
circolare più esterna dell'aiuola - semina a spaglio (prato verde)	<i>Lolium perenne,</i> <i>Festuca rubra,</i> <i>Festuca arundinacea,</i> <i>Poa pratense, Agro-</i> <i>stis stolonifera, Agro-</i> <i>stis capillaris</i>	Loglio perenne, Festuca rossa, Festuca, Erba fienarola, Agrostis, Agrostis tenue			

Interventi di mitigazione	Specie vegetali		Superfici opere a verde			
	nome volgare	nome comune	Asse -sud (B1)	Asse Nord (B2)	Asse Nord (B3)	Asse Nord (B4)
Bsemina a spaglio (prato)	<i>Lolium perenne,</i> <i>Festuca rubra,</i> <i>Festuca arundinacea, Poa pratense, Agrostis, stolonifera, Agrostis capillaris</i>	Loglio perenne, Festuca rossa, Festuca, Erba fienarola, Agrostis, Agrostis tenue	16,81mq	357,22 mq	132,32 mq	93,07 mq

La trincea risulta essere gradonata su cinque livelli di differenti lunghezze, i sestri d'impianto sono lineari con e sono riportati nella tabella riassuntiva organizzati per i differenti livelli con i relativi valori e misure di riferimento.

Interventi	Specie vegetali		Quantità			Lunghezza livelli opere a verde Imbocco galleria NORD (m)					Lun- ghezza livelli opere a verde Imbocco galleria Sud (m)
	nome volgare	nome comune	%	ud m	qtà	C1	C2	C3	C4	C5	C6
C- Pian- tumazione rampicanti su trincea imbocco galleria Nord (1 pianta ogni 2,5 m)	Hedera hiberni- ca	Edera irlande- se	100%	ml	2,5	134,28	101,82	89,37	69,6	11	24

- Premesso che nelle fasi che precedono l'allestimento delle aree di cantiere e di stoccaggio si procederà allo scotico dello strato superficiale di terreno (30 cm) e suo stoccaggio in loco in cumuli coperti da geostuoie, al termine delle lavorazioni si procederà con il ripristino delle aree di cantiere allo stato di prato esistente che sarà effettuato attraverso le seguenti fasi: trattamento dello strato di terreno compattato durante la permanenza del cantiere tramite aratura superficiale al termine dello smantellamento del cantiere; ricollocazione del terreno vegetale precedentemente accantonato;
- apporto di letame maturo come ammendante naturale,
- raccolta del fiorume come materiale di semina dai prati limitrofi sui quali è presente il habitat 6510;
- semina del fiorume .

Interventi di ripristino ambientale	Specie vegetali <i>Nome specie principali</i>	Sesto di impianto - modulo			Opere a verde			
		%	udm	qtà	Area stoccag- gio (AS01)	Area stoccag- gio (AS02)	Area Cantiere di base (CB01)	Area Cantiere di base (CB0201)
Ripristino suoli agricoli (cantieri)	Fiorume setacciato in miscela di (<i>Arrhenatherum elatius dominante, Lolium perenne, Dactylis glomerata, Agropyron repens, Trisetum flavepscens, Festuca pratense, Holcus lanatus, Anthoxanthum odoratum, Alopecurus pratensis, Phleum pratense, Poa pratensis, Leucanthemum vulgare, Leontodon nudicaulis, Tragopogon pratensis, Daucus carota</i>)	-	g/m ²	-200	1686 mq	7803 mq	6147 mq	3285 mq