

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. ARCHITETTURA, AMBIENTE E TERRITORIO

S.O. AMBIENTE

CUP J94J17000040001

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA BOLZANO - MERANO

Realizzazione nuovo tunnel del Virgolo a 3 binari

Spostamento bivio linea Meranese

Relazione Paesaggistica ai sensi del DPCM 12.12.05

RELAZIONE GENERALE

SCALA:

-

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

NB1D 01 D 22 RG IM0002 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE DEFINITIVA	F. Massari	luglio 2021	F. Demarinis G. Dajelli	luglio 2021	G. Mazzocchi	Luglio 2021	C. Ercolani luglio 2021
				F. Demarinis Dajelli				ITALFERR S.p.A. Dott.ssa Cecilia Ercolani Online Agrotecnico e Agrotecnici Lab di Roma, Biagi e Viterbo 2021

File: NB1D01D22RGIM0002001A.doc

n. Elab.:

INDICE

1. SEZIONE I: DATI GENERALI	3
1.1 TITOLARE	3
1.2 NUMERO DI TELEFONO.....	3
1.3 LINGUA DI COMUNICAZIONE.....	3
1.4 OGGETTO - TITOLO DEL PROGETTO.....	3
1.5 TIPOLOGIE DELL'INTERVENTO.....	3
1.6 PP.FF. E PP.ED INTERESSATE	3
1.7 COMUNE CATASTALE	3
1.8 CARATTERE DELL'INTERVENTO.....	3
2. SEZIONE II – CONTESTO PAESAGGISTICO E ANALISI DEL LUOGO	4
2.1 CONTESTO PAESAGGISTICO DELL'INTERVENTO.....	4
2.2 MORFOLOGIA DEL CONTESTO PAESAGGISTICO	4
2.3 PRESENZA DI BENI PAESAGGISTICI DI PARTICOLARE VALORE PAESAGGISTICO	4
2.4 PRESENZA DI AREE TUTELATE	5
2.5 CATEGORIE DI DESTINAZIONE DELLE SUPERFICI NATURALI E AGRICOLE (ART. 13 LP N. 9/2018)	5
2.6 COPERTURA VEGETATIVA ESISTENTE E PRESENZA DI HABITAT PROTETTI.....	5
2.7 RETE ECOLOGICA\CORRIDOIO NATURALE (FUNZIONE DI COLLEGAMENTO)	6
2.8 PREMI INCENTIVANTI PER LA CURA ED IL MANTENIMENTO DEL PAESAGGIO.....	6
2.9 ELEMENTI PAESAGGISTICI ESISTENTI	6
2.10 ZONE DI INTERESSE ARCHEOLOGICO	7
3. SEZIONE III – COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA	8
3.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO, CARATTERISTICHE DELL'OPERA	8
<i>Interventi di stabilizzazione del Colle Virgolo</i>	8
<i>Nuovo Tunnel del Virgolo a 3 binari</i>	8
3.2 DESCRIZIONE DEI LAVORI PREVISTI.....	9
<i>Interventi di stabilizzazione del Colle Virgolo</i>	9
<i>Nuovo Tunnel del Virgolo a 3 binari</i>	10
3.3 IMPATTO DEL CANTIERE	13
3.4 DESCRIZIONE DELLE TRE COMPONENTI DEL PAESAGGIO.....	13

<i>Componente percettiva</i>	13
<i>Componente antropico-culturale</i>	14
<i>Componente naturale</i>	14
3.5 MISURE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO - MITIGAZIONI	15
3.6 OPERE DI COMPENSAZIONE	15
4. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	16
5. FOTOSIMULAZIONI	20
6. ELABORATI CARTOGRAFICI	23

1. SEZIONE I: DATI GENERALI

1.1 Titolare

1.2 Numero di telefono

1.3 Lingua di comunicazione

1.4 Oggetto - Titolo del progetto

1.5 Tipologie dell'intervento

Realizzazione di opere di difesa per la mitigazione del rischio di fenomeni di caduta massi lungo la linea ferroviaria Bolzano-Merano in corrispondenza del versante Nord-Ovest del Colle del Virgolo;

Costruzione di ferrovie, nello specifico:

Opere di linea
Concernente la realizzazione della variante della linea del Brennero con una galleria di lunghezza complessiva di poco superiore a 500m e in parte allo scoperto per la maggior parte in affiancamento alla linea esistente.

Opere civili
Nello specifico la realizzazione di un viadotto ferroviario su via Roma, la realizzazione di sottopassi e il prolungamento dell'esistente, nonché la realizzazione di opere di scavalco.

Opere viarie connesse

1.6 Pp.ff. e pp.ed interessate

1433/1, 1479/1, 1470, 1477, 1478/1, 1478/2, 1471/1, 1476, 1451, 1452/3, 1452/1

274/4, 274/5, 411/1, 411/2, 437, 586/3, 982, 996, 1010, 1452/2, 1452/3, 1452/15, 1452/16, 1452/17, 1452/25, 1456/5, 1456/7, 1461/1, 1468/5, 1468/6, 1468/7, 1468/8, 1468/9, 1468/10 1477, 1478/1, 1479/1, 1617/2, 1618/2, 1623/2, 1623/3, 1624/28, 1834/4, 2448/1, 2455, 2475/7, 2475/8, 2475/9, 2567, 2662/1, 2662/2, 2662/3, 2662/4, 2691/1, 2691/2, 3028, 3748, 3749, 3752, 3765, 3797, 4201, 4231, 4445, 4454

1.7 Comune catastale

1.8 Carattere dell'intervento

2. SEZIONE II – CONTESTO PAESAGGISTICO E ANALISI DEL LUOGO

2.1 Contesto paesaggistico dell'intervento

<input type="checkbox"/>	Centro storico
<input type="checkbox"/>	Insediamiento rurale
<input checked="" type="checkbox"/>	Ambito interno al perimetro dell'area insediabile
<input checked="" type="checkbox"/>	Ambito esterno al perimetro dell'area insediabile

2.2 Morfologia del contesto paesaggistico

<input checked="" type="checkbox"/>	Pianura di fondovalle
<input checked="" type="checkbox"/>	Versante
<input type="checkbox"/>	Crinale
<input type="checkbox"/>	Altopiano
<input type="checkbox"/>	Altri

Altitudine	Da 257 a 400 m slm circa
Inclinazione	Da 5% a > di 100% circa
Esposizione	Da 399° a 350° Nord circa

2.3 Presenza di beni paesaggistici di particolare valore paesaggistico

Tipologia di bene paesaggistico art.11 LP n.9/2018		Direttamente interessato	Nel raggio di (m)
<input type="checkbox"/>	Monumenti naturali, compresi gli alberi monumentali		
<input checked="" type="checkbox"/>	Insiemi	X	
<input type="checkbox"/>	Parchi naturali		
<input checked="" type="checkbox"/>	Siti paesaggistici protetti		50
<input type="checkbox"/>	Biotopi protetti		
<input type="checkbox"/>	Ville, giardini e parchi		

Tipologia di bene paesaggistico art.11 LP n.9/2018		Direttamente interessato	Nel raggio di (m)
<input type="checkbox"/>	Zone di tutela paesaggistica		
<input checked="" type="checkbox"/>	Zone di rispetto paesaggistico		30
<input type="checkbox"/>	Bellezze panoramiche		
<input type="checkbox"/>	Non presente		

Si specifica che interessa l'insieme n. 73 denominato "Virgolo" nei soli tratti d'opera in approccio alla Galleria del Virgolo e che per quanto riguarda i Siti paesaggistici protetti e le Zone di rispetto paesaggistico la misura indicata in tabella è relativa alla distanza in linea d'aria dall'opera di imbocco lato Verona.

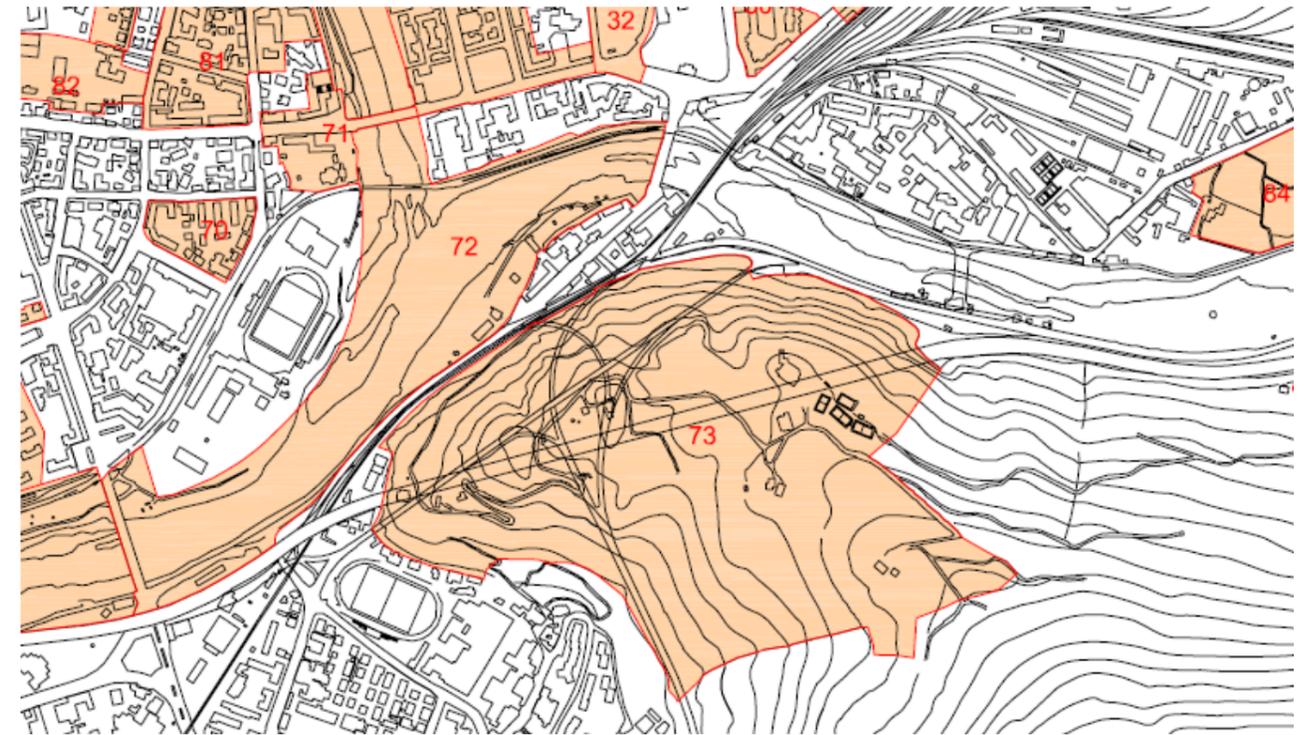


Figura 2-1 Insiemi (Fonte: Comune di Bolzano - Tutela degli insiemi). Insieme 73 "Virgolo" interessato dalle opere in progetto

2.4 Presenza di aree tutelate

Tipologia dell'area tutelata art.12 LP n.9/2018	Direttamente interessato	Nel raggio di (m)
Territori contermini ai laghi, 300 mt dalla linea di battaglia		
X Fiumi\Torrenti\Corsi d'acqua, 150 mt dalle sponde o piedi degli argini	X	
Montagne per la parte eccedente 1600 mt sul livello del mare		
Ghiacciai e circhi glaciali		
Parco nazionale, Parchi naturali e Riserve naturali		
X Territori coperti da foreste e da boschi	X	
Zone umide		
X Zone di interesse archeologiche	X	
Non presente		

2.5 Categorie di destinazione delle superfici naturali e agricole (art. 13 LP n. 9/2018)

<input type="checkbox"/>	Verde agricolo
X	Bosco
<input type="checkbox"/>	Prato e Pascolo alberato
<input type="checkbox"/>	Pascolo e verde alpino
<input type="checkbox"/>	Zona rocciosa e ghiacciaio
<input type="checkbox"/>	Acque

2.6 Copertura vegetativa esistente e presenza di habitat protetti

Colture intensive	Area di intervento (m ²)
Frutta	
Vite	
Arativo	
Prati pingui	
Altri	
X Non presente	

Colture estensive	Area di intervento (m ²)
Pascoli	
Prati e Pascoli alberati	
Prati di montagna ricchi di specie	
Prati con radi alberi da frutto	
Prati magri	
Castagneto	
Prati a torbiera bassa	
Altri	
X Non presente	

Habitat protetti (Capo III LG n.6/2010)	Area di intervento (m ²)
Aree di interrimento di acque stagnanti o a decorso lento	
Formazioni di fragmiteto, tifeto, giuncheto, cariceto	
Prati umidi e allagati con prevalenza di carici e giunchi	
Torbiera	
Boschi ripari	
Boschi umidi	
Aree sorgentizie	
Torrenti e i fiumi con alveo ancora non regimentato	
Vegetazione ripariale	
Prati aridi	
Aree rocciose con vegetazione steppica	
Versanti calanchivi	
Fossi e rigagnoli aperti	
Bacini d'acqua	
Siepi e arbusti	
X Non presente	

Habitat Natura 2000 (secondo Direttiva Habitat)	Area di intervento (m ²)
X Non presente	

<i>Bosco</i>		<i>Area di intervento (m²)</i>
Tipi forestali:	AE – Boschi ripariali degli impluvi vallivi Ei11 – Querceto di roverella ad <i>Anthericum liliago</i> MH3 – Querceto di rovere silicatico ad orno-ostrieto con castagno MH4 – Orno-ostrieto silicatico con tiglio MH6 – Querceto di rovere silicatico ad orno-ostrieto	
Nota:	I tipi forestali AE – Ei11 – MH3 – MH4 – MH6 sono interessati dagli interventi di stabilizzazione del colle del virgolo e dalle aree di lavoro e di cantiere funzionali agli interventi. I tipi forestali MH4 – MH6 sono interessati dalle opere di imbocco della nuova Galleria del Virgolo e dalle aree di lavoro e di cantiere	

2.7 Rete ecologica\Corridoio naturale (funzione di collegamento)

SI	NO
	X

2.8 Premi incentivanti per la cura ed il mantenimento del paesaggio

Non pertinente al caso in specie.

2.9 Elementi paesaggistici esistenti

L'area di intervento si colloca lungo il versante del colle Virgolo, la propaggine rocciosa, rocca storica della città, che esattamente a sud del centro-città si eleva per circa 200 m a picco sullo Isarco che, con la sua morfologia, ha condizionato l'andamento del fiume ed indirettamente lo sviluppo dell'area cittadina.

Nel secolo VII costituiva probabilmente un castello di rifugio per gli abitanti della piana, che si erano ritirati nella conca di Aslago. Lungo la parte bassa della stradina di accesso sono sistemate le sette cappelle superstiti della via crucis, che termina alla chiesa del Santo Sepolcro del secolo XVII.

Su terrazzamenti a quote superiori si trovano la chiesa di S. Vigilio originaria del secolo VII ed i rari resti del castello di Weineck del secolo XII.

Ancora più a monte si trova la dismessa stazione della funivia, che dal 1957 si collegava ai Piani, mentre sul lato nord-ovest si conserva il manufatto della rampa della funicolare, che dal 1907 al 1943 si collegava con via Trento.

L'area risulta notevolmente antropizzata per la presenza di infrastrutture ferroviarie e stradali oltre ad aree produttive, poste tra le pendici del Virgolo ed il fiume Isarco, mentre le aree in quota del versante si caratterizzano per la presenza di vaste aree boscate e vigneti.

<i>Muri e recinzioni</i>	<i>Direttamente interessato</i>	<i>Nel raggio di (m)</i>	<i>Nota</i>
Muri a secco			
Accumulo di sassi			
Recinzioni tradizionali di legno			
Altri			
X	Non presente		

<i>Vie di collegamento/sentieri</i>	<i>Direttamente interessato</i>	<i>Nel raggio di (m)</i>	<i>Nota</i>
Sentieri panoramici			
Sentieri storici			
Cammini alla chiesa			
Strade incavate			
Sentieri del pellegrino			
Sentieri d'interesse turistico/storico			
Altri			
X	Non presente		

<i>Monumenti culturali o rurali</i>	<i>Direttamente interessato</i>	<i>Nel raggio di (m)</i>	<i>Nota</i>
Crocifissi			
Targhe o sculture commemorative			
X	Cappelle	50	Cappelle della Via Crucis
	Forni per il pane		

<i>Monumenti culturali o rurali</i>		<i>Direttamente interessato</i>	<i>Nel raggio di (m)</i>	<i>Nota</i>
	Fornaci da calce			
	Mulini/Segherie			
	Essiccatoi (“Harpfe”)			
	Canali (“Waale”)			
X	Altri		da 30 a 50	Chiesa del Santo Sepolcro Chiesa di San Vilio al Virgolo
	Non presente			

<i>Elementi naturali singoli</i>		<i>Direttamente interessato</i>	<i>Nel raggio di (m)</i>	<i>Nota</i>
	Cespugli/Siepi			
	Alberi singoli			
	Altri			
X	Non presente			

<i>Caratteristiche geologiche</i>		<i>Direttamente interessato</i>	<i>Nel raggio di (m)</i>	<i>Nota</i>
	Trovanti			
	Rocce montane			
	Mulino glaciale/ Pozzi glaciali			
	Declivio di sassi			
	Detrito di versante / Falda			
	Buchi di ghiaccio			
	Piramidi di terra			
	Roccia affiorante			
	Altri			
X	Non presente			

2.10 Zone di interesse archeologico

<i>Zone di interesse archeologico</i>		<i>Direttamente interessato</i>	<i>Nel raggio di (m)</i>	<i>Tipo di ritrovamento</i>
X	Aree a rischio archeologico		da 30 a 50	Area con incisioni rupestri e/o copelle
X	Area certamente archeologica	X		Rinvenimenti di materiale
X	Area archeologica vincolata		da 30 a 50	Castello
	Non presente			

3. SEZIONE III – COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA

3.1 Descrizione dell'intervento, caratteristiche dell'opera

Interventi di stabilizzazione del Colle Virgolo

Il Progetto di Stabilizzazione del Versante del colle Virgolo nasce dalla duplice esigenza di mitigare il rischio di caduta massi nelle aree immediatamente a valle e da quella di garantire il sottostante traffico ferroviario durante le lavorazioni che, nell'ambito del Progetto del nuovo Tunnel del Virgolo, lo porteranno in galleria.

La morfologia dell'area si presenta molto articolata, con pareti rocciose sub-verticali o strapiombanti che sovrastano la piana sottostante ove si sviluppano la linea ferroviaria ferrovia Verona-Brennero e Via del Calvario. Gli affioramenti rocciosi sono oggetto di crolli in roccia frequenti che regolarmente interessano le infrastrutture al piede del versante.

L'area di intervento interessa il versante Nord Ovest del Colle Virgolo e si estende dal piede del versante fino alle pareti sommitali.

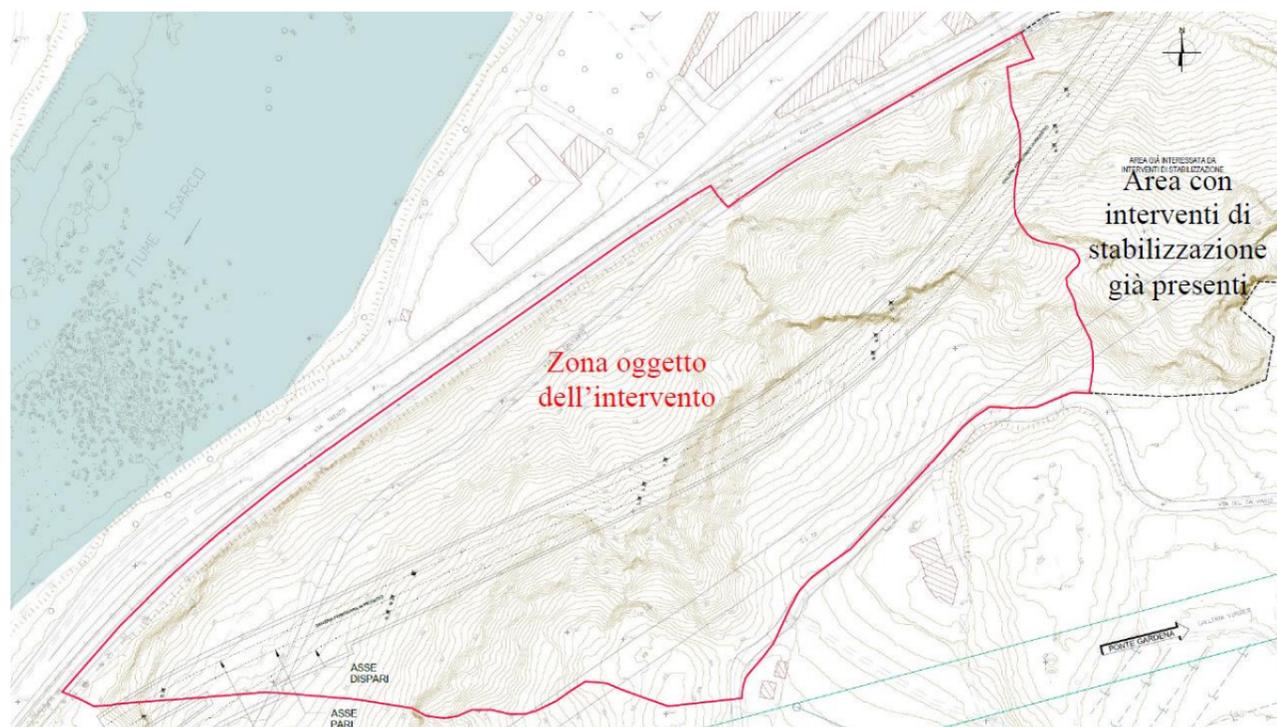


Figura 3-1 Zona oggetto degli interventi

Sulla base dello studio geologico di dettaglio e di un'accurata identificazione dei meccanismi di instabilità dell'area in esame, sono state individuate le seguenti tipologie di interventi per la mitigazione del rischio sul versante oggetto di studio:

- **Interventi di difesa attiva**
 Hanno la funzione di prevenire, impedire o ridurre il distacco, la caduta e il rotolamento delle masse rocciose; si tratta quindi di opere che impediscono il distacco degli elementi lapidei dal versante, mantenendoli in posto sulla parete o aumentandone il fattore di sicurezza.
 Tra gli interventi di difesa attiva si prevedono:
 - interventi di rafforzamento corticale,
 - consolidamento di blocchi instabili.
- **Interventi di difesa passiva**
 Hanno la funzione di rallentare, deviare, ostacolare la caduta, il rotolamento e il movimento di masse rocciose; in questa categoria rientrano tutti gli interventi la cui funzione è quella da un lato di intercettare le traiettorie, dall'altro di assorbire e smorzare l'energia posseduta dai blocchi in movimento. Sono interventi a cui è necessario ricorrere quando non è possibile intervenire direttamente sulle porzioni instabili del versante, quando non si è in grado di indentificarle con precisione e/o quando le dimensioni del fenomeno renderebbero tempi e costi di un intervento attivo poco vantaggiosi.
 Tra gli interventi di difesa passiva si prevedono:
 - interventi di rivestimento superficiale con reti semplici,
 - realizzazione di barriere paramassi.

Nuovo Tunnel del Virgolo a 3 binari

Il progetto per la realizzazione del Nuovo Tunnel del Virgolo a 3 binari prevede la realizzazione di una variante della sede ferroviaria della linea del Brennero per una lunghezza complessiva di 1.2km circa in modo da consentire al binario della linea Meranese che dirama dalla progressiva chilometrica 148+635 della linea Verona Brennero, di proseguire il suo corso indipendentemente fino alla stazione ferroviaria di Bolzano attestandosi sul 1° tronco.

La nuova sede ferroviaria a 3 binari si sviluppa in parte in galleria per una lunghezza complessiva di poco superiore a 500m e in parte allo scoperto per la maggior parte in affiancamento alla linea esistente.

La tratta ha origine al km 148+529.86 della linea Verona-Brennero, poco prima del sottovia ferroviario di via Roma, e termina al km 149+790.04, in corrispondenza del Ponte sul fiume Isarco.

Lo spostamento Bivio Meranese consiste nella demolizione delle comunicazioni esistenti per consentire l'accesso al nuovo deposito SAD dal binario della Meranese e la realizzazione di una nuova connessione con la linea per Merano al Km 147+400 LS.

L'inizio intervento per i 3 binari interessati è tra le progressive chilometriche nel seguito indicate in Tabella 3-1, così come la fine intervento collocato in corrispondenza della spalla sud del ponte esistente sul fiume Isarco.

Tabella 3-1 Inizio e fine intervento delle opere civili di linea in progetto

Linea ferroviaria	Binario	Inizio intervento [pk]	Fine intervento [pk]
Meranese	Meranese	0+632	1+495
Verona – Brennero	Binario pari	148+663 LS	1+110
	Binario dispari	148+653 LS	

3.2 Descrizione dei lavori previsti

Interventi di stabilizzazione del Colle Virgolo

Il colle del Virgolo si colloca a Bolzano in sinistra idrografica del fiume Isarco a sud della confluenza con il torrente Talvera tra circa 267 m s.l.m. di quota in corrispondenza della linea ferroviaria Verona – Brennero e circa 420 m s.l.m..

Il “Virgolo” è costituito da un promontorio semi-pianeggiante circondato da pareti rocciose subverticali che si affacciano sulla conca bolzanina. La scoscesa rupe rocciosa e esposta a nord-ovest ed è attraversata in profondità dalla galleria dell'autostrada A22, dalla galleria della Strada Statale 12 e da un cunicolo ferroviario interdetto parzialmente scavato.

Il principale pericolo geologico per la linea ferroviaria è costituito dalla caduta massi di cui si ha significativa storia documentata. Secondariamente tutto il versante può essere soggetto a scoscedimenti superficiali della coltre detritica in concomitanza di fenomeni meteorologici intensi e/o prolungati.

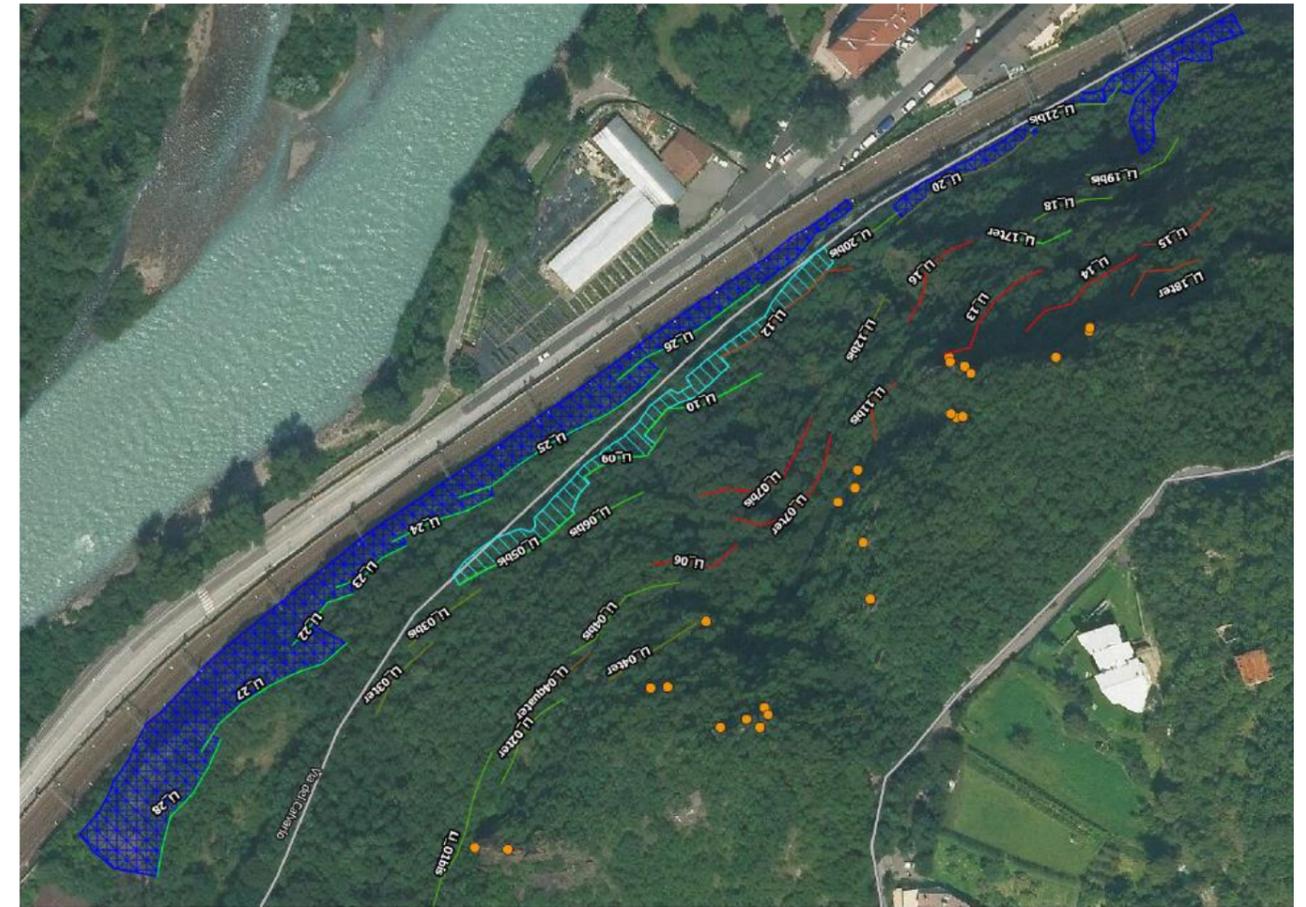


Figura 3-2 Tipologie e ubicazione degli interventi

L'analisi dello studio geomeccanico e strutturale del versante evidenzia che i volumi rocciosi presenti nella parte alta del versante, tra circa quota 360m s.l.m. e il ciglio del versante, possono produrre eventi nell'ordine delle decine di metri cubi, con una variabilità significativa in termini di volume e di meccanismi di instabilità.

In tale settore del versante, per blocchi instabili con volumi maggiori di 3 m³ circa, le opere di mitigazione del rischio più adeguate consistono in interventi di consolidamento attivo in parete mediante cinturazione con funi in acciaio e/o pannelli di fune e/o consolidamento mediante chiodature.

Tali opere risultano adeguate per la stabilizzazione di elementi rocciosi isolati e disarticolati in zone nelle quali sono presenti blocchi di varie dimensioni ed intensa fratturazione. Quando possibile si procederà con la fasciatura dell'ammasso roccioso con pannelli di fune; questa tecnica permette di modellare l'intervento seguendo le asperità morfologiche, operare da posizione sicura al di fuori del blocco ed utilizzare elementi prodotti in stabilimento e certificati.

Per i blocchi instabili con dimensioni fino a 3 m³ è prevista l'installazione di barriere paramassi. Sulla base dello studio geologico e delle analisi di simulazione di caduta massi 3D effettuato è stato possibile definire le principali aree sorgenti di blocchi di dimensioni fino a 3 m³ e le traiettorie principali. Questo ha consentito, nella fase di progettazione geotecnica, di eseguire uno studio più approfondito del versante, definendo il posizionamento planimetrico, l'energia e l'altezza di ciascuna barriera.

Nel dettaglio le barriere con classe energetica maggiore sono state predisposte, immediatamente sotto alla porzione sommitale del versante, nell'area caratterizzata da maggiore verticalità e possibilità di distacchi di volumi rocciosi maggiori (area in cui sono stati stabilizzati i blocchi isolati). In tal modo si riduce il rischio che eventuali blocchi di minori dimensioni, non consolidati singolarmente, possano giungere fino alla ferrovia.

Una fila di barriere è stata predisposta a valle di via del Calvario, in modo tale da proteggere la ferrovia dall'impatto di piccoli blocchi di volume modesto, volume blocco di progetto 0.5 m³, che possono originarsi anche dalla rimobilitazione di detrito di crollo presente lungo la scarpata di valle di via del Calvario.

A valle delle barriere paramassi, è stato progettato un intervento di rafforzamento corticale con funi e chiodature in barre al fine di attenuare i fenomeni di dissesto della porzione di ammasso roccioso più superficiale sia delle pareti rocciose aggettanti sulla via Calvario, al limite nord dell'area di studio ove essa è adiacente alla ferrovia, sia nella porzione di versante compresa tra la ferrovia e via Calvario, presso il suo limite sud occidentale.

Queste pareti rocciose sono caratterizzate da aree, ben circoscritte e poco estese, soggette a crollo con volumi unitari che raggiungono di rado 0,5 m³. Al piede del versante, gli affioramenti si presentano più fratturati, spigolosi e dimensionati e la crescita degli apparati radicali sui cigli concorre alla diffusa attività di crollo di elementi litoidi generalmente inferiori a 0,1 m³.

Infine, nel tratto iniziale di via del Calvario è stato predisposto un intervento di rivestimento con reti semplici che consente di intercettare i blocchi di modeste dimensioni, evitandone il rimbalzo, che possono comunque costituire pericolo per la linea ferroviaria sottostante.

L'esecuzione degli interventi dovrà essere preceduta da un rilievo di dettaglio per verifica delle condizioni locali del versante, delle quote e delle dimensioni dei blocchi instabili rilevate.

Tutti gli interventi dovranno essere preceduti da disboscamento e pulizia delle aree in modo da individuare la presenza di materiale instabile che dovrà essere rimosso.

Tutte le operazioni dovranno essere eseguite procedendo dall'alto verso il basso al fine di evitare danneggiamenti del materiale installato a seguito di blocchi movimentati dalle lavorazioni seguenti. Ove si tema per le infrastrutture sottostanti andrà valutata l'adozione di adeguati provvedimenti volti a garantire la sicurezza degli utilizzatori.

Per maggiori dettagli si rimanda alla Relazione tecnica specialistica (NB1D00D07RHGB0000001A) e relativi elaborati grafici.

Nuovo Tunnel del Virgolo a 3 binari

Gli interventi previsti dal progetto di realizzazione del nuovo tunnel del Virgolo a 3 binari e lo spostamento bivio della linea Meranese sono:

- Realizzazione nuova connessione con la linea per Merano localizzata al km 147+400 circa della linea del Brennero (km 1+683 linea Meranese) e adeguamento tratto di linea per Merano al fine di consentire V=100km/h in approccio alla nuova comunicazione col BP della linea del Brennero con conseguente dismissione attuale collegamento tra linea Meranese e linea del Brennero
- Realizzazione nuovo collegamento tra binario della Meranese e futuro polo manutentivo SAD
- Realizzazione ampliamento sede per introduzione del binario dedicato alla Meranese dal km 148+648 LS fino al km 148+900 LS circa
- Realizzazione sede in variante a doppio binario (binario Meranese e BP Brennero) e sede a singolo binario (BD Brennero)
- Realizzazione opera di sottopasso in corrispondenza di via Piè di Virgolo, adeguamento planoaltimetrico via piè di Virgolo
- Prolungamento scatolare esistente su via Roma tramite realizzazione di nuovo cavalcavia
- Rifacimento sottovia scatolare su via Gertrude
- Prolungamento galleria artificiale su SS12 e rifacimento strada accesso Anas con realizzazione di un ponte sull'SS12 ed un sottopasso scatolare sotto il binario Dispari per accedere ad un'area interclusa
- Adeguamento radice sud stazione di Bolzano a seguito del nuovo assetto binari
- Realizzazione itinerario viario provvisorio alternativo all'accesso a via del Calvario durante le fasi realizzative e riconnessione di via del calvario alla nuova via Piè del Virgolo

Galleria del Virgolo

Il tracciato e le opere in sottterraneo

La galleria, denominata nuova Galleria del Virgolo, si sviluppa tra le progressive di tracciato (BD linea del Brennero) km 0+455 (imbocco lato Verona) e km 0+981 (imbocco lato Bolzano), per una lunghezza complessiva in sottterraneo pari a 526.3 m. La velocità di tracciato è di 200km/h. In galleria si ha una pendenza longitudinale massima pari a 10.2%, e raggio di curvatura minimo di 308.75 m.

La nuova Galleria del Virgolo è costituita da un tratto in naturale di 483.1m e da due tratti in artificiale in corrispondenza degli imbocchi di lunghezza pari a 13m per l'imbocco lato Verona della galleria singolo binario e pari a 30.2 m per l'imbocco lato Bolzano. Il tratto di galleria a doppio binario (imbocco lato Verona) non prevede tratti in artificiale.

Partendo dall'imbocco lato Bolzano la galleria presenta una configurazione a tre binari, per una lunghezza di 350m circa. Alla pk 0+625 (BD linea del Brennero) i tre binari, sino a quel punto paralleli, iniziano a divergere. La linea Meranese ed il binario pari della linea del Brennero continuano affiancati, con interasse pari a 4.75m, mentre il binario dispari della linea del Brennero si separa piegando verso il rilievo del Virgolo fino all'imbocco lato Verona, passando quindi dalla configurazione a tre binari ad una configurazione doppio più singolo binario tramite un camerone di diramazione.

Il tratto a singolo binario ha una lunghezza di 48m circa; il tratto a due binari ha una lunghezza di 40m circa. Il camerone di diramazione ha una lunghezza di 100m circa; ha un andamento planimetrico pressoché rettilineo e sezioni di larghezza crescente.

In Tabella 2 sono riportate le progressive delle opere in sottterraneo previste lungo la tratta e delle opere di imbocco ad esse connesse.

Tabella 2 Galleria del Virgolo. Opere in sottterraneo, progressive chilometriche

Opera	WBS	pk_{inizio}	pk_{fine}	$L_{parziale}$	L_{TOT}
		[m]	[m]	[m]	[m]
Galleria artificiale singola canna/doppio binario	(GA01)	-	-	-	526
Galleria artificiale singola canna/singolo binario	(GA02)	0+455	0+468	13	
Galleria Naturale	(GN01)	0+468	0+951	483	
Galleria artificiale singola canna triplo binario	(GA03)	0+951	0+981	30	

Le sezioni geometrico - funzionali sono idonee al transito del Gabarit indicato con velocità di progetto sino 200 km/h. In particolare, nel tratto a doppio binario è prevista una sezione policentrica con raggio di calotta pari a 5.70 m ed area libera pari a 71m² circa, mentre nel tratto a singolo binario è prevista una sezione policentrica con raggio di calotta pari a 2.85m ed area libera pari a 39m² circa. Nel tratto a tre binari la sezione ha raggio di calotta pari a 8.30 m ed area libera pari a 110m² circa.

Camerone di diramazione

Per il passaggio dalla configurazione a singola canna tre binari alla configurazione a doppia canna doppio binario e singolo binario è previsto un camerone di diramazione a sezione variabile per accogliere l'interasse variabile tra i due binari della linea del Brennero, da 4m fino a 11.45 m. Sono previste tre sezioni di intradosso con le caratteristiche geometriche riportate in

Opere di imbocco

Per entrambe le zone di imbocco sono previsti interventi di stabilizzazione della porzione di versante adiacente alle aree di intervento: in coerenza con quanto previsto per l'intervento di consolidamento del Colle del Virgolo, saranno realizzati interventi di rafforzamento corticale per mezzo di rete metallica a doppia torsione, ancoraggi e funi metalliche.

Imbocco lato Bolzano

Le opere di imbocco della nuova Galleria del Virgolo lato Bolzano ricadono tra le progressive (BD della Brennero) km 0+951 e km 0+981. La configurazione della galleria a partire da tale imbocco è a singola canna tre binari. Data la natura

dell'ammasso interessato dalla realizzazione dell'imbocco, è stata prevista una soluzione che prevede un attacco diretto in roccia. In considerazione della condizione di parietalità, nonché delle interferenze con le viabilità esistenti, l'attacco della galleria naturale non è ortogonale agli assi dei binari. La realizzazione dell'imbocco richiede sbancamenti con pendenze significative (80° circa sull'orizzontale) con intervento di stabilizzazione tramite chiodi, funi e rete metallica a doppia torsione. È inoltre prevista una galleria artificiale con un portale in aggetto a "becco di flauto rovesciato", che assolve anche alla funzione di protezione della piattaforma ferroviaria dalla caduta eventuale di blocchi di roccia di piccole dimensioni, proveniente dal versante sovrastante.

Imbocco lato Verona

Le opere di imbocco previste per il lato Verona sono due, una per la galleria a singolo binario, una per la galleria a doppio binario. Entrambi gli imbocchi sono caratterizzati da una condizione di spiccata parietalità che ha portato allo studio di una soluzione comune per entrambe che consente di evitare riprofilature e scavi importanti del versante. Si prevede la realizzazione di una "protesi" che consente di fornire alla galleria la copertura idonea per un attacco in naturale. La protesi sarà realizzata per mezzo di un calcestruzzo alleggerito con un getto omogeneo, veloce, stabile e l'altrettanto veloce demolizione con mezzi meccanici. Non sono previste opere di contenimento ma un semplice cassero, avendo l'accortezza di realizzare il getto per strati di altezza limitata. Nella condizione definitiva è previsto un intervento di ambientalizzazione di tale copertura. Per garantire le lavorazioni in sicurezza, è previsto un intervento di stabilizzazione della parete rocciosa sovrastante mediante chiodi, funi e rete metallica a doppia torsione.

Per la galleria a singolo binario il tratto sotto protesi si estende da pk 0+468 a pk 0+489 per una lunghezza pari a 21m, mentre per il tratto di galleria a doppio binario si estende da pk 0+484 a pk 0+496 BP per una lunghezza pari a 12m.

Per il singolo binario in uscita dal tratto sotto protesi è previsto un tratto di galleria artificiale con un portale in aggetto ("becco di flauto rovesciato"), per la quale non è previsto un ricoprimento nella sistemazione definitiva, in analogia con quanto previsto per l'imbocco lato Bolzano.

Marciapiedi di esodo

La nuova Galleria del Virgolo ha una lunghezza superiore a 500 m, pertanto è necessario prevedere marciapiedi di esodo a servizio dei tre binari (linea Meranese, linea Brennero BP-BD).

I marciapiedi a servizio della linea Meranese e del binario dispari della linea del Brennero sono posti all'esterno del tracciato, hanno larghezza minima non inferiore a 120cm e sono dotati di corrimano posto a circa 1m di altezza dal piano di calpestio del marciapiede.

Il marciapiede di esodo a servizio del binario pari della linea del Brennero è realizzato tra il binario della Meranese e il binario pari della linea del Brennero: il marciapiede ha una larghezza non inferiore a 80cm ed è in grado di accogliere l'ingombro minimo di 0.80*2.25 m previsto dalle STI per l'esodo dei passeggeri. È previsto un corrimano lungo il

camminamento a servizio del binario pari della Brennero, posto a circa 1m di altezza dal piano di calpestio del marciapiede e sorretto da montanti progettati in modo da non interferire con il percorso di esodo.

Opere viarie connesse

NV03 Viabilità di accesso all'area ANAS ed area interclusa

L'intervento si sviluppa per 256 metri circa ed ha il compito di garantire l'accesso all'area di proprietà dell'ANAS ed ad un'area interclusa tra il binario Pari ed il nuovo Binario Dispari della linea Brennero, al fine di permettere all'ANAS la manutenzione di alcune pile del viadotto dell'autostrada del Brennero.

Dal punto di vista orografico, la viabilità è così suddivisa:

- Per il primo tratto, da prog 0+000 a prog 0+120, si sviluppa in rilevato;
- Da prog 0+120 a prog 0+140, si sviluppa raso suolo,
- Da prog 0+140 a prog 0+250, si sviluppa in trincea;
- Nella parte finale, il tracciato ritorna a raso.

Per quanto riguarda le opere d'arte, la viabilità è caratterizzata un ponte tra il Km 0+044.46 sino al Km 0+062.45 ed uno scatolare L= 10 m e b = 6.50 al Km 0+188.21 inoltre sono presenti:

- Un muro di sostegno in sinistra tra il Km 0+0.62.46 al Km 0+77.71
- Un muro di controripa di 20,52 m prima dello scatolare ed un muro di 35.75 m dopo lo scatolare

Il progetto è caratterizzato, da un tratto di affiancamento alla ferrovia di progetto (progressive Km 0+44.46 dopo il ponte fino al termine del tracciato).

NV04 di Via Piè di Virgolo

L'intervento si sviluppa per 274 metri e scaturisce dalla necessità di spostare via Piè del Virgolo a causa della realizzazione delle opere di imbocco della nuova galleria del Virgolo lato Bolzano.

Dal punto di vista orografico, la viabilità è così suddivisa:

- Per il primo tratto, da prog 0+000 a prog 0+225, si sviluppa in trincea;
- Nella parte finale, il tracciato si attesta sul piano campagna.

Per quanto riguarda le opere d'arte, la viabilità è caratterizzata un sottopasso in cemento armato di lunghezza circa 26 metri e larghezza 9.5 metri al Km 0+095.33 inoltre sono presenti:

- Un muro di sostegno in sinistra tra il Km 0+0.15.00 al Km 0+82.55 (cioè fino al sottopasso)
- Un muro di sostegno in sinistra tra il Km 0+0.107.56 (cioè fino dal sottopasso) al Km 0+210.00
- Una paratia di micropali in destra il Km 0+0.107.56 (cioè fino dal sottopasso) al Km 0+225.00

- Una paratia di micropali in destra tra il Km 0+060.00 al Km 0+069.74 (cioè fino dal sottopasso)
- Un muro di sostegno di 147,44 m, allo scopo di sostenere un fosso a protezione della stessa via Piè del Virgolo, che ha la necessità di svilupparsi in contropendenza per scaricare nel fiume Isarco.

NV05 adeguamenti via del Calvario

L'intervento si sviluppa per 42 metri circa e scaturisce dalla necessità di spostare/raccordare via del Calvario alla nuova via Piè del Virgolo modificata a causa della realizzazione delle opere di imbocco della nuova galleria del Virgolo lato Bolzano.

Dal punto di vista orografico, la viabilità è così suddivisa:

- Per il primo tratto, da prog 0+000 a prog 0+027.00, si adagia sulla sede esistente;
- da prog 0+027,00 a prog 0+27, vi è un breve tratto di rilevato;
- Nella parte finale, il tracciato si innesta su Piè del Virgolo

3.3 Impatto del cantiere

Impatto di cantiere		Temporaneo	Permanente	Nessuno
X	Necessità di nuove strade e strade di accesso al sito			X
X	Modifica della strada di accesso esistente			X
X	Blocco di sentieri, strade, ecc.	X		
X	Inquinamento da rumore e polveri	X		
X	Depositi	X		
X	Altri impatti	Taglio della vegetazione		

3.4 Descrizione delle tre componenti del paesaggio

Componente percettiva

• Stato attuale

Visibilità

La conformazione orografica della conca e gli sfondi arborati dei versanti risultano essere la condizione percettiva costante percorrendo i maggiori assi di fruizione visiva che disegnano i tessuti della città di Bolzano, Ponte Loreto e Ponte Roma che attraversano il corso del fiume Isarco rappresentano i maggiori assi stradali da e

verso quelle parti di città connotate da tessuti e caratteri diversi.

Da dove si può vedere l'intervento

Dalle porzioni urbane della città di Bolzano e dalle aree verdi poste lungo le sponde del Fiume Isarco. In prossimità dell'area di intervento, le viabilità costituite da Via del Calvario e Via Trento, ne offrono una visibilità risulta limitata, in ragione della stessa articolata morfologia del versante.

Caratteristiche principali del contesto circostante

Il versante del colle del Virgolo oggetto di intervento risulta connotato dalla presenza di ampie aree vegetate che si alternano a pareti sub-verticali. Tra la base del colle ed il corso d'acqua Isarco sono presenti importanti vie di comunicazione, sia stradali sia ferroviarie. Oltre il fiume, e collegato mediante numerosi posti, si sviluppa l'abitato di Bolzano.

Le visuali esperibili percorrendo la ciclabile che da via Trento permette di accedere al parco fluviale sono spesso limitate e chiuse dai manufatti infrastrutturali e dalla presenza della vegetazione arborea lungo il fiume, oppure dei versanti arborati. Analoghe condizioni percettive si riscontrano in prossimità degli spazi per lo sport presenti all'interno della città, dove le visuali risultano frammentate dai fronti edificati della città contemporanea e interrotte alla breve distanza dai manufatti dell'A22 frapposti tra il punto di osservazione e lo skyline che connota il quadro percettivo delle viste bolzanesi.

Le attività urbanistiche di ricostruzione del Primo e Secondo dopoguerra hanno condotto ad una città dotata di servizi e spazi verdi e caratterizzata da tessuti compatti e media alta densità, che dal punto di vista percettivo, determina visuali discontinue e frammentate, da cui è possibile la percezione dello skyline solo dagli scorci in prossimità dei maggiori assi stradali.

• Stato dopo la conclusione dei lavori

Da dove rimane visibile il luogo dell'intervento

Le condizioni di visibilità dei luoghi dell'intervento rimangono invariate.

Effetti sul paesaggio prevalente

L'inserimento delle opere di stabilizzazione del versante del colle del Virgolo non determinano sostanziali modifiche sul paesaggio percepito. Le opere di stabilizzazione previste sono in coerenza con quelle già presenti nelle aree limitrofe.

Relativamente alla realizzazione delle opere di imbocco lato Verona della nuova Galleria del Virgolo, le condizioni percettive ante operam sono connotate in primo luogo dalla Verona Brennero che corre parallela la via Trento alle pendici del versante e l'attuale galleria autostradale, concorrono alla connotazione dell'immagine i fabbricati del centro di manutenzione stradale. Lo skyline bolzanino è chiaramente percepibile grazie all'assenza di detrattori visivi in corrispondenza alle linee che lo definiscono.

Nelle condizioni percettive post operam è possibile presumere che le opere di imbocco della nuova Galleria si rapportino alla parete rocciosa del versante senza riprofilature o scavi del versante, grazie alla realizzazione di manufatti a copertura dei brevi tratti in approccio che ne consentono l'attacco in naturale. Tale soluzione progettuale consente, dunque, di preservare il naturale profilo del Virgolo e, conseguentemente, il profilo oggi apprezzabile dello skyline percepito da via Trento. Le uniche modifiche rilevabili sono da riferirsi alla riduzione dei manufatti edilizi che prima connotavano la scena in primo piano, assimilabile ad una riduzione di concentrazione di elementi di disturbo del quadro scenico osservato.

Altre considerazioni riguardano i rapporti che intercorrono tra l'elemento connotante il paesaggio percettivo, il Virgolo, e gli elementi che definiscono la città contemporanea. Quest'ultima parte di città, presenta come caratteristica principale quella della densificazione urbana quale alternativa alla dissipazione, che a livello percettivo si concretizza con edifici dalla mole ben più rilevante rispetto all'edilizia di tipo tradizionale della città storica e moderna. Condizione percettiva, quella appena descritta, osservabile da Ponte Loreto, in uscita dal centro storico guardando il Virgolo.

L'opera in questo specifico tratto consta principalmente in interventi di mitigazione acustica tramite l'installazione di barriere antirumore. Interventi ormai assimilati all'interno del lessico ridotto degli iconemi costituenti il linguaggio delle opere ferroviarie assume nei rapporti dimensionali e nei formalismi quanto è in essere nell'infrastruttura esistente. L'essenzialismo dell'elemento barriera, unitamente ai cromatismi adottati, non scosta da quelli presenti all'interno della scena osservata, connotata dalla sommatoria di elementi eterogenei tra loro.

Componente antropico-culturale

Le opere in progetto sono in prossimità del colle Virgolo caratterizzato dalla presenza di aree archeologiche vincolate e a rischio archeologico, costituite da un'area con incisioni rupestri e/o copelle e da rinvenimenti di materiale, riconducibili alla presenza in quest'area del Castello di Weineck.

Stante ciò, in materia di verifica preventiva dell'interesse archeologico il competente Ufficio Beni Archeologici della Provincia Autonoma di Bolzano, Con nota n. FSR 2019/435 del 30/08/2019, ha dato parere favorevole al progetto, prescrivendo l'assistenza archeologica in corso d'opera.

Pertanto nell'ambito della fase costruttiva sarà assicurato da parte dell'Affidatario che tutti i lavori di scavo per le opere all'aperto (di qualsiasi entità, compresi gli scotichi iniziali dei cantieri, gli scavi per la bonifica da ordigni bellici, e in

generale per tutte le opere che richiedono l'asporto dei livelli superficiali di terreno fino alla quota di affioramento dei depositi geologici/sterili) siano seguiti costantemente da personale specializzato archeologico e/o da ditte in possesso delle attestazioni SOA per la categoria OS25. Quanto sopra al fine di verificare l'eventuale presenza di preesistenze storico-archeologiche, che dovessero emergere nel corso di scavi e che possano determinare l'avvio di ulteriori indagini archeologiche.

L'inizio dei lavori e i nominativi dei professionisti archeologi e/o delle Ditte archeologiche dovranno essere comunicati con congruo anticipo all'Ufficio Beni Archeologici. Il suddetto personale specializzato archeologico e le ditte specializzate incaricate dovranno operare secondo le direttive del competente Ufficio Beni Archeologici della Provincia Autonoma di Bolzano, con il quale pertanto manterranno costanti contatti.

Con "assistenza archeologica" si intende un controllo per la risoluzione di interferenze di potenziale rischio archeologico, eventualmente ancora non note, che venissero scoperte durante i lavori di movimentazione dei cantieri costruttivi e sarà comprensiva del controllo stratigrafico dei fronti esposti, della perimetrazione dell'area sensibile in scala adeguata in funzione dell'entità e della tipologia del ritrovamento nel corso dei lavori, della rappresentazione grafica di sezioni notevoli e/o del profilo geoarcheologico, della documentazione fotografica di dettaglio, del recupero e classificazione di campioni ed eventuali reperti, della produzione di un giornale di scavo e di rapporti periodici e della redazione di una relazione finale tecnico-scientifica, comprensiva di eventuale assistenza nei rapporti con la Soprintendenza.

Componente naturale

- **Effetti su piante, animali e habitat dopo la conclusione dei lavori**

I potenziali effetti attesi a conclusione dei lavori di stabilizzazione del versante sono riconducibili esclusivamente alla compagine vegetazionale. In tal senso, posto che gli interventi in progetto sono preceduti da pulizia e taglio della vegetazione in ambiti limitati e circoscritti alle aree di intervento, si specifica che tale operazione sarà effettuata in modo tale da agevolare il rinnovo naturale della vegetazione potenziale del sito.

Per quanto riguarda le aree occupate temporaneamente dai cantieri fissi, è previsto il ripristino degli usi del suolo ante operam.

Tra gli interventi previsti dalle opere di realizzazione del nuovo tunnel i più prossimi alle pendici del Virgolo sono le opere di tracciato in approccio alle opere di imbocco della nuova galleria. Tale circostanza potrebbe essere all'origine di potenziali modifiche a elementi della struttura del paesaggio naturale e seminaturale. In tal caso gli approfondimenti condotti nel corso della analisi hanno rilevato la presenza di specie alloctone e conseguentemente non propriamente elementi rilevanti del paesaggio naturale che altrimenti connoterebbe il versante del Virgolo.

3.5 Misure di inserimento paesaggistico - mitigazioni

Come premesso, il progetto di Stabilizzazione del Versante del colle Virgolo oggetto della presente autorizzazione paesaggistica costituisce un insieme di opere propedeutiche alla realizzazione del nuovo Tunnel del Virgolo, atte a mitigare il rischio di caduta massi e a garantire il sottostante traffico ferroviario durante le lavorazioni che lo porteranno in galleria. Stante ciò si rimanda alle successive fasi di progettazione connesse alla realizzazione del nuovo tunnel del Virgolo per l'individuazione e localizzazione di interventi di inserimento paesaggistico-ambientale.

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

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

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

Il sistema proposto è stato suddiviso per moduli tipologici, al fine di individuare la migliore soluzione possibile in relazione all'ambito d'intervento. In generale, lungo il tracciato, sono stati inseriti elementi lineari e da interventi di tipo areale. Gli schemi proposti vista la loro composizione floristica, determinano a maturità la costituzione di una fascia di vegetazione non omogenea in funzione del diverso portamento delle specie vegetali utilizzate. I moduli sono di seguito descritti.

- Inerbimento previsto in tutte le aree di intervento a verde
- Ripristino ante operam, termine con cui si intende il ripristino del suolo interferito dalle aree di cantiere e i medesimi interventi realizzati a partire da eventuali superfici dismesse da restituire all'uso originario
- Interventi di tipo lineare localizzati al margine del corpo ferroviario oltre la recinzione con la finalità di mitigare l'inserimento paesaggistico dell'opera e mascherarne le opere maggiori in corrispondenza di ricettori sensibili
- Interventi di tipo areale concepiti al fine di perseguire l'integrazione e l'inserimento a carattere paesaggistico e naturalistico, con l'obiettivo di ripristinare quelle porzioni territoriali necessariamente modificate dall'opera o da tutte quelle operazioni che si rendono indispensabili per compierla

3.6 Opere di compensazione

Per quanto esposto nella presente relazione ed in particolare per la riduzione degli effetti sulla percezione delle opere previste nel progetto, non sono previste opere di compensazione.

4. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



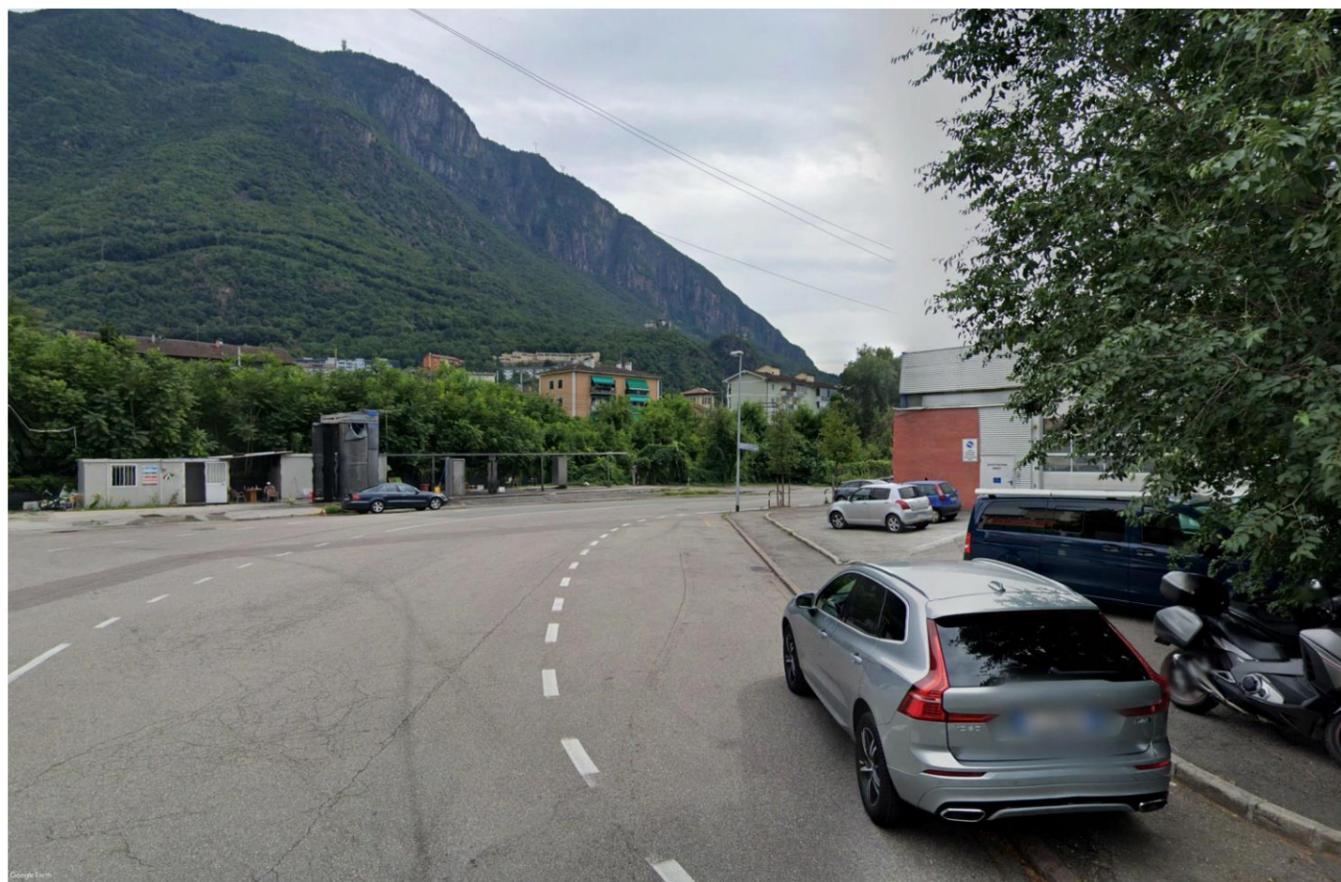


Figura 4-1 PV01



Figura 4-2 PV02



Figura 4-3 PV03



Figura 4-4 PV04



Figura 4-5 PV05



Figura 4-6 OV06

5. FOTOSIMULAZIONI





Figura 5-1 F01 – ANTE OPERAM



Figura 5-2 F01 -POST OPERAM



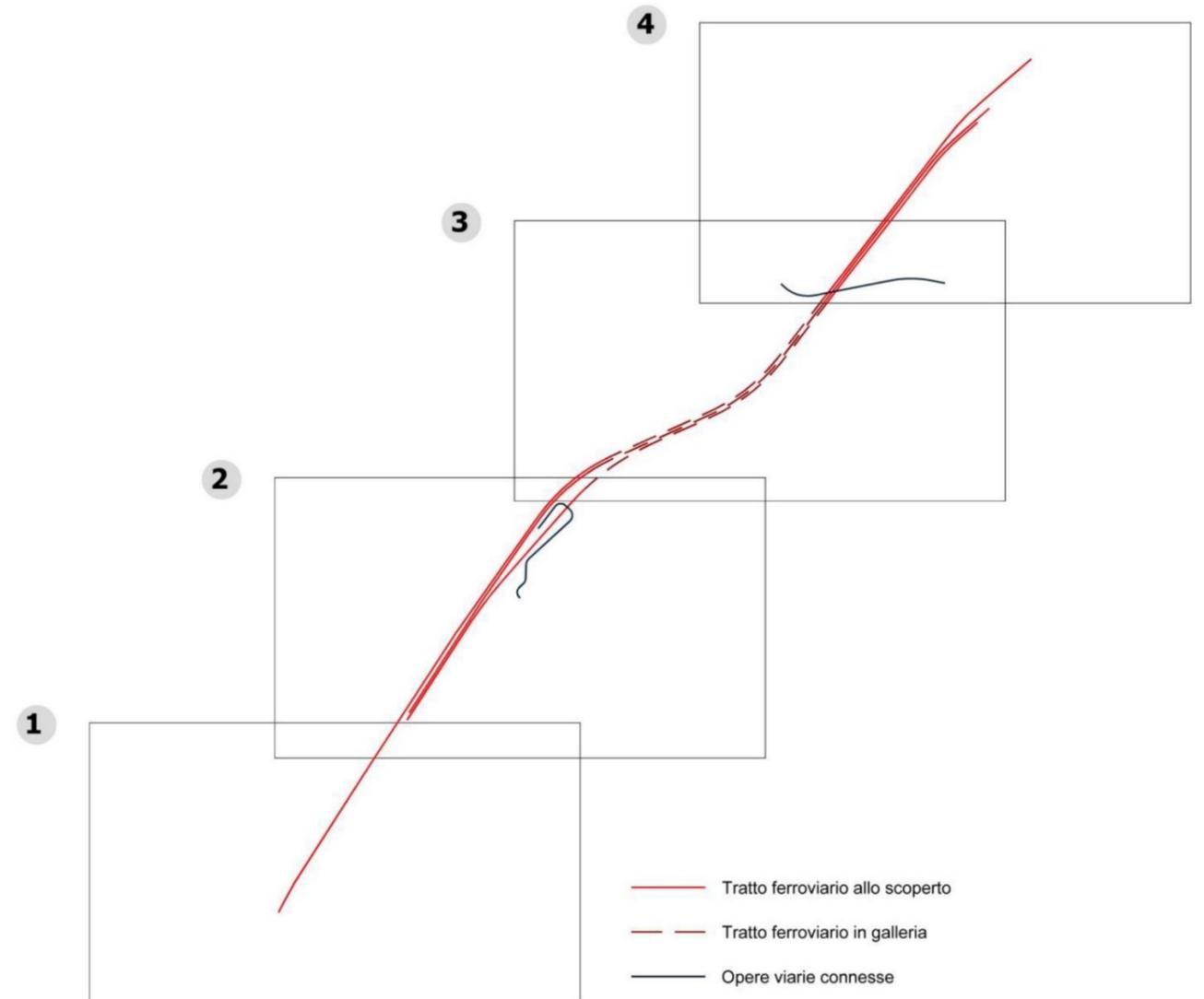
Figura 5-3 F02 ANTE OPERAM



Figura 5-4 F02 POST OPERAM

6. ELABORATI CARTOGRAFICI

Nome Elaborato	Scala
Piano paesaggistico del Comune di Bolzano - Legenda	-
Piano paesaggistico del Comune di Bolzano – Tavola 1 di 4	1:2.000
Piano paesaggistico del Comune di Bolzano – Tavola 2 di 4	1:2.000
Piano paesaggistico del Comune di Bolzano – Tavola 3 di 4	1:2.000
Piano paesaggistico del Comune di Bolzano – Tavola 4 di 4	1:2.000
Zone di interesse archeologico - Legenda	-
Zone di interesse archeologico – Tavola 1 di 4	1:2.000
Zone di interesse archeologico – Tavola 2 di 4	1:2.000
Zone di interesse archeologico – Tavola 3 di 4	1:2.000
Zone di interesse archeologico – Tavola 4 di 4	1:2.000
Piano urbanistico comunale di Bolzano - Legenda	-
Piano urbanistico comunale di Bolzano – Tavola 1 di 4	1:2.000
Piano urbanistico comunale di Bolzano – Tavola 2 di 4	1:2.000
Piano urbanistico comunale di Bolzano – Tavola 3 di 4	1:2.000
Piano urbanistico comunale di Bolzano – Tavola 4 di 4	1:2.000



LEGENDA

Nuovo tunnel del Virgolo a 3 binari

-  Opere di linea - tracciato allo scoperto
-  Opere di linea - tracciato in galleria
-  Opere viarie connesse

Stabilizzazione del versante del Colle Virgolo

-  Rafforzamento mediante rete semplice e rinforzata
-  Aree di intervento del consolidamento di blocchi isolati
-  Barriera paramassi

PIANO PAESAGGISTICO DEL COMUNE DI BOLZANO

Natura 2000 - Siti

-  Natura 2000

Parchi naturali e parco nazionale

-  Parco nazionale
-  Parco naturale

Monumenti naturali

-  Monumento naturale
-  Monumento naturale

Infrastrutture

-  Altre infrastrutture
-  Via ciclabile
-  Infrastrutture per il tempo libero
-  Zona per attrezzature collettive

Limitazioni al traffico

-  Strada di accesso esistente
-  Parcheggio permanente

Giardini e parchi

-  Giardini e parchi

Elementi paesaggistici protetti

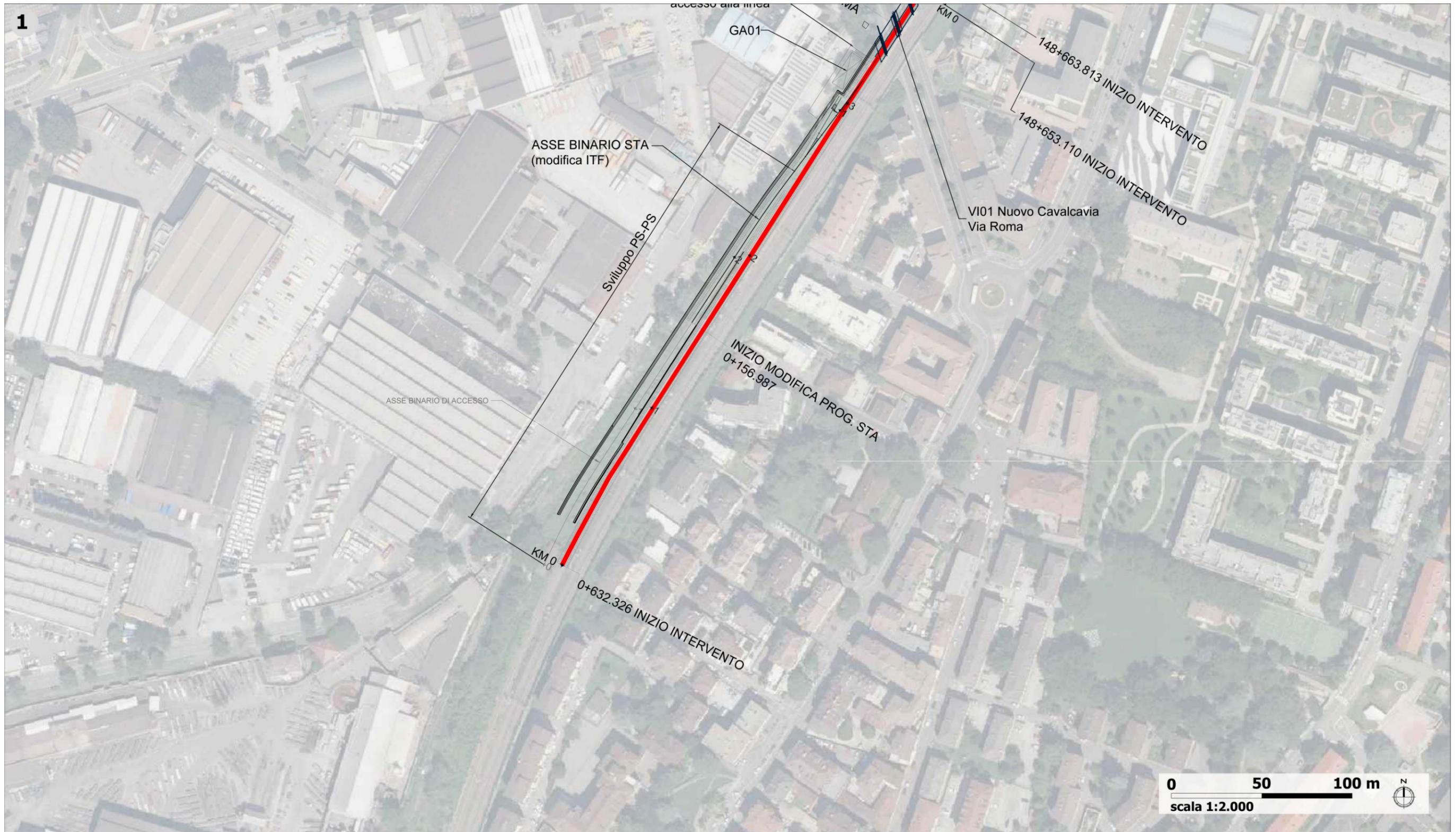
-  Oggetto storico-culturale
-  Acque
-  Siepi e gruppi di alberi
-  Percorso storico-culturale
-  Zona di tutela archeologica
-  Bosco ripariale
-  Castagneto
-  Prato arido
-  Zona paludosa

Zonizzazione

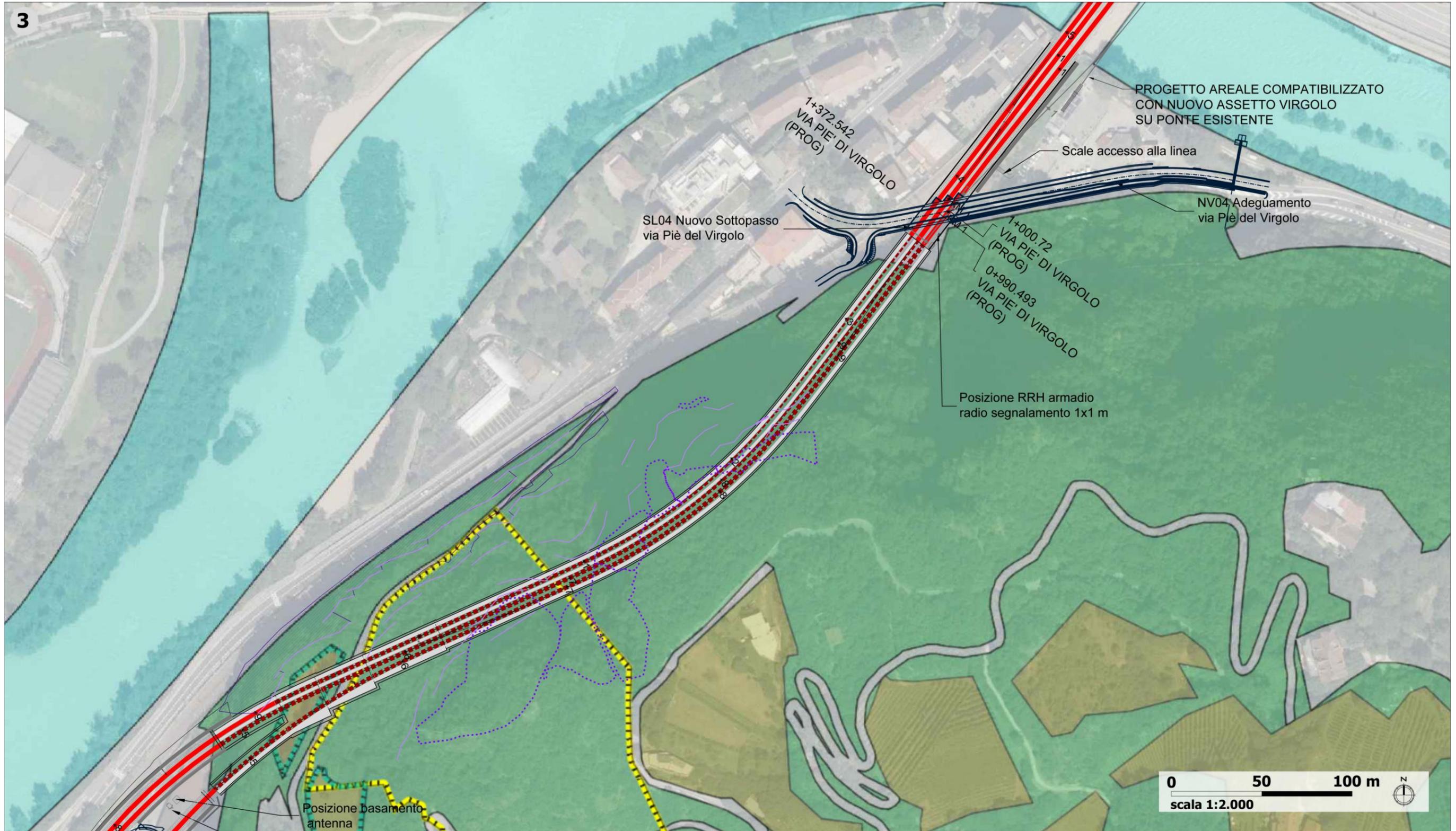
-  Bosco ricreativo
-  Zona di quiete
-  Bosco naturalistico

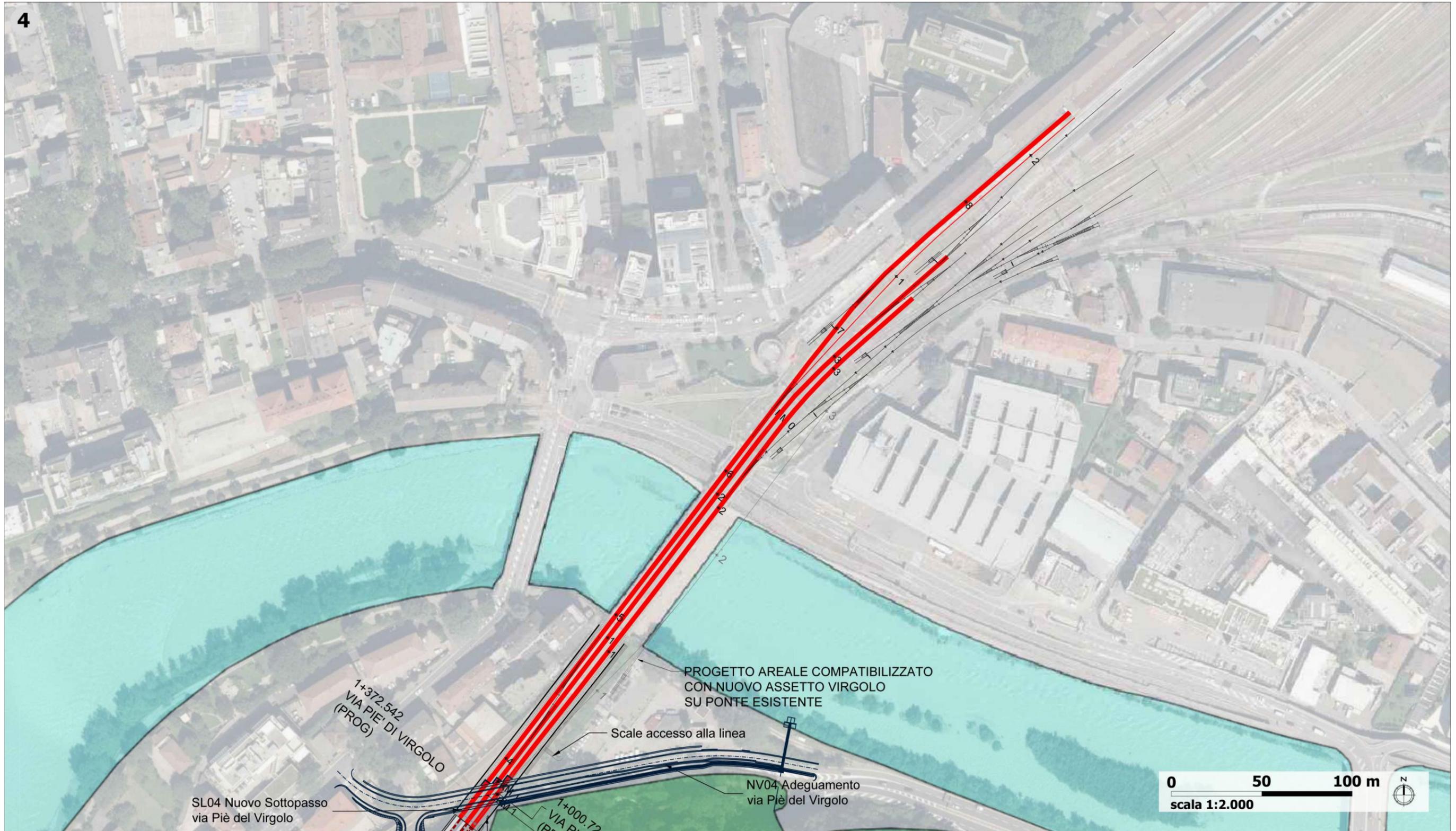
Copertura del suolo

-  Zona di verde agricolo
-  Bosco
-  Prato e pascolo alberato
-  Zona di verde alpino
-  Acque
-  Ghiacciaio
-  Insediamenti ed infrastrutture









LEGENDA

Nuovo tunnel del Virgolo a 3 binari

-  Opere di linea - tracciato allo scoperto
-  Opere di linea - tracciato in galleria
-  Opere viarie connesse

Stabilizzazione del versante del Colle Virgolo

-  Rafforzamento mediante rete semplice e rinforzata
-  Aree di intervento del consolidamento di blocchi isolati
-  Barriera paramassi

ZONE DI INTERESSE ARCHEOLOGICO

Zone archeologiche (piano paesaggistico)

-  Zona di tutela archeologica

Zone Archeologiche

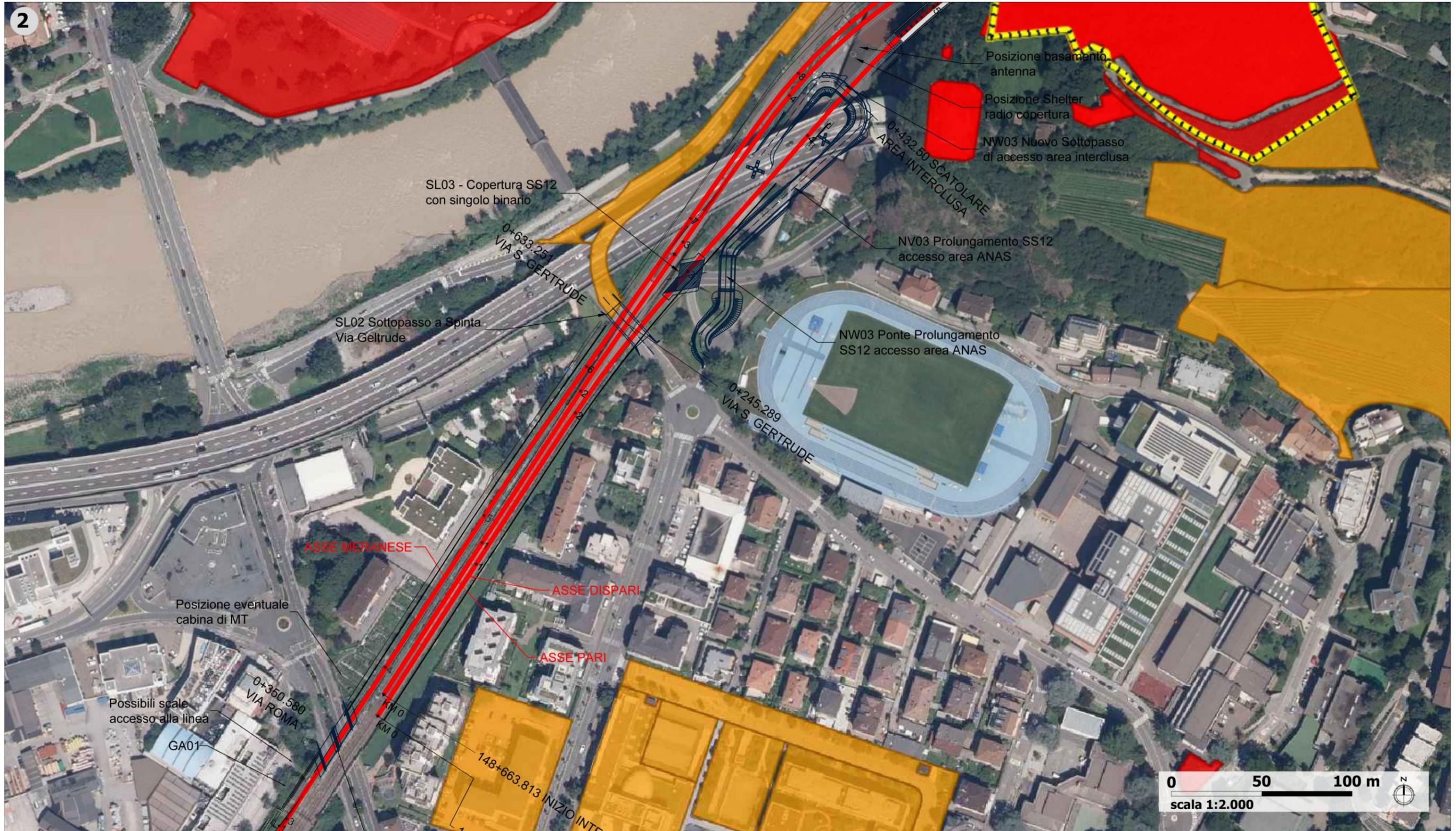
-  Area certamente archeologica
-  Area a rischio archeologico
-  Area archeologica vincolata

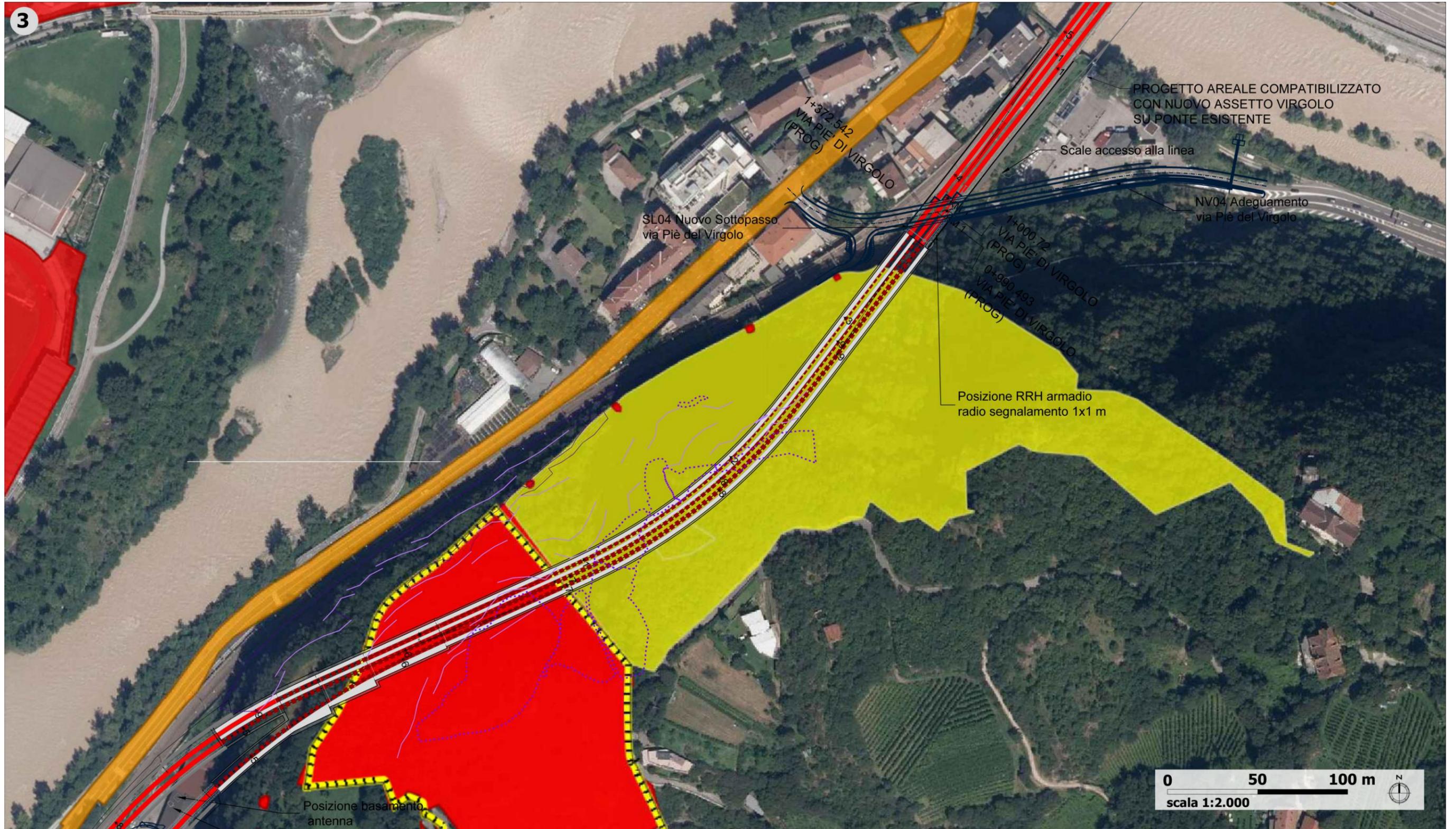
Monumenti architettonici

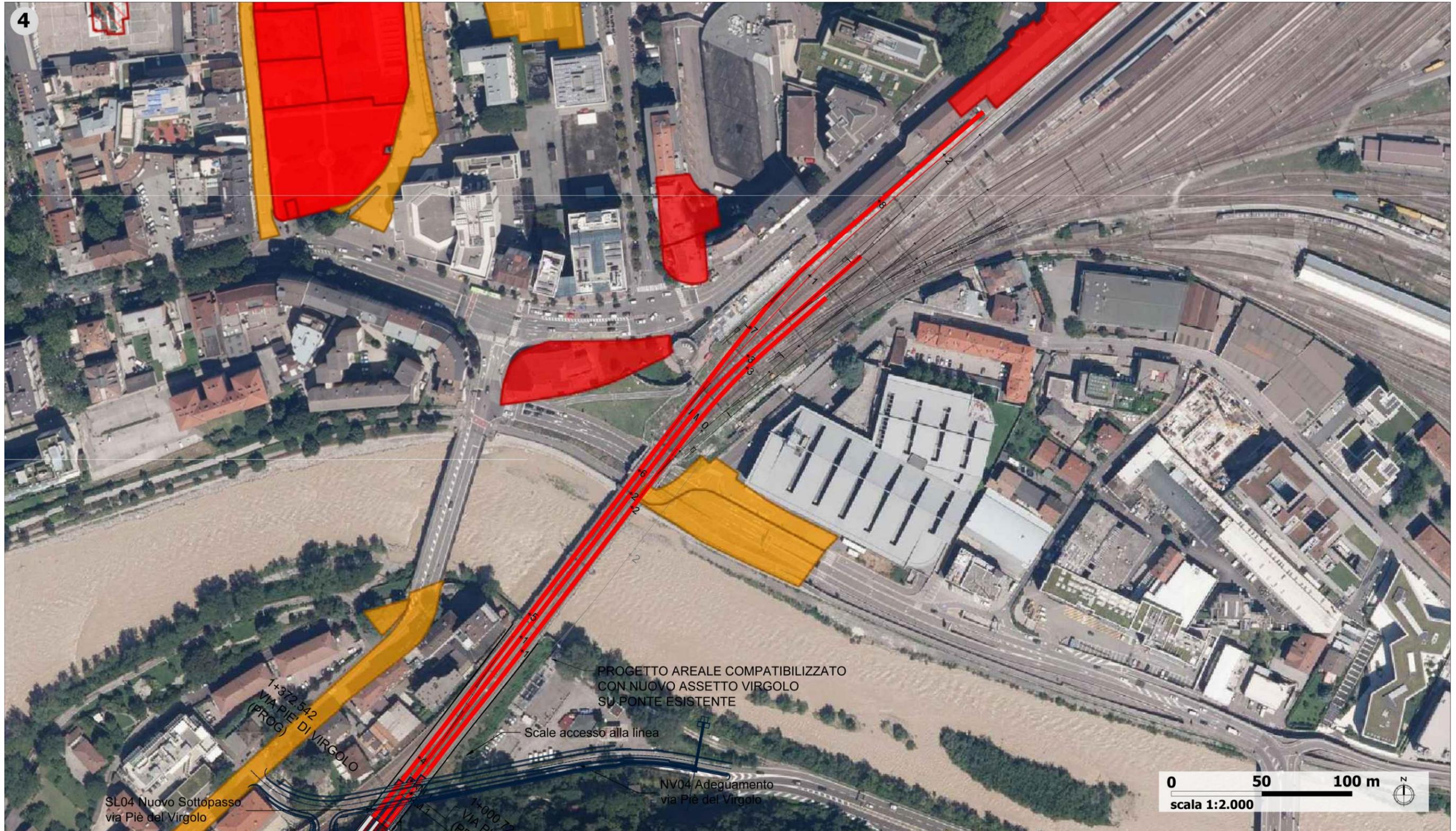
-  Zone di rispetto
-  Monumento architettonico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1D	01	D-22-RG	IM0002 001	A	30 di 38









LEGENDA

Nuovo tunnel del Virgolo a 3 binari

-  Opere di linea - tracciato allo scoperto
-  Opere di linea - tracciato in galleria
-  Opere viarie connesse

Stabilizzazione del versante del Colle Virgolo

-  Rafforzamento mediante rete semplice e rinforzata
-  Aree di intervento del consolidamento di blocchi isolati
-  Barriera paramassi

PIANO URBANISTICO COMUNALE DI BOLZANO

Aree di rispetto e vincoli 35%

-  Fonte per l'approvvigionamento idropotabile pubblico
-  Monumento naturale
-  Edificio sottoposto a tutela monumentale
-  Piano d'attuazione
-  Piano di recupero
-  Zona di iniziativa privata
-  Zone con particolare vincolo paesaggistico
-  Zona di rispetto per le belle arti
-  Tutela degli insiemi
-  Area di tutela dell'acqua potabile con specifico piano di tutela (Zona II)
-  Area di tutela dell'acqua potabile con specifico piano di tutela (Zona III)
-  Zona di tutela paesaggistica

Aree per la viabilità

-  Parcheggio pubblico
-  Pista ciclabile
-  Galleria
-  Autostrada
-  Strada statale
-  Strada comunale tipo A
-  Strada comunale tipo B
-  Strada comunale tipo C
-  Strada comunale tipo D
-  Strada comunale tipo E
-  Pista ciclabile
-  Strada pedonale
-  Isola stradale
-  Parcheggio pubblico

Insediamenti

-  Centro storico
-  Zona di completamento
-  Zona di completamento
-  Zona di completamento
-  Zona di completamento
-  Zona di completamento
-  Zona per parcheggio di autocarri e macchine edili
-  Zona per insediamenti produttivi D1
-  Zona per insediamenti produttivi D2
-  Zona per insediamenti produttivi D3
-  Amministrazione e servizi pubblici
-  Istruzione

-  Impianti sportivi
-  Zona militare
-  Zona residenziale A / Centro storico
-  Zona residenziale B / Zona di completamento
-  Zona con piano di riqualificazione urbana / PRU
-  Zona per insediamenti produttivi di interesse provinciale
-  Zona per parcheggio di autocarri e macchine edili
-  Zona per insediamenti produttivi D
-  Zona per attrezzature collettive
-  Zona per attrezzature collettive sovracomunali
-  Zona militare

Paesaggio naturale

-  Zona di verde agricolo
-  Bosco
-  Acque

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1D	01	D-22-RG	IM0002 001	A	35 di 38

