1	08/2026	Revisione per richiesta integrazioni ARPAL	Mancini	Mancini	Venturini
0	07/2026	Emissione	Mancini	Pesce	Venturini
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Verificato	Approvato

REGIONE LIGURIA

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA ENERGETICA

COMUNE DI GENOVA

Presidenza del Consiglio dei Ministri

Presidenza del Consiglio dei Ministri
COMMISSARIO DI GOVERNO
PER IL CONTRASTO DEL DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLA REGIONE LIGURIA
(ex art. 10 del d.l. 92/2014 e art. 36-ter del d.l. 77/2021)

PROGETTAZIONE

IL PROGETTISTA:
Ing. Simone Venturini
Ordine Ingegneri Provincia di Verona n. A2515

IL GEOLOGO:
Geol. Emanuele Fresia
Ordine Geologi Veneto n. A501

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Elisabeth Foroni
Ordine Architetti Provincia di Verona n. 1965

COMMISSARIO DI GOVERNO **Marco BUCCI**

SOGGETTO ATTUATORE **Giacomo Raul GIAMPEDRONE**

RESPONSABILE STRUTTURA COMMISSARIALE **Ing. Luca BERRUTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Mario JAFFE**

INTERVENTO DELLE SEGUENTI OPERE DENOMINATE:
"1° LOTTO - 2° STRALCIO - 2° FASE DEI LAVORI PER LA REALIZZAZIONE DELLA GALLERIA SCOLMATRICE DEL TORRENTE BISAGNO, A SERVIZIO DEI TORRENTI FEREGGIANO, NOCE E ROVARE, IN COMUNE DI GENOVA"
OPERA DI PRESA SUL RIO ROVARE

Oggetto della tavola

AMBIENTE

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Scala

Data

Agosto 2026

Progetto Esecutivo

Tavola N° PE.RO.SA.01

CUP J37B15000500001

Revisione 0

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

I N D I C E

Premesse 4

1. PREMESSE 5

2. LA PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE 6
   2.1. Contenuti ed articolazione dello Studio Ambientale Preliminare 6

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE 7

Parte I 9

1. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO 11
   1.1. Gli strumenti della pianificazione territoriale di livello regionale 11
      1.1.1. Piano Territoriale Regionale (P.T.R.) 11
      1.1.2. Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (P.T.C.P.) 13
   1.2. Pianificazione Metropolitana e Provinciale 24
      1.2.1. Piano territoriale generale della Città metropolitana (PTGcm) in formazione 24
      1.2.2. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale 25
   1.3. Pianificazione Comunale 28
      1.3.1. Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) 28
      1.3.2. Zonizzazione Acustica del Comune di Genova 56
      1.3.3. Piano Urbano del Traffico (PUMS) 57
   1.4. Ambiti di tutela ambientale e paesaggistica 59

2. PIANI DI SETTORE 60
   2.1. Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA 2021 – 2027) 60
   2.2. Piano di Bacino Stralcio per la tutela dal rischio Idrogeologico del Torrente Bisagno 64

Parte II: 71

1. LE COMPONENTI AMBIENTALI CARATTERIZZANTI L'AREA DI INTERVENTO 72
   1.1. Suolo e sottosuolo 72
      1.1.1. Inquadramento geologico 72
      1.1.2. Assetto stratigrafico 75
   1.2. Aspetti vegetazionali e faunistici 77
   1.3. Aspetti Archeologici 77

Parte III 78

1. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO 79
   1.1. L'iter progettuale 79
   1.2. Gli interventi di progetto 82
      1.2.1. Le opere previste 86
         A Opere a cielo aperto ed innesto nel manufatto partitore 87
         B Manufatto di imbocco e di partizione 90

C Manufatto di continuità e cameretta di immissione nel Rovare 93
D Pozzo di ventilazione 96
1.3. La cantierizzazione 98
1.3.1. Fasi di lavoro per la realizzazione dei manufatti 102
A Manufatto di partizione e manufatto ad U 102
B Esecuzione del manufatto di accesso al vortice con tratto in affiancamento del manufatto di continuità Rovare, prima del vortice 104
C Esecuzione del manufatto del vortice 107
D Manufatto di continuità del rio Rovare, nel tratto a valle del vortice e pozzo di innesto 107
E Esecuzione pozzo di ventilazione 107
1.3.2. Gli effetti dell'esecuzione delle opere sul Clima acustico 111
A Analisi dei livelli di rumore previsti a ricettore 118
B Interventi di bonifica acustica e interventi organizzativo - procedurali 118
1.3.3. Gli effetti dell'esecuzione delle opere rispetto all'innalzamento delle polveri 122
A Le sorgenti di polveri 122
A.a Attività di movimentazione di terreno 122
A.b Transito dei mezzi sulla viabilità di accesso all'area di cantiere 125
A.c Emissioni complessive 126
B Compatibilità dell'attività di cantere rispetto ai recettori esistenti 127
C Attività di monitoraggio in continuo 131
1.3.4. Il monitoraggio in corso d'opera 131
1.4. Il cronoprogramma dei lavori 133
1.5. Bilancio dei materiali 134
1.5.1. Bilancio terre 135
A Volumi di scavo 136
B Caratteristiche dei materiali di scavo 137
1.5.2. Qualità e flusso dei materiali da scavo 139
A Qualità dei materiali 139
B Destinazioni dei materiali da scavo 140
C Considerazioni finali 141
D Considerazioni finali 144
1.5.3. Smarino, viabilità, traffico e trasporti 147

Parte IV 149

1. LE INTERFERENZE DEL PROGETTO CON IL SISTEMA AMBIENTALE 150
1.1. I comparti ambientali interessati dagli impatti potenziali 150
1.2. La fase di cantiere 152
1.2.1. I potenziali fattori di interferenza generati dall'esecuzione degli interventi di progetto 152
1.2.2. La valutazione della significatività delle interferenze 153
A Atmosfera 153
A.a Qualità dell'aria 153

A.b Clima acustico 154
B Suolo 155
C Ambiente idrico 155
D Sistema viario 155
E Popolazione locale 156
FRisorse 156
G Paesaggio 156
H Sistema economico produttivo 156
I Salute pubblica 157
J Conclusioni 157
1.3. La fase di esercizio 159
1.3.1. I potenziali fattori di interferenza generati nella fase di esercizio 159
1.3.2. La valutazione della significatività delle interferenze 159
A Ambiente idrico 159
B Popolazione locale 160
C Paesaggio 160
D Sistema economico produttivo 160
E Salute pubblica 160
FConclusioni 160
1.4. Il rischio di incidenti 161
1.5. Produzione di rifiuti 161
Parte V 162
1. VALUTAZIONE DELL'AMMISSIBILITÀ DELLA REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI 164
1.1. Ammissibilità delle opere rispetto agli strumenti di pianificazione vigenti 164
1.2. Ammissibilità delle opere rispetto ai vincoli 164

Premesse

1. PREMESSE

La presente relazione è relativa al progetto esecutivo del 1° lotto – 2° Stralcio dell'intervento di messa in sicurezza idraulica del torrente Fereggiano ed in particolare all'opera di presa del Rio Rovare compresa tra il manufatto di intercettazione e il canale di imbocco al vortice.

Le opere di presa del Rio Rovare rappresentano il completamento di un intervento ormai in parte eseguito e riguardano invece la sola sua parte superiore, ovvero il tratto tra l'intercettazione del Rio stesso a monte ed il pozzo di caduta ed il raccordo con il manufatto esistente più a valle e sono costituite dal manufatto di intercettazione ad U lungo circa 85 m, dal manufatto di partizione lungo circa 4 m, dal manufatto di imbocco fino al vortice di circa 51 m, dal manufatto di continuità di circa 99 m e dal pozzo di ventilazione profondo circa 57 m.

Per le gallerie del Rovare invece si è riusciti a mantenere l'impostazione del 2013, affidando i relativi lavori alla impresa PAC aggiudicataria dei lavori del 1° Lotto – 1° Stralcio, inserendo tali opere all'interno di una apposita Variante Suppletiva e quindi in questo progetto sono comprese, come detto sopra, solo le opere non in galleria. Per evitare comunque problemi con le vibrazioni o con lo sfumo nel caso di utilizzo di esplosivo, gli scavi dei manufatti interessati dalla porzione del Flysh di Monte Antola meno fratturata ubicati nelle zone più sensibili, sono previsti con l'ausilio della tecnica del Superwedge; il pozzo di ventilazione, come già quello di caduta, viene realizzato con l'utilizzo del Raise Borer.

2. LA PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

2.1. Contenuti ed articolazione dello Studio Ambientale Preliminare

I contenuti dello studio ambientale preliminare sono stati definiti sulla base delle indicazioni di cui all'Allegato V e VII del D.Lgs. 152/2006, così come modificato dal D.Lgs. 4/2008, e sulla base delle specificità dell'opera. Lo studio risulta, pertanto, costituito dalle seguenti parti:

Parte I: Gli strumenti programmatici e le forme di tutela

In questa prima parte si analizza, con riferimento al territorio interessato dagli interventi, la coerenza del progetto con gli strumenti di pianificazione, di tutela ambientale e paesaggistica vigenti, ai vari livelli, e con gli strumenti di pianificazione settoriale evidenziando la presenza di eventuali disarmonie e incompatibilità.

Parte II: Lo stato dei luoghi e dell'ambiente

La seconda parte dello studio fornisce una *descrizione analitica dello stato dei luoghi e dell'ambiente* e, con riferimento alla specificità della tipologia del progetto, descrive le componenti ambientali caratterizzanti il territorio interessato dagli interventi e che potenzialmente possono essere soggette all'impatto dell'opera progettata.

Parte III: Descrizione del progetto

In questa verranno descritte in maniera dettagliata le caratteristiche del progetto.

Parte IV: Le interferenze del progetto con il sistema ambientale

Nella quarta parte si identificano gli impatti potenziali e i loro effetti sulle componenti dovuti alla realizzazione degli interventi di progetto e al funzionamento a regime della nuova bretella di collegamento.

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area interessata dall'opera di presa del Rio Rovare è ubicata nel quartiere San Fruttuoso di Genova a WNW del Forte di Santa Tecla e ad est del santuario della Madonna del Monte; più esattamente nella parte interna di via Berno, una stretta strada costruita sul tombamento del corso d'acqua e che ha inizio in corrispondenza del tornante di Via Donghi.

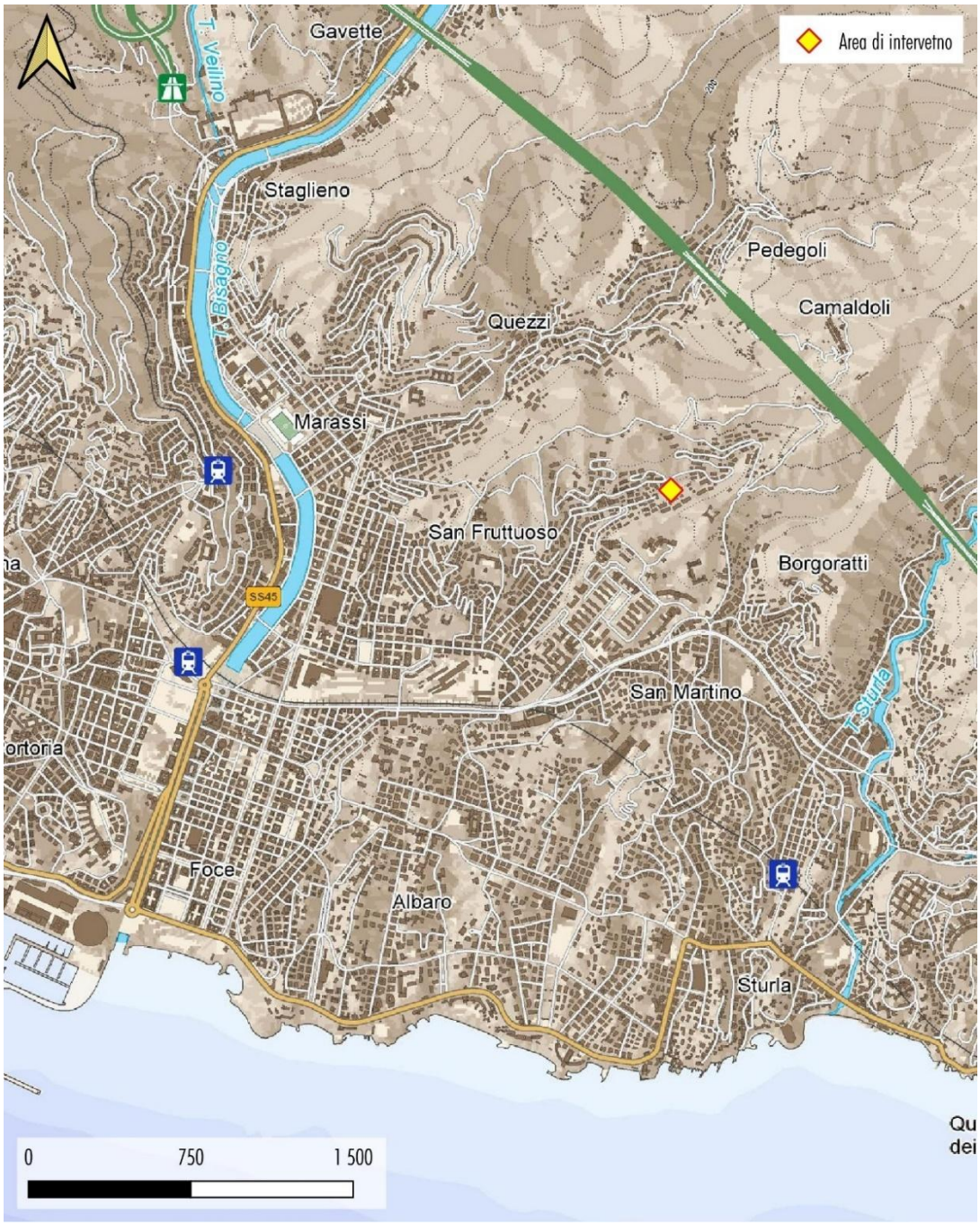


Figura 1: Inquadramento territoriale dell'area di intervento.



Figura 2: Inquadramento dell'area di intervento su ortofoto 2022.

Parte I

Quadro di riferimento programmatico, delle tutele e dei vincoli

1. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Nel seguito si riporta una sintesi della verifica della compatibilità delle opere di progetto con le previsioni territoriali ed urbanistiche degli strumenti di pianificazione vigenti aggiornate ad oggi, rilevanti per il progetto, e l'interferenza con i vincoli esistenti nell'area interessata dagli interventi. In particolare, si sono stati analizzati:

☐ PIANIFICAZIONE DI LIVELLO REGIONALE

- Piano Territoriale Regionale (P.T.R.)
- Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (P.T.C.P.)

☐ PIANIFICAZIONE DI LIVELLO PROVINCIALE

- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C. Provinciale)

☐ PIANIFICAZIONE DI LIVELLO COMUNALE

- Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.)
- Zonizzazione Acustica del Comune di Genova
- Piano Urbano del Traffico e Piano urbano della Mobilità.

1.1. Gli strumenti della pianificazione territoriale di livello regionale

1.1.1. Piano Territoriale Regionale (P.T.R.)

Con la deliberazione n. 110 del 18 febbraio 2020, la Giunta regionale ha approvato, ai sensi dell'articolo 14 della legge regionale n. 36/1997, il Documento preliminare del progetto di Piano territoriale regionale (PTR) e il relativo Rapporto ambientale preliminare.
Il Piano territoriale regionale, in linea con le indicazioni della legge urbanistica regionale, propone una visione strategica di lungo periodo di sviluppo del territorio ligure.
Il Piano è costituito da quattro fascicoli, dalle Norme e dal Rapporto Ambientale, comprensivo dello Studio di Incidenza, e relativa Sintesi non tecnica; i fascicoli sono elaborati con modalità tali da consentire la piena ed immediata comprensione dei relativi contenuti. Il primo fascicolo è di carattere generale, mentre i successivi approfondiscono i tre temi geografici nei quali si articola il Piano: l'entroterra, la città e la costa.
I quattro fascicoli trattano rispettivamente:

- Fascicolo generale: "*Idee di Liguria*":
- Fascicolo per l'entroterra: "*Liberare l'entroterra*";
- Fasciolo per le Città: "*Ripensare le città*";
- Fascicolo per la costa: "*Aver cura della costa*".

A valle della D.G.R. n. 110/2020, ha preso avvio la fase di scoping sul documento

preliminare del PTR e sul relativo Rapporto ambientale preliminare, prevista dall'articolo 8 della legge regionale n. 32/2012 e successive modifiche e integrazioni, nell'ambito del procedimento di Valutazione ambientale strategica e sono state convocate le Conferenze di pianificazione previste dall'articolo 14 della legge regionale n. 36/1997. La fase di scoping (pratica n. 150) si è conclusa il 31 giugno 2020.
È stato quindi elaborato il progetto del PTR sulla base del documento preliminare e tenuto conto degli esiti della fase di consultazione e delle osservazioni, proposte e contributi ricevuti.
Gli obiettivi del Piano, declinati per ogni area geografica in cui si articola il Piano ed esplicitati nelle sezioni dedicate in ciascun fascicolo tematico, sono:

1. Liberare l'entroterra;
2. Ripensare le città: incentrare la pianificazione urbanistica sulla qualità delle dotazioni territoriali e locali e sulla funzionalità del sistema delle infrastrutture quale presupposto essenziale e, quindi:
   - attuare la legge urbanistica in tema di "Città, Conurbazioni costiere e Valli Urbane";
   - rispondere alla domanda di qualità e funzionalità del sistema infrastrutturale e dei servizi territoriali ai diversi livelli;
   - individuare i requisiti basilari della pianificazione portuale in rapporto con le città;
   - innalzare la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici per le aree urbane;
   - introdurre indicazioni propositive per innalzare la qualità urbana e rafforzare il legame identitario in attuazione dei principi della legge urbanistica;
   - contribuire ad innalzare la capacità di attrarre l'insediamento di nuove imprese e la residenzialità stabile.
3. Aver cura della costa.

Le previsioni contenute nel PTR possono essere linee guida e di indirizzo di pianificazione territoriale di livello metropolitano, provinciale e comunale; prescrizioni che demandano alla città metropolitana, alle Province e ai comuni l'adeguamento dei rispettivi piani e nel caso il quadro strategico riporti indicazioni sulla localizzazione di infrastrutture strategiche, porti turistici e di servizi a livello regionale esse prevalgono e si sostituiscono alle previsioni del PTGcm, dei piani provinciali e comunali.
Le opere di progetto sono compatibili con le previsioni del PTR e non sono identificati specifici vincoli o prescrizioni.

1.1.2. Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (P.T.C.P.)

Il PTCP è lo strumento di pianificazione regionale preposto a governare le trasformazioni del territorio ligure sotto il profilo della tutela del paesaggio e definisce una disciplina estesa all'intero territorio regionale e applicabile in ogni parte di questo, anche dove non sussistano specifici vincoli di tipo paesistico–ambientale ai sensi del Decreto legislativo 490/99. Il PTCP è stato redatto sulla base e con le procedure previste dalla L.R. 39/1984 *"Disciplina dei piani territoriali di coordinamento"* ed è stato approvato con deliberazione del Consiglio Regionale della Liguria n. 6 del 26 febbraio 1990.
Il PTCP viene costantemente aggiornato, come previsto dalla normativa regionale vigente, attraverso le proposte e gli approfondimenti legati agli strumenti urbanistici comunali o a singoli interventi. Si tratta di un progressivo adattamento del Piano alle esigenze sopravvenute nel tempo, che non ne altera la struttura e i contenuti fondamentali.
Il Consiglio regionale, con la delibera n. 18 del 2 agosto 2011, ha approvato la variante di salvaguardia della fascia costiera che riguarda il territorio di 82 comuni liguri e contiene proposte di modifica riferite a livello locale - assetto insediativo del Piano territoriale di coordinamento paesistico.
Costituiscono oggetto della disciplina del PTCP tre parti tra loro coordinate: la normativa urbanistico-edilizia, quella relativa agli aspetti vegetazionali e quella che tratta gli aspetti dell'idrografia e della geomorfologia, alle quali corrispondono tre discipline distinte e concorrenti indicate come:

- assetto insediativo: indicazioni nei confronti degli interventi edilizi;
- assetto vegetazionale: indicazioni relative a interventi di forestazione e/o miglioramento qualitativo di boschi e praterie;
- assetto geomorfologico: indicazioni relative alle opere idrauliche e marittime, apertura e sistemazione di cave e discariche, interventi di consolidamento dei pendii e in generale opere che determinano profonde alterazioni dei quadri morfologico e idraulico.

Il Piano è articolato in tre livelli: livello territoriale (primo livello di suddivisione: ambiti territoriali, in relazione ai quali il Piano detta indirizzi complessivi rivolti alla pianificazione urbanistica comunale), livello locale (situazioni differenziate individuate all'interno degli ambiti territoriali che richiedono norme e indirizzi specifici) e livello "puntuale" (situazioni che necessitano di un puntuale approfondimento in termini conoscitivi e progettuali).
Il progetto va inserito nel quadro generale degli interventi finalizzati alla riduzione del livello di rischio di inondazione in aree urbane edificate, salvaguardando gli insediamenti da situazioni di compromissione ambientale e/o di rischio idraulico e favorendo la

riqualificazione di tali aree, che sono completamente in linea con le previsioni del Piano Paesistico.

L'area interessata dal progetto ricade all'interno dell'ambito territoriale / locale *Genova – Levante 53.g.*; l'ulteriore suddivisione rispetto all'ambito comunale è dovuta all'estrema diversificazione delle situazioni insediative che caratterizzano il territorio genovese.

Nel seguito si riporta la scheda relativa allo specifico ambito territoriale:

AMBITO TERRITORIALE N. 53 GENOVA
A - CARATTERI GENERALI DEL PAESAGGIO

Morfologia

Sistema misto composto dai tratti inferiori delle due valli del torrente Bisagno e del torrente Polcevera e dall'anfiteatro tra essi compreso, coincidente con il centro urbano che definisce l'insenatura naturale del Golfo di Genova.

Si individua inoltre, a ponente, una serie di incisioni minori perpendicolari alla costa, fra cui il bacino del torrente Chiaravagna, del torrente Varenna, del torrente Leira e del torrente Cerusa ed a levante, oltre al torrente Bisagno, le valli del torrente Sturla e del torrente Nervi.

L'ambito è caratterizzato dalla presenza di rilievi costieri molto elevati, in prossimità del litorale, come ad esempio il Righi, il Brio Teiolo, il M. Gazzo, fino a raggiungere lo spartiacque padano, nel suo tratto occidentale si trova alla minore distanza dalla costa; a levante emerge la dorsale che da M. Fasce scende a M. Moro e a Quinto.

Lungo la costa si sviluppa una fascia continua di terrazzi da Voltri a Nervi, compresa tra la quota 0 m e 200 m, tra cui, oltre il terrazzo di Voltri, si rilevano quelli di Pegli (Castellaccio), quelli a monte di Sestri Ponente, Coronata, S. Benigno e la collina degli Angeli, il Belvedere a Sampierdarena e, nel centro di Genova, le colline di Sarzano, De Ferrari, Carignano, ed infine i terrazzi di Albaro, Quarto e Quinto.

La valle del Polcevera con asse rettilineo ha andamento dei versanti relativamente simmetrico ed orientamento nord-sud; il fondovalle piuttosto ampio, presenta un'abbondante coltre alluvionale. Emergono sul versante destro il torrente Burba e il rio Ciliegia e sul sinistro il torrente Torbella, il torrente Geminiano e le dorsali secondarie di Murta, del Bric del Vento, di Livellato e le pendici del M. Figogna nonché la dorsale di S. Cipriano.

La valle del torrente Bisagno, presenta una maggiore articolazione in quanto il suo asse subisce alcune deviazioni dalla direzione nord-nord-est fino a Molassana ed est-est-ovest fino a Prato; si individuano sub-bacini importanti sul versante destro, tra cui il Veilino, il Trensasco, il Geirato e il rio Torbido, mentre sul versante sinistro i bacini hanno minori dimensioni. Il fondovalle presenta una soglia rocciosa nella zona della Foce e un'ampia

piana alluvionale retrostante che arriva fino a Staglieno, dove subisce una strettoia; a monte si riapre quindi per richiudersi al Giro del Fullo.
Tra le dorsali emergono, dal punto di vista paesistico, il crinale dei forti, che si chiude con Creto, quello da Forte Quezzi a Staglieno, quello da Forte Ratti a S. Eusebio, ed infine la dorsale che conclude l'ambito da M. Riega, a M. Caviglia e M. Alpesisa.

Vegetazione e colture

Trascurando le aree urbanizzate, l'immediato entroterra della città risente di una fortissima antropizzazione: in assenza di interventi dell'uomo, i pendii retrostanti ospiterebbero un denso bosco di leccio e più in quota boschi di roverella e rovere. In realtà la maggior parte dei versanti è occupata da praterie collinari e submontane, spesso a cotica discontinua, sulle quali la periodica avanzata degli arbusti preparatori dei bosco viene respinta ricorrendo alla pratica degli incendi.
Tra le cenosi arboree, assai meno estese rispetto alle medie regionali, ampie superfici sono occupate da pinete a pino marittimo direttamente o indirettamente favorite dall'uomo. Non mancano lembi residui di boschi di angiosperme termofile (leccio, roverella) e mesofite (carpino nero, orniello, castagno ecc.).
Le aree che ospitano una vegetazione spontanea di pregio sono estremamente esigue e sì riducono a pochi nuclei frammentati, dispersi nel territorio complessivo (es. alta Val Varenna, versanti settentrionali dei rilievi in Val Polcevera e Val Bisagno).
L'intenso sfruttamento operato dall'uomo ha trasformato ormai da secoli i boschi d'alto fusto di angiosperme in cedui degradati e molto semplificati nella composizione floristica.
Le fustaie di conifere, quasi esclusivamente a base di pinastri, appaiono, per l'immediato futuro, fortemente minacciate oltreché dal frequente ripetersi di incendi, anche dalla rapida avanzata della cocciniglia del pino marittimo, di cui già esiste un cospicuo nucleo in rapida espansione nell'immediato entroterra di Cogoleto.
Per quanto riguarda le aree agricole, se si escludono alcuni pregevoli lembi di uliveto, localizzati in prevalenza nella parte orientale dell'ambito, si assiste ad una cospicua diffusione di colture orticole, in genere di limitate estensioni, caratterizzate tuttavia da rese più che accettabili in rapporto alla conduzione spesso unifamiliare (ponente cittadino, basse valli del Polcevera e del Bisagno).
Il costante ricorso alla pratica dei fuoco controllato ha accentuato in misura realmente cospicua, la diffusione delle specie infestanti (rovi, vitalbe), nelle aree agricole abbandonate.

Insediamenti

L'ambito è caratterizzato dall'elevato livello di urbanizzazione concentrata prevalentemente lungo l'asse costiero e nei tratti vallivi dei torrente Polcevera del torrente

Bisagno. L'aggregazione urbana presenta attualmente un aspetto continuo che deriva dalle saldature delle diverse parti che la compongono e che peraltro mantengono proprie peculiarità e connotati d'immagine urbana, derivanti dalle specifiche situazioni morfologiche dalle diverse fasi dello sviluppo urbano a cui si collegano.

Partendo dal centro, l'anfiteatro, racchiuso tra le foci del torrente Polcevera e del torrente Bisagno, è interessato dal nucleo urbano originario e dalle successive espansioni, ed inoltre dall'insieme delle opere a mare che costituiscono il porto vecchio e che vanno dal quartiere dei Molo alla calata della Sanità.

L'organismo urbano di questa zona assume uno sviluppo polarizzato in connessione con il sistema dei terrazzi che si succedono da Carignano a S. Benigno, interrotti da brevi incisioni vallive, mentre lungo i primi versanti dell'anfiteatro costiero si sviluppa radialmente, secondo le direzioni delle dorsali e delle valli minori, raccordate linearmente dalla direttrice di mezzacosta, che corrisponde alla strada di circonvallazione a monte.

Procedendo verso ponente, in corrispondenza dello sbocco a mare dei torrente Polcevera, l'insediamento si sviluppa nelle piane alluvionali costiere di Sampierdarena e di Cornigliano con tessuti urbani a maglie ad alta densità, privati del relativo affaccio al mare dall'utilizzo industriale e portuale delle aree antistanti, ottenuto mediante la realizzazione di consistenti opere a mare.

Lungo la valle l'insediamento è localizzato prevalentemente nelle piane alluvionali di Rivarolo, Bolzaneto e Pontedecimo, a sviluppo urbano a maglia, unificato, soprattutto sulla sponda sinistra, da una fascia continua di edificazione, che si estende anche alle basse pendici dei versanti ed è caratterizzata da forme e funzioni eterogenee. L'insediamento sui versanti ha carattere sparso, prevalentemente localizzato lungo le dorsali secondarie, fra le quali si segnalano per la rilevanza paesistica quelle di S. Cipriano, Coronata, Murta e quella di Livellato, che scende dal M. Figogna, su cui sorge il Santuario della Madonna della Guardia, A ponente del Polcevera, l'insediamento si sviluppa lungo il tratto costiero dei sub-bacini vallivi, in corrispondenza degli abitati di Sestri Ponente, Pegli, Pra-Palmaro e Voltri, con aspetti analoghi per quanto concerne il mutato rapporto tra la struttura urbana ed il mare, determinato dalle trasformazioni connesse alle strutture portuali ed aeroportuali, nonché alle relative opere infrastrutturali. Tuttavia permangono connotazioni diverse in relazione alla peculiarità della struttura urbana ed ai rapporti con il territorio di pertinenza. Emerge in questo senso la struttura urbana di Sestri Ponente, caratterizzata da un originario impianto regolare a maglie, posta a ponente dello sbocco del torrente Chiaravagna; si passa poi attraverso l'insediamento a minore densità e tessuto discontinuo ed eterogeneo di Multedo, all'aggregato di Pegli, che si sviluppa linearmente lungo la costa, interessando la piana alluvionale del torrente Varenna ed il terrazzo adiacente con un insediamento a tessuto discontinuo.

La parte interna del bacino del torrente Varenna è caratterizzata dalla scarsa presenza di insediamenti, limitati ad aggregati edilizi connessi prevalentemente al fondovalle ed alle parti basse dei versanti.

Nel tratto costiero che va da Pra-Palmaro a Voltri l'insediamento assume carattere di estrema eterogeneità e discontinuità nelle forme e nelle funzioni urbane: in questo tratto penetra infatti nell'entroterra occupando il fondovalle ed i bassi versanti delle parti terminali dei bacini del Cerusa e del Leira, con sviluppo discontinuo ed eterogeneo, in connessione con il percorso che collega il valico appenninico del Turchino; all'interno di tali bacini l'insediamento ha invece carattere sparso e densità molto basse, con valori paesistici anche elevati, soprattutto nel bacino di Acquasanta.

A levante dell'anfiteatro, corrispondente al centro urbano, si apre la piana alluvionale del torrente Bisagno, caratterizzata nella zona della foce da un insediamento a maglie e ad alta densità che penetra all'interno della valle ed occupa il fondovalle principale e quello del rio Fereggiano, risalendo poi le pendici dei versanti con sviluppo più irregolare, caratterizzato dall'eterogeneità di forme e funzioni, soprattutto per la presenza di servizi di livello urbano. Dopo la strettoia di Staglieno, l'insediamento diminuisce progressivamente nei suoi caratteri di continuità urbana, pur rimanendo concentrato prevalentemente nel fondovalle, con sviluppo lineare ed eterogeneo, fino alla zona di Molassana-Prato, dove assume carattere diffuso. Nelle parti alte dei versanti permangono alcune aggregazioni di origine rurale quali Trensasco, Pino Soprano, Aggio e Fontanegli, queste ultime in connessione al percorso che collega la costa alla Valle Trebbia, valicando i crinali in corrispondenza di Bavari e di Creto, ed infine S. Eusebio, attualmente inglobato all'interno di recenti espansioni a carattere diffuso. In corrispondenza della confluenza dei torrente Canate con il torrente Bisagno, i connotati urbani si perdono completamente, così da definire un nuovo ambito con caratteri propri.

Procedendo lungo la costa oltre la foce del torrente Bisagno, ai terrazzi di Carignano e del centro si contrappongono simmetricamente quelli di Albaro, Quarto e Quinto, caratterizzati da insediamenti a minore densità, ottenuti per successive lottizzazioni di precedenti tessuti a ville, di cui permangono esempi isolati.

Tra le brevi valli costiere che definiscono il levante genovese meritano un cenno la valle del torrente Sturla, per lo sviluppo insediativo connesso alla direttrice che valica lo spartiacque in prossimità di Bavari, e la valle del torrente Nervi, per l'assenza di insediamenti: Sul versante marittimo della dorsale che scende dal M. Fasce è presente un insediamento a carattere diffuso che si sviluppa lungo ì percorsi dei crinali secondari.

Per quanto riguarda le emergenze storico-archeologiche esterne al centro urbano si nota la presenza di morfologie residuali di insediamenti arroccati preromani; insediamenti rurali aperti su ripiani di mezzacosta di origine altomedievale, ma con patrimonio edilizio non

anteriore al XVI secolo, con prevalenza dei XIX; resti di castelli e di ospedali stradali lungo i grandi percorsi medievali verso la Padana; insediamenti manifatturieri preindustriali nel ponente; fortificazioni postmedievali.

SINTESI

La configurazione paesistica dell'ambito è connotata dalla prossimità dei crinale appenninico alla costa e dalla presenza di rilievi con elevate quote a breve distanza dal mare che segnano le dorsali secondarie, spesso sede di emergenze architettoniche isolate costituenti sistemi di interesse storico-paesistico, quali le fortificazioni sul crinale dell'anfiteatro alle spalle del centro urbano e sugli spartiacque della Vai Bisagno e della Vai Polcevera, nonché le localizzazioni di chiese e santuari.

La prevalente connotazione dell'ambito è la continuità dell'insediamento urbano che si articola lungo la fascia costiera e nei tratti dei bacini vallivi principali con pesi, strutture e caratteri formali differenziati, dando luogo ad una successione di immagini urbane connesse alle caratteristiche specifiche dei tessuti insediativi ed alle peculiarità della struttura specifica del territorio.

In questo senso si pone il problema della riqualificazione dell'immagine urbana, intesa come recupero delle specificità delle singole parti dell'insediamento, anche in relazione alle porzioni di territorio di diretta pertinenza, ovvero alla riprogettazione per ambiti organicamente definiti delle parti maggiormente degradate.

In particolare acquista rilievo l'assetto della fascia costiera e del rapporto fra città e mare inteso come qualificazione di spazi urbani e produttivi.

Inoltre, considerata la particolare configurazione orografica dell'ambito, assumono rilievo, dal punto di vista paesistico, le condizioni dell'immediata fascia di retroterra costituita sia dai versanti costieri, sia dalle incisioni vallive, in alcuni casi soggette a fenomeni di degrado dovuti alla realizzazione di forti concentrazioni insediative o alla presenza di attività produttive che hanno pesantemente modificato il relativo assetto morfologico.

B - INDIRIZZI PER LA PIANIFICAZIONE

Nella definizione degli indirizzi per la pianificazione dell'ambito genovese, data l'estrema diversificazione delle situazioni insediative che caratterizzano il suo territorio, si è preferita una suddivisione interna in sette aree omogenee di riferimento ad ognuna delle quali è stato attribuito uno specifico indirizzo generale.

Questa scelta di dettaglio compone quindi, nel caso genovese, una sorta di soluzione intermedia tra la normativa di livello locale e quella di livello territoriale ben commisurata al peso insediativo globale e all'estremo frazionamento delle problematiche di pianificazione che lo caratterizzano.

Le sette aree di riferimento degli indirizzi sono:

- 53.a) Voltri-Prà

- - 53.b) Pegii-Val Varenna
- - 53.c) Sestri Ponente
- - 53.d) Vai Polcevera - 53.e) Centro urbano
- - 53.f) Bassa Vai Bisogno
- - 53.g) Levante

… (omissis)

AREA N. 53.g . Genova – "Levante"

B.1 - Assetto insediativo

MANTENIMENTO - L'indirizzo è volto a tutelare le situazioni di particolare pregio paesistico presenti nella zona rappresentate, per quanto riguarda l'insediamento, dalla permanenza di numerosi episodi o interi brani di tessuto insediativo qualificati, caratterizzati anche dalla presenza di ville suburbane sui terrazzi costieri, nonché da edilizia spontanea a carattere rurale, prevalentemente lungo le pendici dei versanti.
L'obiettivo consiste nell'evitare ulteriori compromissioni della configurazione paesistica attuale soprattutto lungo le dorsali ed i versanti costieri che racchiudono a monte l'ambito stesso.
La pianificazione dovrà pertanto perseguire la sostanziale conferma dell'assetto territoriale, anche mediante la previsione di selezionati interventi di riqualificazione delle attuali strutture insediative e di valorizzazione delle risorse paesistiche ed ambientali esistenti.

B.2 - Assetto geomorfologico

CONSOLIDAMENTO - L'indicazione generale riguarda tutti gli aspetti e le componenti e va intesa sia come controllo di rischi e compromissioni, sia come riqualificazione ambientale dei residui valori geomorfologici ancora presenti sul litorale (Boccadasse, Quarto, vari altri tratti di scogliera), sui versanti affacciati a mare (Apparizione, M. Moro, M. Fasce) e in parte dei bacini interni (soprattutto quello del T. Nervi).

B.3 - Assetto vegetazionale

MODIFICABILITÀ-MODIFICABILITÀ - L'acclività dei versanti e la densità del tessuto urbano sulle pendici dei rilievi impongono una decisa espansione dei boschi, anche nell'ottica di garantire migliori possibilità ecologico-ricreative ad un gran numero di potenziali fruitori.
Sono necessari interventi innovativi sulla composizione delle essenze, alcune delle quali fortemente combustibili.
Le praterie, di estensione cospicua rispetto alla reale vocazione dei luoghi (idonei allo sviluppo del bosco di latifoglie), sono assai povere di specie buone foraggere, e mantenute solo grazie al periodico passaggio del fuoco.

… (omissis)

C - AZIONI PROPOSTE

La riqualificazione dell'immagine urbana, nell'intero territorio incluso nell'ambito, guida le principali azioni proposte a livello di fruizione pubblica dei valori d'ambiente secondo una specifica delimitazione, in accordo con la dimensione del livello territoriale, alle sole aree non direttamente incluse nel contesto più fitto dei suoi tessuti edificati.

Per queste ultime, infatti, il miglioramento delle qualità del paesaggio, inteso come carattere intrinseco dei rapporti tra spazio costruito e società urbana, appare quasi esclusivamente subordinato ad interventi di livello locale o puntuale meglio specificati negli indirizzi, nella normativa e nei contenuti propositivi corrispondenti.

L'interesse maggiore è stato comunque attribuito ai fronti marittimi e alle aree di cornice collinare dove la dimensione territoriale dell'intervento trova maggiori motivazioni per gli sviluppi di continuità e per le relazioni tra i vari subambiti che riesce ad attivare.

Il repertorio degli interventi proposti all'interno del territorio comunale è qui di seguito sintetizzato in punti schematici:

a) Percorrenza e accessibilità dei fronti marittimi.

Si suggerisce in generale il miglioramento delle connessioni pedonali tra tessuti costruiti e corrispondenti spazi marittimi dovunque non sussistano imprescendibili servitù o palesi incompatibilità.

Questo risultato potrebbe, per esempio, essere ottenuto con il potenziamento di tutte le passeggiate a mare esistenti e con la creazione di nuove in particolare nei quartieri di ponente Voltri, Prà, Pegli e Sestri che presentano anche i tessuti più degradati nelle rispettive fronti marittime. Un'azione analoga come contenuti si suggerisce in centro e a levante con la liberazione del mare da tutti gli sbarramenti artificiali variamente interposti alla percorrenza delle spiagge e delle scogliere dalla Foce a Nervi. In quest'ultima località la passeggiata esistente potrebbe proseguire contornando e limitando le concessioni marittime private ben protette nel tratto tra Capolungo e la Villa Luxoro.

b) Aree attrezzate per attività sportive.

Si propongono le seguenti localizzazioni generalmente integrate ai parchi urbani previsti dal piano regolatore generale e alle aree collinari meno interessate da infrastrutture agrarie.

b.1 - nei pressi del Santuario dell'Acquasanta a Voltri e in particolare nell'altopiano che si estende verso Palmaro.

b.2 - in corrispondenza delle opere già esistenti nel parco del Peralto in connessione con il perimetro delle nuove mura e dei forti Castellaccio, Sperone, Begato, Tenaglia e Crocetta.

b.3 - nell'alta valle di Quezzi in connessione con le aree di pertinenza e le architetture corrispondenti ai forti Richelieu, Ratti, Torre di Quezzi e Forte Quezzi estesa a nord

dalla Colla di Leamara verso la valle di S. Eusebio.

b.4 - a Prato Casarile.

c) Aree attrezzate per attività ricreative.

Gli interventi proposti riguardano le seguenti localizzazioni:

c. 1 - Fiorino

c. 2 - Villa Duchessa di Galliera, settore a monte c. 3 - Acquasanta

c. 4 - Torre Cambiaso a Pegli

c. 5 - Boschetto di Rivarolo

c. 6 - Coronata

c. 7 - Santuario di N.S. della Guardia a Monte Figogna c. 8 - Forte Crocetta

c. 9 - Pineta sottostante al Forte Quezzi

c.10 - Colle la Croce e Monte Caviglia a Prato

c.11 - Monte Moro.

d) Itinerari escursionistici.

Nella rosa di itinerari escursionistici già segnalati che interessano il comune di Genova si propone in particolare il miglioramento dei caratteri della fruizione
paesistica pedonale per le seguenti direttrici:

IE 1 - Alta Via dei Monti Liguri dal Passo del Faiallo al Monte Proratado e nel tratto compreso tra il monte Alpe e la gola di Sisa.

E20 - Dai Molini di Crevari al Passo del Faiallo e al Monte Reisa. IE22 - Dalla Stazione di Mele a Fiorino e alle Case Cerusa.

IE25 - Dal Passo del Turchino al Monte Figogna, per l'Acquasanta, il Monte Pennello e S.Carlo di Cese.

IE26 - Da Pegli a Monte Pennello in congiungimento con l'alta Via (si tratta del tratto terminale del grande itinerario escursionistico europeo proveniente dal Mare
del Nord e segnalato con la sigla E.1).

IE27 - Da Sestri Ponente a Monte Proratado attraverso Monte Figogna.

IE29 - Da Piazza Manin al Monte Alpe in congiunzione con l'Alta Via.

IE30 - Lunga escursione sul crinale di demarcazione settentrionale dei Golfi Paradiso e Tigullio estesa da Quezzi a S.Pier di Canne sopra Chiavari.

e) Campeggi con accessibilità veicolare.

Questo tipo di struttura ricettiva, che presenta particolari interessi sul piano della fruizione paesistica soprattutto per le aree interne nel territorio comunale, appare singolarmente carente; si suggerisce pertanto la localizzazione di un nuovo impianto a Sella di Bavari.

f) Percorrenze di interesse storico-etnografico.

Tra le innumerevoli direttrici storiche che interessano il Comune di Genova si suggerisce il miglioramento delle caratteristiche di percorribilità pedonale, e di fruizione paesistica

delle aree limitrofe, dei seguenti itinerari:

f.1 - Via "Cannellona" da Voltri a Valle Stura.

f.2 - da Porta Granarolo, per Tregoso, Begato, Gemignano e S. Lorenzo di Casanova sulla direttrice storica della via dei "Feudi Imperiali".

f.3 - il percorso delle "nuove mura" dalle Mura degli Angeli alle Mura dello Zerbino.

f.4 - Il crinale delle fortificazioni estese dallo Sperone al Diamante.

f.5 - L'itinerario dell'acquedotto storico dalla "Presa" nella confluenza tra Lentro e Bisagno, fino a via Montaldo.

f.6 - Da Prato a Tre Fontane per la Gola di Sisa.

f.7 - La direttrice storica che collega S. Maria di Quezzi, Egoli, Leamara, S. Eusebio, Bavari, Fontanegli, La Presa.

f.8 - Il percorso di crinale nelle fortificazioni da Forte Quezzi a Forte S. Giuliano per Torre di Quezzi, Forte Ratti, Forte Richelieu, Forte S. Tecla, Forte S. Martino.

f.9 - Da Nervi a Cisiano in Vai Lentro per la Cappella di S. Rocco, La Maddalena e Case Cordona.

Le opere una volta realizzate risultano completamente interrate, le indicazioni riportate nel PTCP divise per tipologia di assetto sono:

☐ ASSETTO GEOMORFOLOGICO:

ricade su un’area individuata con modificabilità di tipo B (DGR 629 del 07/06/2011): costituita da insediamenti di carattere sparso che non costituisce un valore meritevole di tutela considerando i valori intrinseci in esso presenti e l’assetto più complessivo del territorio. In quest’area sono quindi consentiti interventi verso un insediamento di carattere diffuso che possano dare luogo ad un assetto più strutturato della zona, compatibile con una sua corretta configurazione paesistica e funzionale e ad una più efficiente gestione delle risorse.

☐ ASSETTO INSEDIATIVO:

l’area è caratterizzata da tessuto urbano senza la presenza di manufatti emergenti;

☐ ASSETTO VEGETAZIONALE:

area con assetto vegetazionale COL – ISS - MA cioè caratterizzata da colture agricole, Impianti sparsi di Serre.

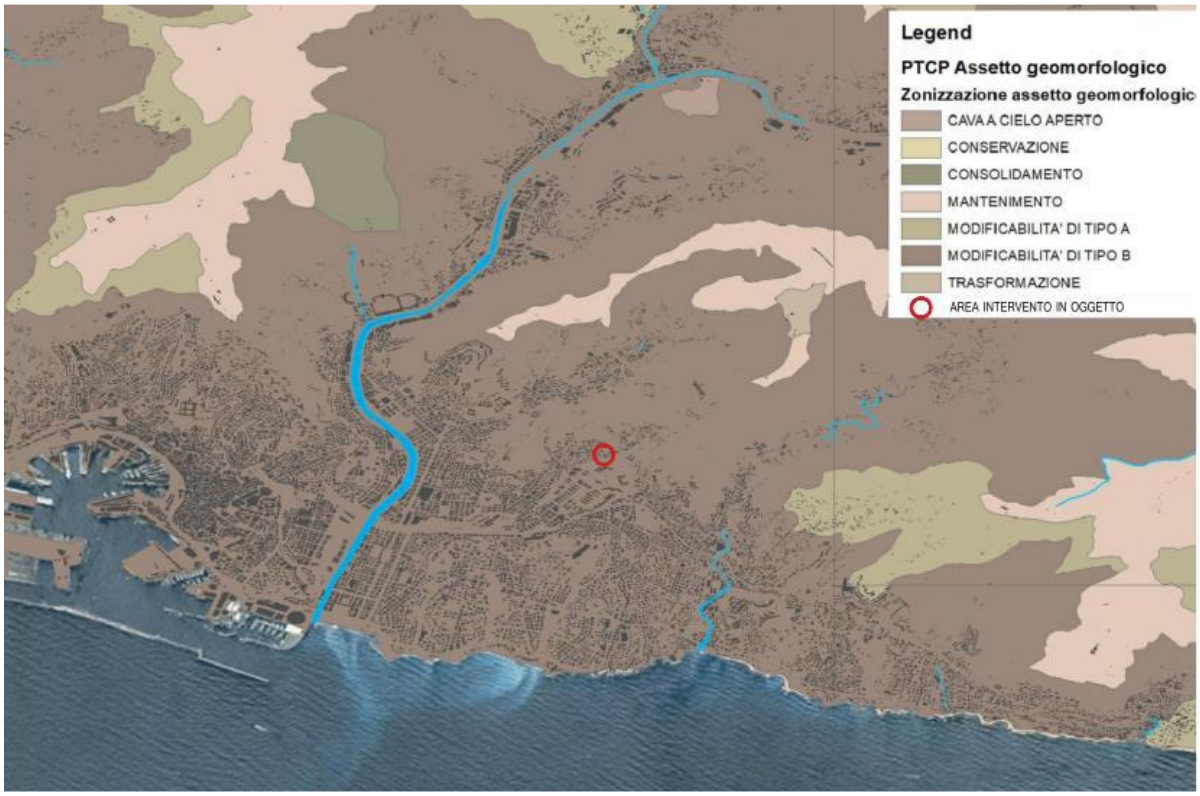


Figura 3: PTCP - Assetto Geomorfologico dell'area oggetto dell'intervento dell'opera di presa rio Rovare

Il progetto nel suo complesso va inserito nel quadro generale degli interventi finalizzati alla riduzione del livello di rischio di inondazione in aree urbane densamente edificate, salvaguardando gli insediamenti da situazioni di compromissione ambientale e/o di rischio idraulico e favorendo la riqualificazione di tali aree, che sono completamente in linea con le previsioni del Piano Paesistico.

Le opere di previste dal progetto non interferiscono in modo significativo con le previsioni del PTCP.



Figura 4: PTCP - Assetti insediativo e vegetazionale dell'area oggetto dell'intervento dell'opera di presa rio Rovare

1.2. Pianificazione Metropolitana e Provinciale

1.2.1. Piano territoriale generale della Città metropolitana (PTGcm) in formazione

La pianificazione territoriale generale della Città Metropolitana (PTGcm) svolge il ruolo di organizzazione generale del territorio metropolitano riguardo ai temi insediativi, al sistema dei servizi ed alle infrastrutture attinenti all'ambito metropolitano, anche al fine della adozione del piano strategico per lo sviluppo socioeconomico del relativo territorio, e riguardo alla gestione integrata dei servizi, delle infrastrutture e delle reti di comunicazione di interesse metropolitano. La pianificazione territoriale è una delle funzioni fondamentali assegnate dalla riforma "Delrio" alla Città metropolitana, nelle declinazioni di pianificazione territoriale generale metropolitana (comma 44, let. b, art. 1 unico della legge 56/14) o di pianificazione territoriale di coordinamento, nonché tutela e valorizzazione dell'ambiente, per gli aspetti di competenza (comma 85, let. a, art. 1 unico della legge 56/14).

IL PTGcm definisce gli obiettivi e le strategie peculiari della pianificazione generale dell'area metropolitana individuando anche gli ambiti territoriali per la localizzazione di

interventi di competenza della città metropolitana. Con la Deliberazione n. 14 del 22 aprile 2015 "Proposta di Piano per l'assetto del territorio della città metropolitana" il Consiglio Metropolitano ha approvato un documento di proposta che individua le "linee guida" per la predisposizione del Piano Territoriale Generale della Città Metropolitana.
Per avviare il percorso di formazione del nuovo Piano sono previste iniziative di partecipazione e approfondimento delle linee guida, attraverso incontri sul territorio della Città metropolitana. Tra le priorità del piano che è ancora in iter di formazione (il piano territoriale vigente è il PTC) si trova la sicurezza del territorio: "La sicurezza del territorio e la prevenzione del dissesto idrogeologico come precondizione per le scelte del piano. Il piano è lo strumento per favorire l'integrazione fra le componenti ambientali – morfologiche, naturalistiche, idrogeologiche - e le componenti territoriali attraverso indirizzi per la pianificazione urbanistica".
Gli interventi previsti sono quindi in accordo con gli obiettivi della Proposta di Piano per l'assetto del territorio della città metropolitana".

1.2.2. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

Il Piano Territoriale di Coordinamento provinciale (PTC) vigente è stato approvato il 22 gennaio 2002 con Delibera di Consiglio Provinciale n. 1.
Il PTC è stato recentemente oggetto della "Variante 2014 – Individuazione dei Sistemi Territoriali Strategici, coerenti con la Strategia Europa 2020, e riordino delle norme di attuazione del Piano Territoriale di Coordinamento provinciale", approvata con Delibera del Consiglio Metropolitano n. 2 del 20 gennaio 2016, ai sensi del combinato disposto dell'art. 22, c. 8 e dell'art. 79 bis della L.R. 36/1997 e s.m.i. e pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria n. 6 del 10/02/2016. La variante annuncia e anticipa alcuni dei temi che verranno affrontati nel Piano Territoriale Generale della Città metropolitana previsto dalla Legge Delrio.
La Variante 2014 definisce i "sistemi territoriali strategici" e precisa gli strumenti per il perseguimento dello sviluppo sostenibile, inclusivo e intelligente dell'area vasta metropolitana. Nello specifico sono riconosciuti obiettivi e azioni per i 5 sistemi territoriali strategici (corrispondenti a una delle 10 idee delle "linee guida" approvate dal consiglio metropolitano nell'aprile 2015): il Corridoio appenninico centrale, che comprende l'area centrale genovese e le valli Polcevera e Scrivia, il Sistema Produttivo Orientale che comprende le valli Fontanabuona, Entella e Petronio, il Sistema policentrico del Polcevera che comprende l'area genovese e la val Polcevera, i Sistemi delle riviere che comprendono le riviere di ponente e levante, i Sistemi rurali dell'Appennino che comprendono le valli interne Stura, Scrivia, Trebbia e Aveto. Le strategie proposte sono tutte fondate sul principio dell'integrazione nella pianificazione territoriale delle politiche di contrasto agli

effetti negativi dei cambiamenti climatici, di prevenzione del rischio idrogeologico e di messa in sicurezza del territorio. L'area di progetto come riportato nell'immagine sotto ricade negli ambiti territoriali del PTC e non è inserita tra i Sistemi Territoriali Strategici.



Figura 5: Sistemi territoriali strategici (source: i "Sistemi territoriali strategici" coerenti con la strategia Europa 2020 fascicolo var 14)

Il progetto PTCp2020 si è concluso con la Deliberazione n. 7 del 15/02/2012 del Consiglio Provinciale, ai fini della formazione del Piano Territoriale Regionale e dell'indirizzo e del coordinamento delle attività dei Comuni. Il PTCp 2020 costituisce la coerente e compiuta attuazione del percorso di revisione del Piano provinciale promosso con la DCP 4/2011 e fornisce gli elementi conoscitivi, i metodi e gli strumenti necessari per offrire alla comunità provinciale un valido riferimento per le politiche di gestione del territorio nel prossimo decennio. Il progetto di PTCp 2020 è un contributo propositivo ai fini del percorso di cooperazione per la formazione del PTR della Regione Liguria, da valutarsi in sede di Commissione di lavoro Regione / Province.

L'area interessata dalle opere di progetto ricade nell'ambito denominato "Area centrale genovese", unità territoriale "Levante Genovese" del PTC provinciale.

L'**Area centrale genovese (Ambito 1.3 Genova e Mele)** corrisponde all'Ambito 1.3, che comprende i comuni di Genova e Mele. Rappresenta il fulcro demografico ed economico della provincia, ma è caratterizzato da forti contraddizioni tra sviluppo e sostenibilità:

- **Missione di Pianificazione:** A quest'area è assegnata la missione di **"Ristrutturazione ed integrazione territoriale"**. L'obiettivo primario è il riordino degli assetti urbanistici, la riorganizzazione della mobilità (risolvendo le criticità del nodo autostradale e ferroviario) e il recupero delle aree degradate, mantenendo i pesi insediativi inalterati e limitando il consumo di nuove risorse.
- **Infrastrutture e Logistica:** Il nodo genovese sconta una grave inefficienza. L'autostrada viene utilizzata impropriamente come viabilità urbana (tangenziale), sopperendo alle carenze della rete stradale locale,,. Il sistema portuale è leader nel Mediterraneo per i container, ma soffre per la mancanza di spazi logistici retroportuali adeguati e per le strozzature dei collegamenti con la pianura padana (da cui la necessità strategica del Terzo Valico ferroviario e della riorganizzazione del nodo autostradale),,.
- **Economia e Turismo:** L'economia punta sulla diversificazione. Dal punto di vista turistico, l'area genovese si specializza nel **turismo culturale, d'affari e congressuale**. Grande importanza assume il processo di riconversione del *waterfront* (Porto Antico, terminal crociere),.
- **Criticità Ambientali e Rischio Idrogeologico:** L'area presenta un elevato inquinamento atmosferico (con criticità legate a Monossido di Carbonio e Benzene, in particolare a Cornigliano e lungo gli assi autostradali) e un forte inquinamento delle acque,,. Vi è un gravissimo rischio idraulico concentrato nelle aste terminali dei torrenti densamente urbanizzati e artificializzati (Polcevera, Bisagno, Chiaravagna),.
- **Sistema del Verde:** Un ruolo cruciale per il riequilibrio ecologico è affidato alle **"aree rurali libere nel sistema urbano"** (es. Coronata, Begato, Belvedere di Sampierdarena, Costa Bruciata), che fungono da polmoni verdi capaci di interrompere la continuità della massa edificata,.

L'**Unità territoriale "Levante Genovese" (da San Martino a Nervi)** è il sistema periferico che va da San Martino a Nervi e presenta connotati nettamente distinti dal resto del capoluogo.

- **Ruolo Funzionale:** A differenza del ponente e della Val Polcevera (a forte ruolo industriale), il levante ha un **ruolo quasi esclusivamente residenziale**.
- **Paesaggio e "Boulevard Costieri":** Il paesaggio è caratterizzato da un positivo equilibrio tra edificazione e componente naturalistica, con il mantenimento dell'affaccio diretto al mare. Risorse di altissimo valore identificativo e turistico sono i **"boulevard costieri"**, in particolare Corso Italia e la passeggiata Anita Garibaldi di Nervi,

considerati assi di forte percezione visiva da salvaguardare.

- **Sistema del Verde storico:** Il levante concentra un patrimonio eccezionale di parchi e giardini di antiche ville nobiliari (es. Villa Carrara e Villa Quartara a Quarto, Parchi di Nervi, Villa Croce), che pur essendo spesso costretti dall'espansione residenziale, costituiscono preziose "aree verdi di pausa e cornice" all'interno del tessuto urbano,,. Spiccano anche le aree agrarie terrazzate (come a S. Ilario Alto e nella valletta del Rio San Pietro) che fungono da quinta scenica.
- **Infrastrutture specializzate:** A livello ferroviario, la stazione di Genova Nervi si distingue per la sua funzione legata al turismo e al tempo libero, grazie alla posizione sulla passeggiata e vicino ai parchi.
- **Fattori di Criticità:** Nonostante la qualità generale, il territorio sconta gravi ferite dovute a **espansioni residenziali avulse dal contesto**. Documenti specifici denunciano i complessi edilizi di **Costa d'Orecchia e Costa degli Ometti** (sopra Quarto e Quinto), che hanno comportato la "pressoché totale perdita della quinta verde" a monte di Corso Europa. Sussistono inoltre criticità legate al rischio idraulico per le aree prossime alla foce dei torrenti Sturla e Nervi.

Il progetto va inserito nel più generale quadro di interventi finalizzati alla riqualificazione degli ambiti fluviali ed alla riduzione del livello di rischio idraulico nelle aree urbane densamente edificate, che sono completamente in linea con la missione di pianificazione dell'Ambito. Nell'area di progetto non sono stati identificati specifici vincoli o prescrizioni; pertanto, l'intervento di progetto risulta coerente con gli indirizzi generali del PTC della provincia di Genova.

1.3. Pianificazione Comunale

1.3.1. Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.)

Il Piano Urbanistico Comunale Vigente per il Comune di Genova è entrato in vigore dal 3 dicembre 2015 con la conclusione del procedimento con DD n. 2015-118.0.0-18 Gli interventi di progetto ricadono in due ambiti distinti nella Tavola "Assetto urbanistico (Aggiornamento febbraio 2024) del Piano Urbanistico Comunale del Comune di Genova, di cui nel seguito si riporta uno stralcio (Figura 6) si osserva che l'area di intervento interessa un'area "AR-UR ambito di riqualificazione urbanistica-residenziale" e "AR-PR(a) ambito di riqualificazione del territorio di presidio ambientale".

AR-PR
AR-PR-1 Disciplina delle destinazioni d'uso
Funzioni ammesse Principali: Servizi di uso pubblico, residenza, agricoltura e allevamento, strutture ricettive alberghiere e all'aria aperta, agriturismo, impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili Complementari: Esercizi di vicinato, servizi privati, Depositi di cui all'art. 12) punto 8.3 delle Norme generali, connettivo urbano escluso: sale da gioco polivalenti, sale scommesse, bingo e simili. Parcheggi privati: Parcheggi pertinenziali
AR-PR-2 Disciplina degli interventi edilizi
Prescrizioni generali
Per gli interventi sul patrimonio edilizio esistente il progetto deve dimostrare la compatibilità degli interventi sotto il profilo architettonico e funzionale e in caso di ampliamenti deve essere esteso all'intero edificio. Per il Patrimonio edilizio di valore storico testimoniale sono consentiti esclusivamente interventi di restauro filologico. Gli interventi devono essere verificati anche ai sensi dell'art. 14) delle Norme Generali di PUC e della disciplina dei Piani di Bacino.

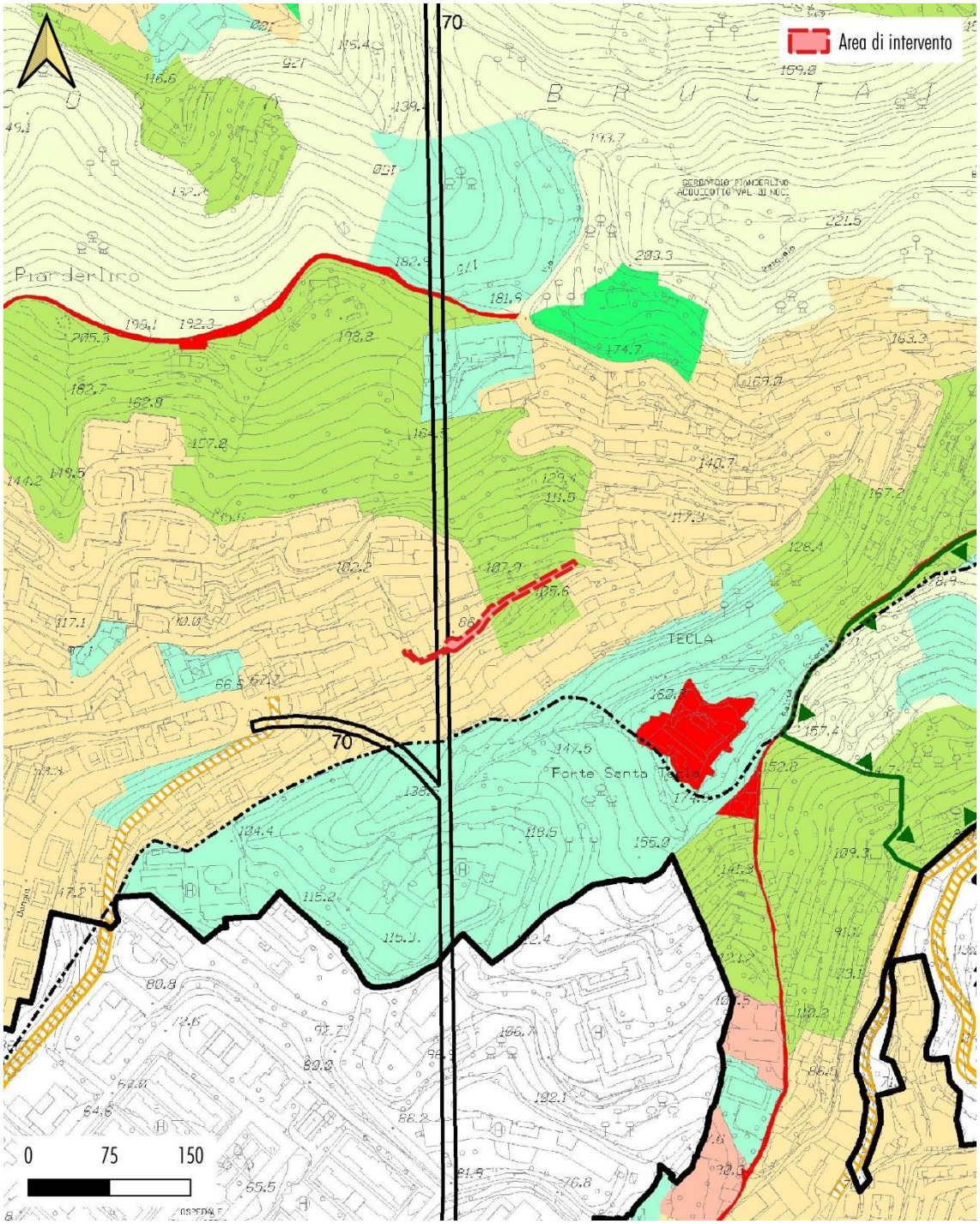


Figura 6: Tavola "Assetto urbanistico (Aggiornamento febbraio 2024) del Piano Urbanistico Comunale del Comune di Genova

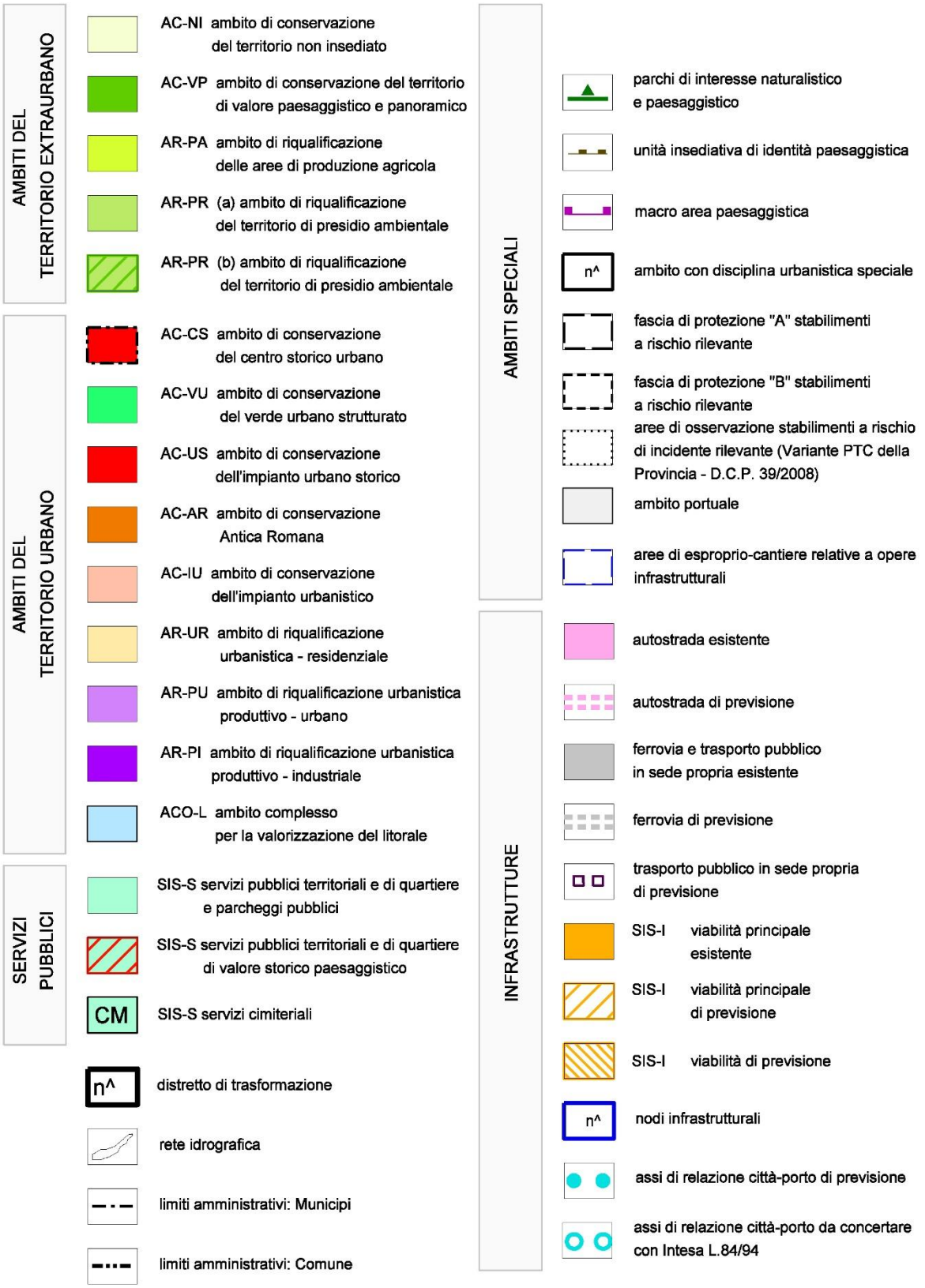


Figura 7: Legenda della tavola "Assetto urbanistico (Aggiornamento febbraio 2024) del Piano Urbanistico Comunale del Comune di Genova

Interventi consentiti

Sono consentiti tutti gli interventi per la conservazione del patrimonio edilizio esistente fino alla ristrutturazione edilizia senza obbligo di reperire parcheggi pertinenziali.

Ampliamento volumetrico di edifici esistenti consentito:

- entro il 20% del volume geometrico esistente, con incremento della S.A. esistente nel limite del 20%.
- eccedente il 20% del volume geometrico esistente, comportante incremento della S.A. esistente nel limite del 50% esclusivamente per effetto di recupero di S.A. come disciplinato all'art. 10bis) delle Norme generali al fine del recupero del patrimonio edilizio esistente che appartiene tipologicamente all'insediamento che caratterizza la zona;
- la SA complessiva dell'intervento non può essere maggiore di 200 mq.
- ai sensi dell'art. 13) punto 8 delle Norme generali.

Sostituzione edilizia consentita nell'ambito del lotto contiguo disponibile, salvo che per gli edifici significativi sotto il profilo architettonico, paesaggistico o documentario:

- con incremento della S.A. esistente nel limite del 20%;
- ai sensi dell'art. 13) punti 7 e 8 delle Norme generali.

L'introduzione di funzioni complementari è ammessa per quantità anche eccedenti i limiti massimi fissati dall'art. 12) punto 11, delle Norme generali.

Per l'insediamento di aziende agricole o il consolidamento di quelle esistenti è consentita la demolizione e ricostruzione dei manufatti tecnici per l'agricoltura o l'allevamento con l'incremento necessario per raggiungere le dotazioni minime funzionali di cui alle tabelle A e B dell'ambito AR-PA prescritte per la nuova costruzione, ove gli edifici esistenti siano di dimensione inferiore.

Nuova costruzione: l'Ambito di Riqualificazione del Territorio di Presidio Ambientale AR-PR si articola in due sub-Ambiti: AR-PR (a) e AR-PR (b) in ragione delle caratteristiche territoriali e insediative, gli interventi di costruzione di nuovi edifici sono consentiti con le seguenti modalità:

- AR-PR (a) – I.U.I. 0,01 mq/mq;
- la realizzazione di S.A. con destinazione residenziale eccedente mq 100 è consentita esclusivamente per effetto di recupero di S.A. come disciplinato all'art. 10) delle Norme generali;
- l'I.U.I. è incrementabile sino ad un massimo di 0,02 mq/mq per effetto di recupero di S.A. come disciplinato all'art. 10bis) delle Norme generali.

- AR-PR (b) – I.U.I. 0,005 mq/mq;
- la realizzazione di S.A. con destinazione residenziale eccedente mq 100 è consentita esclusivamente per effetto di recupero di S.A. come disciplinato all'art. 10) delle Norme generali;
- l'I.U.I. è incrementabile sino ad un massimo di 0,01 mq/mq per effetto di recupero di S.A. come disciplinato all'art. 10bis) delle Norme generali.

Vigono inoltre le seguenti limitazioni:

- I nuovi edifici non possono avere SA complessiva superiore a 200 mq.
- almeno il 50% del lotto necessario a soddisfare l'I.U.I. ammesso deve essere contiguo; il restante lotto può essere costituito da terreni collocati all'interno della stessa macroarea in ambito AR-PR (a) o ARPR (b) ad una distanza massima di m 500.

Nuova costruzione consentita inoltre:

- Al fine del recupero del patrimonio edilizio in situazioni di criticità per esposizioni al rischio idrogeologico e idraulico ai sensi dell'art. 13) punto 7 delle Norme generali in presenza di un lotto minimo contiguo di almeno mq 2.000, la S.A. complessiva dell'intervento non può essere maggiore di 200 mq. Tali trasferimenti non devono determinare la necessità di una implementazione della armatura infrastrutturale esistente o della dotazione delle urbanizzazioni.
- Per la realizzazione di manufatti tecnici per attività di produzione agricola e di allevamento collegata all'effettiva produzione agricola ivi compresa la residenza realizzata esclusivamente da soggetti aventi i requisiti di Imprenditore Agricolo Professionale, come definito all'art. 8) punto 3.1 delle Norme generali, si applica la disciplina dell'Ambito di Riqualificazione delle aree di produzione agricola AR-PA.
- Ai sensi dell'art. 13) punto 8 delle Norme generali, in presenza di un lotto minimo contiguo di almeno mq 2.000, con I.U.I. 0,01 mq/mq. La S.A. complessiva dell'intervento non può essere maggiore di 200 mq.

Parcheggi privati
I parcheggi pertinenziali possono essere realizzati nella misura massima del 35% della S.A. esclusivamente a raso o al piano terra degli edifici. [Norme Generali art. 16) 1. B) 1 e 3b].
Cessione di aree per standard urbanistici
Nessuna

Modalità di attuazione
Titoli abilitativi previsti dalla normativa vigente in materia. Per gli interventi di realizzazione di nuovi edifici permesso di costruire convenzionato ai sensi dell'art. 8) punto 2.
Flessibilità
Nelle aree qualificate come "usi civici" ricadenti nell'Ambito, è consentita: ▪ la realizzazione delle dotazioni minime funzionali dei manufatti tecnici per l'agricoltura o l'allevamento limitatamente alle dimensioni previste dalla 1° fascia delle Tabelle A e B, da parte di soggetti che, a seguito di apposito bando, si impegnino alla conduzione del fondo per lo svolgimento di attività agricole o di allevamento ancorché non qualificate come aziende agricole ai sensi della vigente legislazione in materia; ▪ la realizzazione delle dotazioni minime funzionali dei manufatti tecnici per l'agricoltura o l'allevamento previste dalla 3° fascia delle Tabelle A e B su terreni con superficie minima corrispondente a quella richiesta per la 2° fascia, da parte di soggetti che, a seguito di apposito bando, si impegnino alla costituzione di aziende agricole per la conduzione dei fondi ed alla attuazione degli interventi edilizi con le modalità prescritte dalla disciplina dell'Ambito, ivi compresa la sottoscrizione dell'Atto d'Obbligo.
Interventi di sistemazione degli spazi liberi
Consentiti con le seguenti limitazioni: ▪ La realizzazione dei parcheggi pertinenziali è ammessa con una superficie non superiore a 100 mq, con pavimentazione drenante e arredata con verde naturale piantumato; dimensioni superiori sono ammesse esclusivamente a servizio di nuclei di edifici esistenti non accessibili veicolarmente alle medesime condizioni. ▪ La realizzazione di nuova viabilità veicolare è consentita esclusivamente per raccordi finalizzati al collegamento di nuclei o edifici esistenti, viabilità antincendio, viabilità per il riassetto idrogeologico, viabilità funzionale all'insediamento delle funzioni ammesse. La viabilità deve avere i caratteri della strada forestale, larghezza media di circa 2.50, fondo naturale o in terra stabilizzata. È vietata la realizzazione di tettoie per attività produttive.
Serre

È consentito il recupero di serre esistenti e l'ampliamento nella misura massima del 20% della superficie coperta.
Per ogni azienda agricola è consentita la costruzione di serre con superficie coperta massima di mq. 50, in presenza di un fondo agricolo minimo di mq. 2.000 ed in presenza di adeguata accessibilità.
Esclusivamente per i soggetti aventi i requisiti di Imprenditore Agricolo Professionale, come definito all'art.8) punto 3.1 delle Norme Generali, si applica la disciplina delle serre dell'Ambito di Riqualificazione delle aree di produzione agricola AR-PA.

Interventi pubblici sulla viabilità e relativi accessori

Sono sempre consentiti interventi di modifica o integrazione della viabilità pubblica e di uso pubblico, finalizzati alla regolarizzazione della sezione stradale e dell'andamento dell'asse viario con l'eventuale inserimento di slarghi per la sosta in fregio alla strada. La rete infrastrutturale dei sentieri escursionistici deve essere oggetto di tutela attuando interventi volti al mantenimento ed alla pulizia anche attraverso azioni di volontariato stabiliti in programmazione con il Municipio.

Servizi pubblici

I servizi pubblici devono essere funzionali alle necessità delle comunità locali, alla promozione del territorio e alla fruizione del territorio per l'attività escursionistica, sportiva, naturalistica e per il tempo libero.

AR-PR-3 Disciplina delle distanze

Gli interventi di ricostruzione e nuova costruzione devono rispettare le seguenti distanze:

- m. 5,00 dai confini di proprietà;
- m. 5,00 da strade veicolari pubbliche oppure devono seguire l'allineamento degli edifici esistenti.

AR-PR-4 Norme progettuali di Livello puntuale del PUC

La Disciplina degli interventi edilizi contenuta nelle presenti Norme di conformità trova applicazione alle condizioni e nei limiti delle correlate norme progettuali di livello puntuale del PUC, integrate e modificate dalle ulteriori indicazioni, laddove ne sia puntualmente esplicitato il carattere prevalente, contenute nel testo delle Norme di Conformità – disciplina paesaggistica di livello puntuale.
La presente disciplina di livello puntuale deve essere verificata e confrontata con le ulteriori indicazioni contenute nella Disciplina paesaggistica di livello puntuale laddove l'ambito di intervento sia interessato da una delle categorie costitutive della stessa.

Gli interventi di costruzione di nuovi edifici o di trasformazione del costruito devono essere progettati a seguito di analisi paesaggistica preliminare, che dimostri la coerenza delle scelte

progettuali rispetto agli schemi prevalenti del tessuto insediativo e dei caratteri tipologici ricorrenti; sono sempre ammesse opere d'architettura che interpretino, in forme espressive innovative, il linguaggio della tradizione locale del contesto d'appartenenza.

Gli interventi sul patrimonio edilizio esistente devono essere improntati alla salvaguardia dei manufatti rurali privilegiando il restauro o, nel caso di diruto, la ricostruzione filologica, preservando le modalità costruttive antiche, e devono essere realizzati secondo le seguenti indicazioni:

- perseguire il mantenimento dell'impianto e la valorizzazione delle caratteristiche architettoniche, tipologiche e storico-ambientali dell'edificio e dei manufatti in relazione ai valori dell'ambito paesistico di appartenenza anche in riferimento all'intorno, agli spazi liberi e a verde e ai percorsi pedonali e storici, ripristinando caratteristiche formali storiche degli edifici nel caso in cui siano state alterate;
- nel caso sia impossibile effettuare il recupero e sia necessario provvedere alla ricostruzione devono essere adottate soluzioni costruttive che valorizzino l'intervento nel rispetto dell'uso di materiali e di tecnologie tradizionali, fatta salva la possibilità di impiegare materiali e tecnologie innovativi finalizzati al risparmio energetico, alla produzione di energia da fonti rinnovabili e all'utilizzo di bio-edilizia;
- le modifiche e gli incrementi ammessi devono risultare organicamente connessi con l'edificio esistente, secondo criteri compositivi determinati in base ai caratteri stilistici, architettonici e d'inseriemnto paesaggistico;
- negli interventi di ristrutturazione, le eventuali superfetazioni devono essere oggetto di contestuali interventi per la loro ricomposizione, restando ferma la facoltà della loro eliminazione.

Gli interventi di ricostruzione e nuova costruzione devono essere realizzati secondo le seguenti indicazioni:

- gli edifici diversi dai manufatti tecnici per l'agricoltura e l'allevamento devono essere realizzati con caratteristiche tipologiche architettoniche e formali congruenti con il contesto circostante; è fatta salva la possibilità di impiegare materiali e tecnologie innovative finalizzate al risparmio energetico, alla produzione di energia da fonti rinnovabili e di utilizzo di bio-edilizia;
- i manufatti tecnici per l'agricoltura e l'allevamento, ferme restando le specifiche disposizioni tecniche in materia igienico sanitaria, devono essere realizzati

ricorrendo a tecniche tradizionali congruenti con il contesto circostante è fatta salva la possibilità d'impiegare materiali e tecnologie innovative finalizzate al risparmio energetico ed alla produzione di energia da fonti rinnovabili.

- le costruzioni devono essere collocate rispettando la morfologia del terreno al fine di ridurre al minimo indispensabile scavi e riporti, raccordando le opere di sistemazione al contesto circostante secondo le tecniche costruttive ricorrenti e, ove occorra, integrate con opere d'ingegneria naturalistica.

il recupero di serre esistenti deve avvenire secondo i seguenti requisiti costruttivi:

- pareti e copertura realizzati in vetro sostenuto da semplici profilati metallici;
- se richiesti dalla tipologia di coltivazione possono essere montati teli oscuranti in colore verdone scuro montati su fili tesati;
- obbligo di realizzare le opere necessarie per lo scarico e l'incanalamento delle acque meteoriche e di quelle derivanti dall'esercizio dell'impianto.

Negli interventi di sistemazione degli spazi liberi è consentita la rimodellazione dei versanti con obbligo di ripristino di terrazzamenti e di cigli inerbiti, purché sia assicurata la continuità con le aree contermini non interessate dall'intervento.
In caso di aree terrazzate, l'altezza dei muri di contenimento dei terrazzamenti di nuova modellazione o in rifacimento deve essere limitata e la sistemazione del terreno soprastante deve essere in lieve pendenza. Deve essere assicurata la salvaguardia dei terrazzamenti esistenti ed il ripristino di quelli degradati o che comunque hanno perso i connotati originari.
Le opere di contenimento del terreno devono essere realizzate con ricorso a tecniche e materiali tradizionali oppure con opere d'ingegneria naturalistica. Il ricorso ad altri sistemi costruttivi è ammesso solo occasionalmente e in particolari situazioni di instabilità dei versanti e comunque a condizione che il muro sia rivestito con pietra possibilmente di provenienza locale, posta a corsi orizzontali con giunti di malta non visibili, senza cordoli di testa in cemento. Tecniche alternative sono ammesse solo quando assicurino migliori risultati in termini di funzionalità, smaltimento delle acque, permeabilità dei suoli e stabilità degli stessi e risultino compatibili con i manufatti tradizionali delle aree circostanti.
Le essenze ad alto fusto di pregio devono essere mantenute, se eventualmente rimosse devono essere piantate nel fondo. Le opere di riassetto idrogeologico e antincendio devono privilegiare tecniche di limitato impatto e il ricorso a materiali naturali.
Gli elementi tipici della strutturazione agricola tradizionale, presenti nelle aree di pertinenza come, a titolo esemplificativo, crose, pergole, lavatoi, devono essere mantenuti e riqualificati rispettandone i caratteri tradizionali. I sostegni delle recinzioni devono essere realizzati in legno o metallo infissi nel terreno senza fondazioni continue e cordoli a vista, sono consentite

reti metalliche di colore verde scuro.

I servizi pubblici funzionali alla fruizione del territorio devono essere realizzati con caratteristiche di essenzialità e massima efficienza funzionale ed energetica ed inserirsi armonicamente nel paesaggio rurale; le aree di sosta o ricreative devono privilegiare tecniche di limitato impatto e il ricorso a materiali naturali, realizzati facendo ricorso a prati armati, eventuali interventi di pavimentazione possono essere realizzati con posa di elementi lapidei in pietra naturale a spacco con giunti inerbiti.

Gli interventi di realizzazione di nuova viabilità a servizio di attività agricole produttive devono essere realizzati con il primario obiettivo della riduzione dell'impatto ambientale, progettati aderendo alla morfologia del suolo con possibilità di limitati scostamenti, con larghezza massima della carreggiata di m. 2,50, salvi casi di comprovata necessità per motivi di sicurezza.

Le opere di contenimento del terreno devono essere realizzate con ricorso a tecniche e materiali tradizionali oppure con opere d'ingegneria naturalistica. Il ricorso ad altri sistemi costruttivi è ammesso a condizione che il muro sia rivestito con pietra possibilmente di provenienza locale, posta a corsi orizzontali con giunti di malta non visibili, senza cordoli di testa in cemento. Tecniche alternative sono ammesse solo quando assicurino migliori risultati in termini di funzionalità, smaltimento delle acque, permeabilità dei suoli e stabilità degli stessi e risultino compatibili con i manufatti tradizionali delle aree circostanti.

La pavimentazione delle strade agricole deve essere a fondo naturale o stabilizzato; possono essere asfaltate solo le strade pubbliche o di uso pubblico, con l'eccezione dei percorsi di interesse storico la cui pavimentazione deve essere mantenuta o ripristinata.

È' consentita la realizzazione di impianti meccanizzati leggeri di trasporto, aderenti all'andamento dei versanti.

I parcheggi a raso devono essere posti in fregio alle strade, di piccole dimensioni, con pavimentazione permeabile e adeguatamente dotati di piante in sintonia con le presenze vegetali della zona adottando soluzioni con raccordi sotto la quota dei percorsi in modo da limitare l'impatto visivo dei veicoli in sosta da parte di chi transita lungo la viabilità.

Tutela e recupero dei percorsi

I percorsi d'interesse storico devono essere recuperati conservando i caratteri originari. Gli interventi di modifica o integrazione dei percorsi storici devono essere progettati unitariamente, prevedere il restauro e il recupero delle parti degradate, con tecniche e materiali tradizionali e garantire il corretto smaltimento delle acque piovane con interventi a basso impatto.

AR-UR	AMBITO DI RIQUALIFICAZIONE URBANISTICA - RESIDENZIALE

AR-UR-1 Disciplina delle destinazioni d'uso

Funzioni ammesse

Principali: Servizi di uso pubblico, residenza, strutture ricettive alberghiere, servizi privati, connettivo urbano, uffici, esercizi di vicinato, aggregazioni di esercizi singoli, medie strutture di vendita.

Complementari: Depositi di cui all'art. 12) punto 8.3 delle Norme generali.

Parcheggi privati: Parcheggi pertinenziali, parcheggi liberi da asservimento e parcheggi in diritto di superficie.

AR-UR-2 Disciplina degli interventi edilizi

Prescrizioni generali

Per le parti d'ambito soggette a regimi di conservazione nel livello locale del PTCP:

- Gli interventi di sostituzione edilizia sono da limitare agli edifici esistenti incompatibili con il contesto d'ambito per inadeguatezza della tipologia e per lo stato di degrado e sempreché non si tratti di fabbricati significativi sotto il profilo monumentale, architettonico, paesaggistico o documentario;
- Non è consentito costruire nuovi edifici né alterare quelli esistenti se non per adeguarli ai caratteri della zona.

Gli interventi devono essere verificati anche ai sensi dell'art. 14) delle Norme Generali di PUC e della disciplina dei Piani di Bacino.

Per gli interventi sul patrimonio edilizio esistente il progetto deve dimostrare la compatibilità degli interventi sotto il profilo architettonico e funzionale e in caso di ampliamenti deve essere esteso all'intero edificio.

Nei piani fondi accessibili carrabilmente gli interventi di ristrutturazione edilizia e cambio d'uso sono consentiti esclusivamente per la realizzazione di parcheggi.

Negli interventi di sostituzione edilizia e di nuova costruzione l'altezza dei nuovi edifici è determinata, tenuto conto delle potenzialità edificatorie previste per l'Ambito, armonizzando le costruzioni in rapporto al contesto circostante.

Gli interventi di nuova costruzione devono inoltre rispettare i seguenti parametri e requisiti costruttivi:

- rapporto di copertura massimo non superiore al 50% del lotto;
- spazi sistemati a verde, pubblico o privato su terreno naturale, nella misura minima del 30% del lotto, per incrementare la superficie del territorio permeabile;

Interventi consentiti

Sono consentiti tutti gli interventi per la conservazione del patrimonio edilizio esistente fino alla ristrutturazione edilizia.

Ampliamento volumetrico di edifici esistenti consentito:

- entro il 20% del volume geometrico esistente, con incremento della S.A. esistente nel limite del 20%.
- ai sensi dell'art. 13) punto 8 delle Norme generali.

Sostituzione edilizia consentita nell'ambito del lotto contiguo disponibile, salvo che per gli edifici significativi sotto il profilo, architettonico, paesaggistico o documentario anche in relazione al contesto:

- con incremento della S.A. esistente nel limite del 20%;
- con incremento della S.A. esistente nel limite del 30% esclusivamente per effetto di recupero di S.A. derivante da anticipati interventi di demolizione come disciplinato all'art. 10) delle Norme generali;
- ai sensi dell'art. 13) punti 7 e 8 delle Norme generali.

Nuova costruzione consentita per realizzare nuovi edifici su aree libere da edificazione, in presenza di un lotto minimo asservibile di mq 1.500 con i seguenti parametri:

a. Con I.U.I. 0,50 mq/mq esclusivamente per effetto di recupero di S.A. derivante da anticipati interventi di demolizione come disciplinato all'art. 10) delle Norme generali; l'I.U.I. può essere incrementato fino a un massimo di 1 mq/mq esclusivamente per realizzare S.A. residenziale destinata alla locazione a canone moderato per almeno 15 anni; la S.A. residenziale destinata alla locazione a canone moderato per almeno 15 anni non è soggetta a recupero di S.A.

b. Al fine del recupero del patrimonio edilizio in condizioni di rischio, obsolescenza o degrado come disciplinato all'art. 13) punto 7 delle Norme generali.

c. Con I.U.I. 1 mq/mq ai sensi dell'art. 13) punto 8 delle Norme generali

Nuova costruzione consentita inoltre per realizzare nuovi edifici per servizi di uso pubblico e strutture ricettive alberghiere, da assoggettare a specifico vincolo di destinazione d'uso, nell'osservanza dei seguenti parametri edificatori:

- lotto minimo asservibile: mq 3.000;
- I.U.I. massimo: 0,50 mq/mq;

Ristrutturazione urbanistica

Consentita per effettuare operazioni di sostituzione e rinnovo del tessuto urbanistico e della relativa armatura infrastrutturale e di servizi, che eccedano i limiti degli interventi a livello di edificio come sopra definiti per gli edifici esistenti.

L'individuazione dell'ambito di ristrutturazione urbanistica, in applicazione dell'art. 48, comma 1, lett. a) della L.R. 36/1997, è determinata dalla C.A., anche su proposta di soggetti

privati, in presenza di almeno una delle seguenti condizioni:

- strade pubbliche e di uso pubblico appartenenti alla rete primaria e principale caratterizzate da sezioni ridotte, da tratti di viabilità da completare o intergare, ed assenza di marciapiedi;
- marcata carenza di urbanizzazione secondaria, parcheggi pubblici e zone verdi (standard urbanistico inferiore al 50% della dotazione minima prescritta), da valutarsi in un intorno significativo all'ambito di intervento;

Gli interventi, oltre al superamento delle criticità sopra indicate, devono comunque garantire un aumento delle zone verdi e pedonali, dei corridoi di congiunzione con le zone verdi circostanti, incluse quelle esterne al tessuto urbanizzato e con i corsi d'acqua, e la connessione alla rete del trasporto pubblico.
La S.A. complessiva di progetto, che può superare quella esistente fino al 35%, e i parametri per la nuova edificazione sono definiti dal P.U.O..
Il perimetro dell'area da sottoporre all'intervento di ristrutturazione urbanistica è definito in sede di formazione del relativo P.U.O., con le ulteriori flessibilità ammesse dall'art. 53 della L.R. 36/1997, nel cui contesto sono definiti anche i correlati interventi di sostituzione e rinnovamento del tessuto edificato interessato dagli interventi di pubblica utilità sopra indicati, con l'individuazione dei relativi settori di intervento, la specifica disciplina e le obbligazioni da porre a carico dei soggetti attuatori, ai sensi dell'art. 50 della citata L.R. 36/1997.

Parcheggi privati

I parcheggi prescritti possono essere realizzati in struttura o a raso

[Norme Generali art. 16) 1. B) 1 e 2]
I parcheggi privati possono essere realizzati interrati, a raso o in edifici esistenti nel rispetto delle norme di tutela dei fronti commerciali di cui all'art. AR-UR-4. [Norme Generali art. 16) 1. B) 3]

Cessione di aree per standard

Spazi pubblici nella misura minima stabilita dall'art. 7) delle Norme generali in relazione alle funzioni insediate, per gli interventi di sostituzione edilizia qualora comportanti cambio d'uso con incremento del carico urbanistico e per gli interventi di nuova costruzione.
E' consentito il ricorso alla monetizzazione.

Modalità di attuazione

Titoli abilitativi previsti dalla normativa vigente in materia.
Permesso di costruire convenzionato per gli interventi di sostituzione edilizia e nuova costruzione.
P.U.O. per gli interventi di ristrutturazione urbanistica.

Flessibilità
Nessuna
Interventi di sistemazione degli spazi liberi
Consentiti con le seguenti limitazioni: ▪ Le pertinenze sono consentite limitatamente ai ripostigli con superficie coperta massima di 6 mq e altezza interna massima 2,30 m. e opere di sistemazione e arredo tra cui piccole serre domestiche con superficie coperta massima 6 mq. ▪ I manufatti diversi dagli edifici sono consentiti limitatamente a piscine, pensiline, chioschi e verande per pubblici esercizi.
Interventi pubblici sulla viabilità e relativi accessori
Sono sempre consentiti, anche in assenza di specifica indicazione cartografica, interventi di modifica o integrazione della viabilità pubblica e di uso pubblico, finalizzati alla regolarizzazione della sezione stradale e dell'andamento dell'asse viario, prevedendo anche l'introduzione di vegetazione ad alto fusto e sistemazioni a verde in modo da determinare possibili pedonalizzazioni e realizzazioni di zone a km 30 con l'eventuale inserimento di aree pedonali e ciclabili in fregio alla strada, sulla base di progettazione definitiva approvata anche agli effetti della pubblica utilità.
Servizi pubblici
La realizzazione di servizi pubblici, che non concorrono alla formazione della S.A., non è soggetta a specifici limiti dimensionali, in quanto definita in sede di progetto, coerentemente con le esigenze di corretta localizzazione ed organizzazione logistica e funzionale delle attività, con la sola osservanza dei criteri e dei parametri relativi all'altezza ed alle distanze stabiliti per le nuove costruzioni, nel rispetto delle norme progettuali di Livello Puntuale.
AR-UR-3 Disciplina delle distanze
Gli interventi di ricostruzione e nuova costruzione devono rispettare le seguenti distanze: ▪ m. 1,50 dai confini di proprietà; ▪ m. 5,00 da strade veicolari pubbliche oppure devono seguire l'allineamento degli edifici esistenti.
AR-UR-4 Norme progettuali di Livello puntuale del PUC
La Disciplina degli interventi edilizi contenuta nelle presenti Norme di conformità trova applicazione alle condizioni e nei limiti delle correlate norme progettuali di livello puntuale del PUC, integrate e modificate dalle ulteriori indicazioni, laddove ne sia puntualmente esplicitato il carattere prevalente, contenute nel testo delle Norme di Conformità – disciplina paesaggistica di livello puntuale.
Gli interventi sul patrimonio edilizio esistente devono essere realizzati secondo le seguenti

indicazioni:

- perseguire il mantenimento ovvero la riqualificazione e valorizzazione delle caratteristiche architettoniche e tipologiche dell'edificio stesso, dell'intorno, e degli spazi liberi;
- perseguire il miglioramento in termini funzionali dell'organizzazione dell'ambito urbano e favorire la realizzazione di rinnovo del patrimonio edilizio esistente ricorrendo a linguaggi compositivi di architettura moderna;
- agli interventi deve essere correlata la riqualificazione degli spazi di pertinenza, nell'obiettivo di una progettazione organica del verde; le essenze ad alto fusto devono essere messe a dimora nell'ambito dello stesso lotto di intervento;
- gli ampliamenti volumetrici comportanti sopraelevazione devono salvaguardare i caratteri architettonici dell'edificio stesso armonizzando l'ampliamento anche rispetto agli edifici circostanti; nel caso di fabbricati

- con evidenti situazioni di alterazione della composizione volumetrica, l'intervento di ampliamento deve costituire occasione di riordino e qualificazione complessiva mediante un progetto esteso all'intero edificio;
- ove siano presenti allineamenti delle altezze degli edifici che costituiscono elemento connotante l'immagine urbana, l'eventuale sopraelevazione deve conservare il valore di immagine prevedendo adeguate soluzioni architettoniche;
- ai piani terreni, i fronti adibiti ad attività commerciali, pubblici esercizi, servizi pubblici e privati e altre attività tipiche (connettivo urbano, ricettivo ecc.) tradizionalmente presenti nel tessuto urbano devono essere mantenuti o ricostituiti, nell'obiettivo di assicurare continuità alla presenza di tali funzioni;
- la realizzazione di parcheggi ai piani terreni sui fronti principali degli edifici è subordinata ad un progetto esteso all'intero fronte quando l'intervento comporta modifiche alle aperture esterne;
- negli interventi di ristrutturazione, le eventuali superfetazioni devono essere oggetto di contestuali interventi per la loro ricomposizione, restando ferma la facoltà della loro eliminazione.

Gli interventi di ricostruzione e nuova costruzione devono essere realizzati secondo le seguenti indicazioni:

- gli edifici devono essere realizzati con caratteristiche architettoniche, tipologiche e formali innovative ed essere impiegati materiali e tecnologie innovative

finalizzate al risparmio energetico ed alla produzione di energia da fonti rinnovabili;

- particolare attenzione deve essere posta in presenza di immobili, percorsi o contesti di valore storico;
- agli interventi deve essere correlata la riqualificazione delle aree di pertinenza, nell'obiettivo di una progettazione organica del verde, nel rispetto delle norme per gli interventi di sistemazione degli spazi liberi.

Negli interventi di sistemazione degli spazi liberi, tra edifici o derivanti da interventi di demolizione, le opere devono essere realizzate con ricorso a tecniche e materiali presenti nel contesto di appartenenza con attenzione al recupero di elementi di valore storico o tradizionali; il ricorso a tecnologie alternative è ammesso solo quando assicuri migliori risultati in termini di funzionalità, smaltimento delle acque, permeabilità dei suoli e stabilità degli edifici

I progetti di sistemazione delle aree libere e delle coperture piane devono prevedere sistemazioni a verde naturale o, in caso di edificato far ricorso a coperture con verde pensile. Le essenze ad alto fusto di pregio devono essere mantenute, se eventualmente rimosse devono essere piantate nel giardino o nel parco sempre in modo da assicurare la presenza della vegetazione e il suo naturale sviluppo.

Dall'esame della tavola "Sistema dei Servizi Pubblici (S.I.S. 39) del Piano Urbanistico Comunale del Comune di Genova, di cui alla Figura 8 si riporta uno stralcio, l'area di intervento non interessa ambiti aree destinata a servizio pubblico.

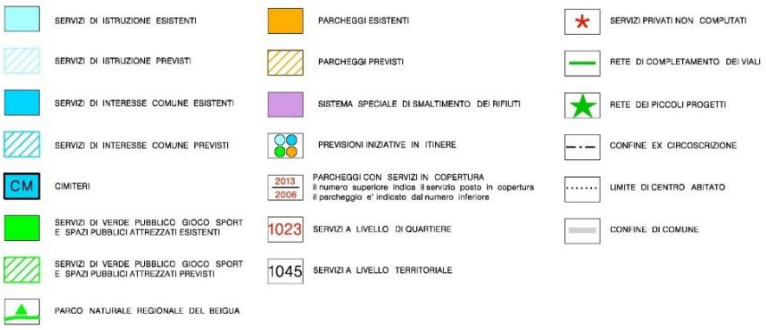


Figura 8: Legenda della tavola "Sistema dei Servizi Pubblici (S.I.S. 39) del Piano Urbanistico Comunale del Comune di Genova

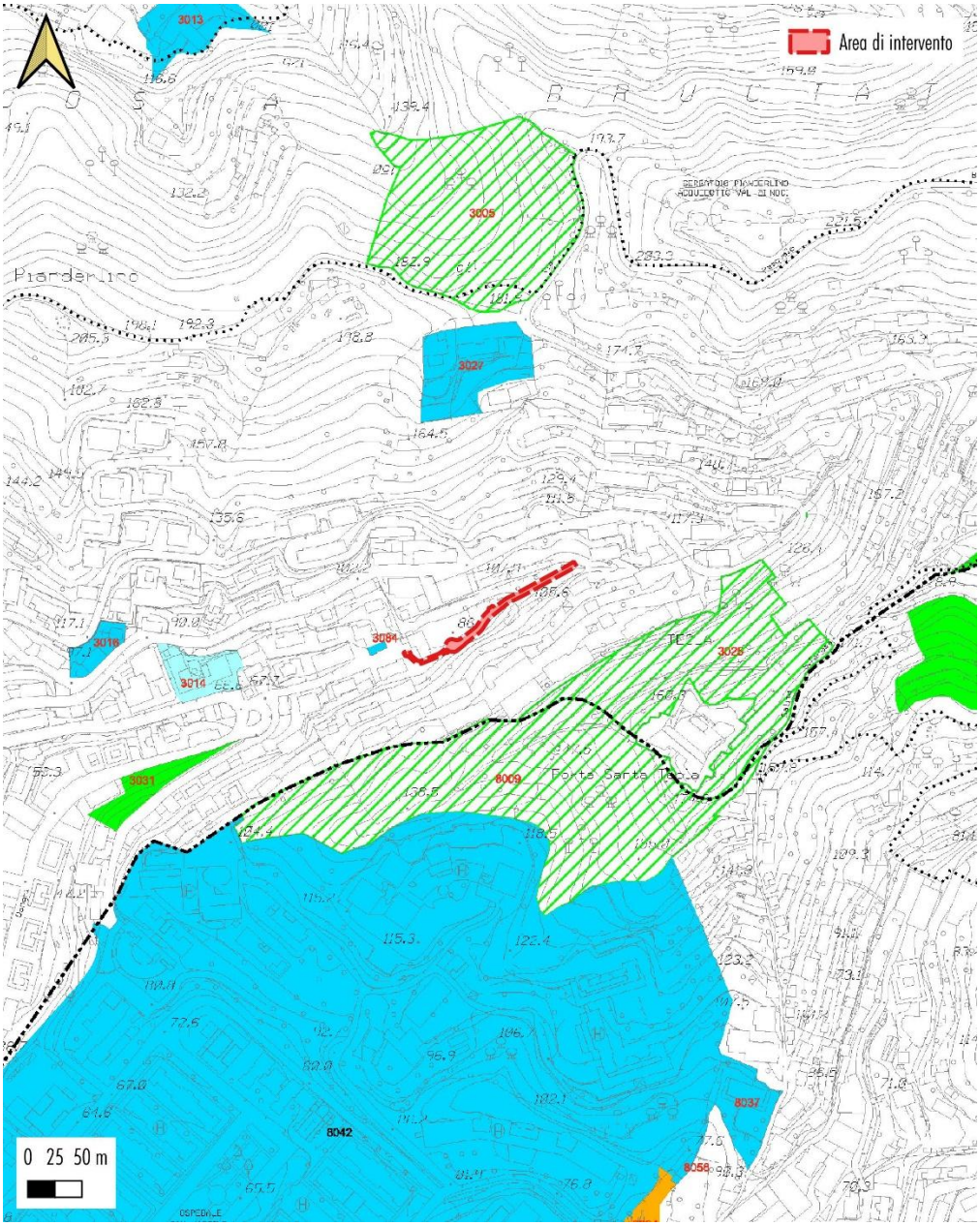


Figura 9: Stralcio della tavola "Sistema dei Servizi Pubblici (S.I.S. 39) del Piano Urbanistico Comunale del Comune di Genova

Dallo stralcio della Tavola del sistema del verde urbano e territoriale del Piano Urbanistico Comunale del Comune di Genova, di cui alla Figura 11 si riporta uno stralcio, si osserva che l'area di intervento attraversa un'*Area rurale libera periurbana* e una *Connessione ecologica da salvaguardare e/o ripristinare* per cui si rimanda al seguente Articolo delle Norme generali di attuazione del piano

5. Rete ecologica

La rete ecologica è un sistema interconnesso di unità ecosistemiche, che per dimensione e struttura ecologica svolgono la funzione di serbatoi di biodiversità da salvaguardare con

particolare attenzione alle specie animali e vegetali potenzialmente minacciate. Essa è costituita dalla rete ecologica regionale e dalla rete ecologica urbana.

5.1 Rete Ecologica Regionale (RER)

Istituita dalla Regione con deliberazione n. 1793 del 18 dicembre 2009 ai sensi dell'art. 3 della L.R. 28/2009, individuata nella Carta della Biodiversità del Livello 2 del PUC, è costituita dall'insieme dei siti della rete ecologica europea Natura 2000, dalle aree protette e dalle aree di collegamento ecologico-funzionali che risultano di particolare importanza per la conservazione, migrazione, distribuzione geografica e scambio genetico di specie selvatiche.

Rete Natura 2000 comprende le Zone di Protezione Speciale (ZPS) e i Siti di Importanza Comunitaria (SIC).

Tutti gli interventi che interessano i siti della rete natura 2000 suscettibili di determinare incidenze significative sulle specie e sugli habitat e che non siano necessari al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente sono soggetti a Valutazione di Incidenza ai sensi dell'art. 8 della L.R. 28/2009, ad esclusione degli interventi edilizi di cui all'elenco del comma 3 dell'art. 8 stesso.

I Siti di Importanza Comunitaria sono aree che contribuiscono a mantenere o ripristinare particolari habitat e concorrono al mantenimento della biodiversità, in essi è sempre ammessa la sistemazione di strade forestali ad uso silvoculturale, all'interno di castagneti e pinete deperenti tale sistemazione è ammessa in presenza di piano di gestione volto a favorire il miglioramento strutturale della cenosi e purché realizzate con tecniche a minor impatto.

E' ammessa l'apertura di nuove strade forestali nel rispetto della disciplina delle presenti norme e subordinatamente a Valutazione di Incidenza con esito positivo.

Non sono ammesse nuove infrastrutture di collegamento ad eccezione di eventuali impianti di risalita nel rispetto della vigente legislazione in materia di paesaggio e subordinatamente a Valutazione di Incidenza ai sensi dell'art. 6 della L.R. 28/2009 con esito positivo.

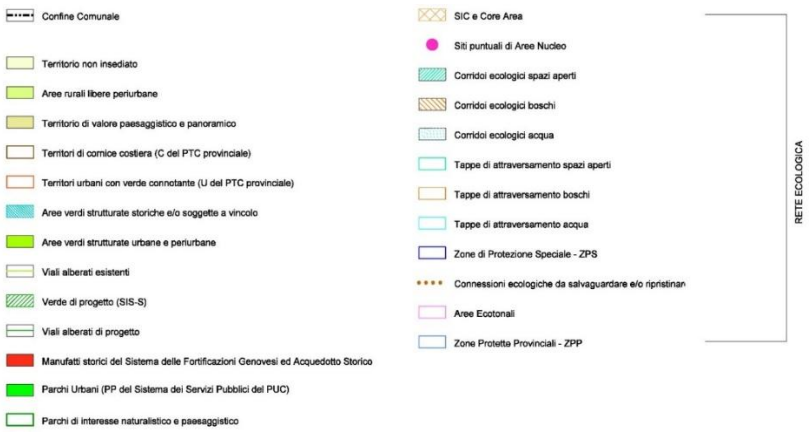


Figura 10: Legenda della Tavola del sistema del verde urbano e territoriale (piano urbanistico comunale)

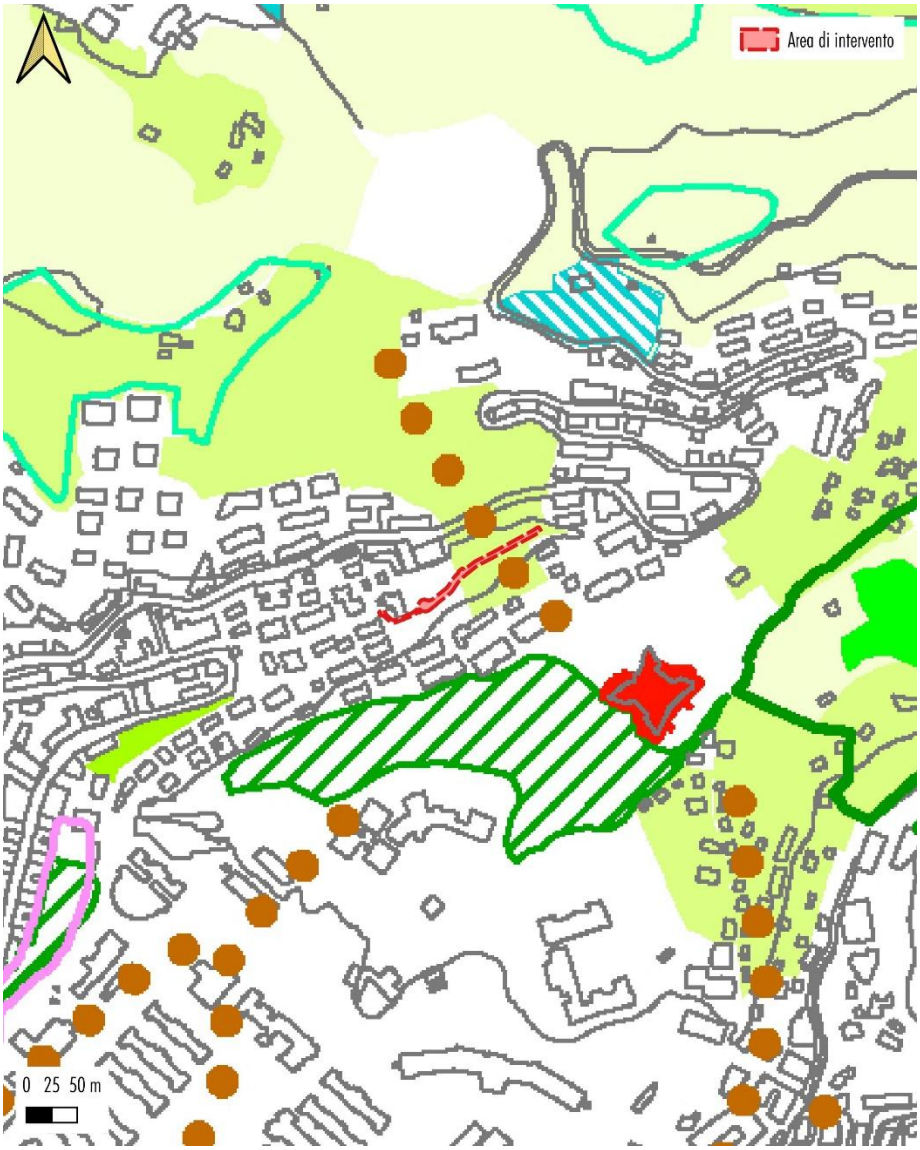


Figura 11: Stralcio della Tavola del sistema del verde urbano e territoriale del Piano Urbanistico Comunale del Comune di Genova

Nel caso in cui nell'ambito delle aree su indicate ricadano cave dismesse o da dismettere di cui si prevede la trasformazione a chiusura dell'attività sono da escludere previsioni di funzioni che comportino incrementi di flussi di traffico e/o realizzazione di nuove infrastrutture di collegamento, quali medie e grandi strutture di vendita, attività logistiche, depositi commerciali all'ingrosso, residenza. Gli interventi ammessi subordinatamente a Valutazione di Incidenza con esito positivo devono essere localizzati esclusivamente nelle porzioni di territorio artificializzato. Il consolidamento dei versanti deve essere attuato con sistemi a basso impatto nel rispetto degli habitat.

Le Zone di Protezione Speciale sono zone di protezione, poste lungo le rotte di migrazione dell'avifauna, finalizzate al mantenimento ed alla sistemazione di idonei habitat per la conservazione e gestione delle popolazioni di uccelli selvatici migratori, soggette alle misure di conservazione di cui al Regolamento Regionale n. 5 del 24.12.2008.

In presenza di "habitat prioritari" non devono essere ridotte le loro superfici e tanto meno perturbati gli habitat stessi salvo per motivi legati alla salute pubblica e previo parere favorevole della Commissione Europea (art. 6 Direttiva Habitat).

Le aree di maggiore pregio all'interno di SIC e ZPS (habitat prioritari o habitat di specie prioritarie) dovranno comunque essere escluse da opere che possano comportare alterazioni permanenti con assetto ambientale totalmente modificato (strutture residenziali o alberghiere, terziario, strade).

Core Area:

Aree ad alta naturalità soggette a regime di protezione (parchi o riserve, Siti natura 2000).

Tappe di attraversamento e corridoi ecologici

Le tappe di attraversamento sono aree di piccola superficie che, per la loro posizione strategica o gli habitat presenti, diventano importanti per sostenere specie in transito su un territorio, oppure per ospitare particolari microambienti in aree critiche.

I corridoi ecologici sono fasce di connessione costituite da strutture lineari e continue del paesaggio, di varie forme e dimensioni, che connettono tra di loro le aree ad alta naturalità e rappresentano l'elemento chiave della rete ecologica poiché consentono la mobilità delle specie e lo scambio genetico, condizione indispensabile al mantenimento della biodiversità. Gli interventi ricadenti nelle tappe di attraversamento e corridoi ecologici sono soggetti alle misure di conservazione previste dall'art. 4 della L.R. 28/2009.

Aree Protette

Il PUC recepisce e sviluppa le indicazioni del Piano del Parco Naturale regionale del Beigua, in applicazione dell'art. 3 delle relative Norme di Attuazione, segnatamente per quanto attiene ai territori funzionalmente connessi al Parco, di cui all'art. 7 delle medesime Norme, relativi alle frazioni di Crevari, Sambuco e Fiorino, ricadenti nel Comune di Genova.

Il PUC recepisce l'Area protetta di interesse locale "Parco delle Mura" istituita, ai sensi dell'art. 4 della Legge Regionale 22.02.1995 n. 12 e ss.mm.ii.; in essa vigono le disposizioni di cui alla DGR n.126/2006 recante "Indirizzi per le attività agro-silvio-pastorali nei siti della Rete Natura 2000 in Liguria".

… (omissis)

Dall'esame della Tavola del Livello paesaggistico puntuale del Piano Urbanistico Comunale del Comune di Genova, di cui alla Figura 12 si propone un estratto, emerge che l'area di intervento non interessa alcun elemento di interesse paesaggistico. L'area in cui verrà realizzato l'intervento in oggetto non ricade all'interno del centro storico. Non sono inoltre presenti manufatti storici (il forte di San Tecla dista in linea d'aria più di 200 m dall'area di intervento).

L'esame della Tavola Vincoli geomorfologici ed idraulici (recepimento della pianificazione di bacino al 31/05/2017), di cui nella Figura 17 si propone un estratto, si osserva che l'intervento si sviluppa in corrispondenza dell'*Alveo attuale del Rito Rovere*, in prossimità di *Aree inondabili per diversi Tempi di Ritorno* e all'interno della *Fascia riassetto fluviale - Fascia di Rispetto dello Scolmatore per quanto riguarda lo scolmatore del T. Bisagno art. 17 bis)*.

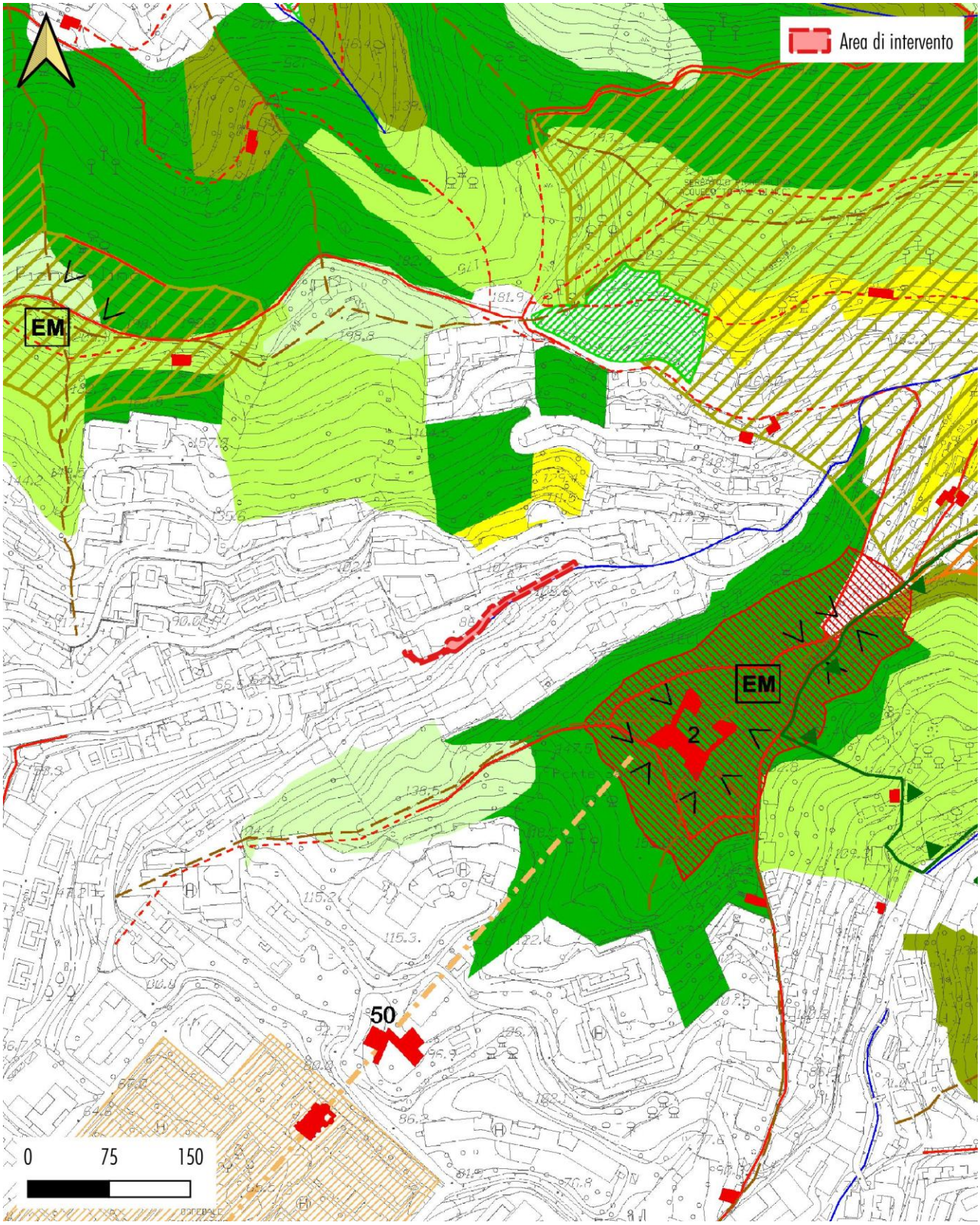


Figura 12: Stralcio della Tavola del Livello paesaggistico puntuale del Piano Urbanistico Comunale del Comune di Genova



Figura 13: Legenda della Tavola del Livello paesaggistico puntuale del Piano Urbanistico Comunale del Comune di Genova

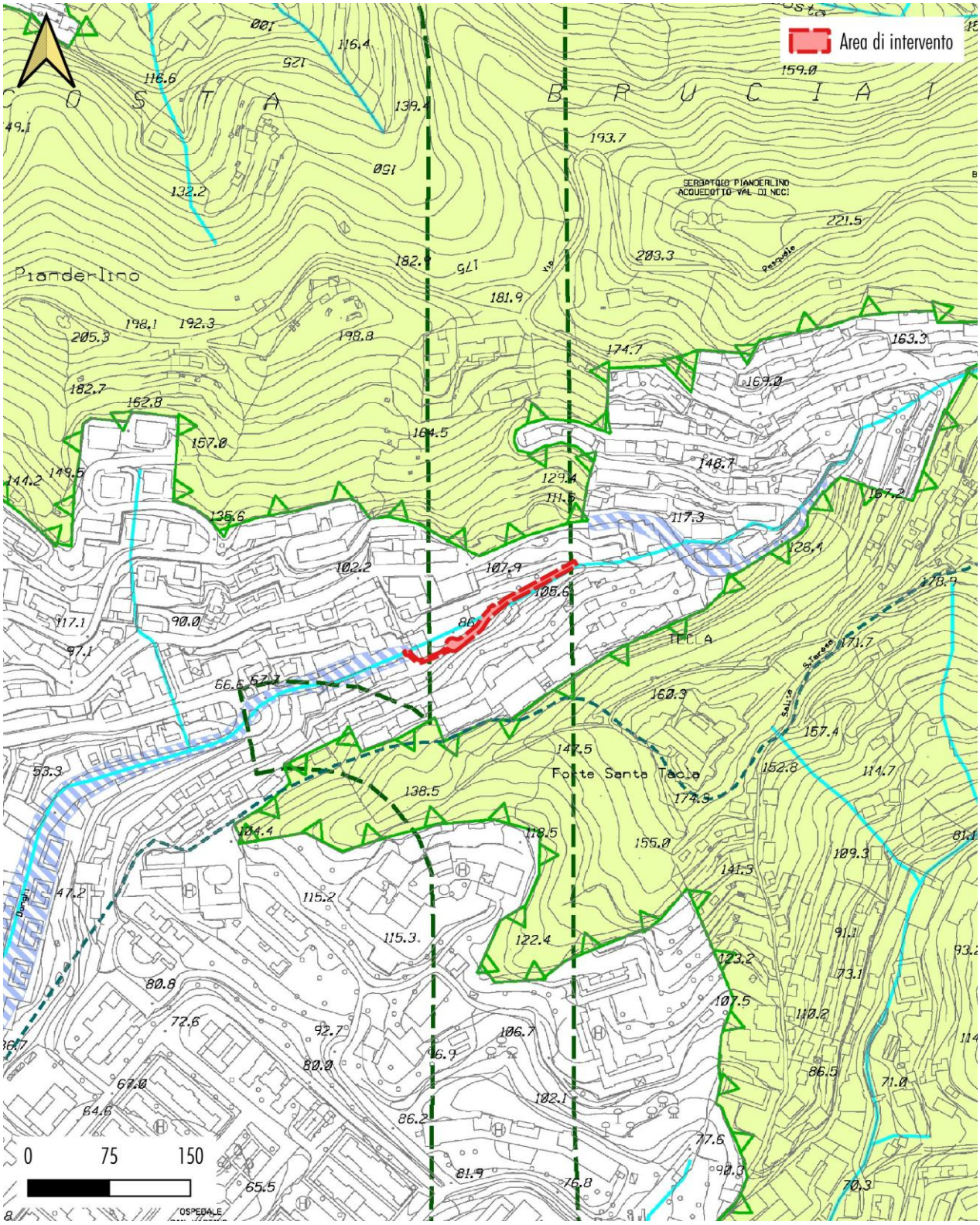


Figura 14: Stralcio della Tavola Vincoli geomorfologici ed idraulici (recepimento della pianificazione di bacino al 31/05/2017) del Piano Urbanistico Comunale del Comune di Genova

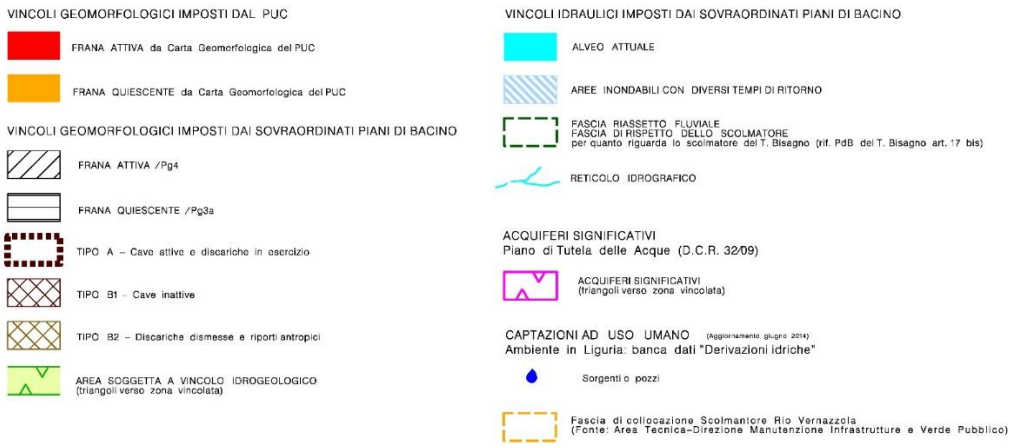


Figura 15: Legenda della Tavola Vincoli geomorfologici ed idraulici (recepimento della pianificazione di bacino aò 31/05/2017) del Piano Urbanistico Comunale del Comune di Genova

Dall'esame della Tavola della Zonizzazione geologica e suscettività d'uso del territorio (recepimento della pianificazione di bacino al 31/05/2017) l'area di intervento rientra in *Zona A: Area con suscettività d'uso non condizionata* per cui si rimanda all'Art. 22 delle *Norme Geologiche*.

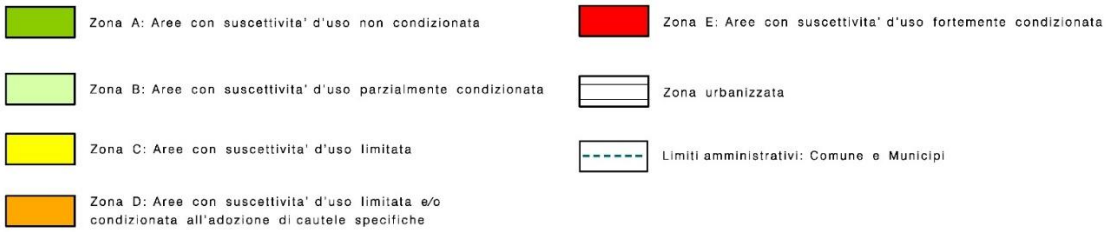


Figura 16: Legenda della Tavola della Zonizzazione geologica e suscettività d'uso del territorio (recepimento della pianificazione di bacino al 31/05/2017) del Piano Urbanistico Comunale del Comune di Genova.

art. 22 Aree con suscettività d'uso non condizionata (Zone A)

In tali ambiti l'assetto geologico in senso lato è da ritenersi favorevole a recepire interventi antropici senza richiedere particolari approfondimenti sull'assetto geomorfologico ed idrogeologico del territorio.

Le condizioni evidenziate portano ad inserire questi comparti, in termini di zonizzazione e di normativa geologica di attuazione, tra le aree con suscettività d'uso non condizionata (Zone A), che non pongono particolari limiti a qualsiasi forma di utilizzazione urbanistica. Pertanto gli interventi in tali aree sono esclusivamente regolamentati dalle disposizioni urbanistico-edilizie del PUC e dal relativo livello puntuale paesaggistico.

Tuttavia pur interessando aree in cui la roccia è affiorante o medesima è in condizioni mediocri, sussiste qualche possibilità che localmente il terreno possa essere interessato da

fenomenologie geologicamente negative.

L'applicazione delle norme del D.M. 14/01/08 deve pertanto garantire comunque l'accertamento e la definizione delle problematiche di ordine geologico-geomorfologico e geotecnico, che andranno adeguatamente trattate nella relazione geologica allegata alla domanda di autorizzazione edilizia.

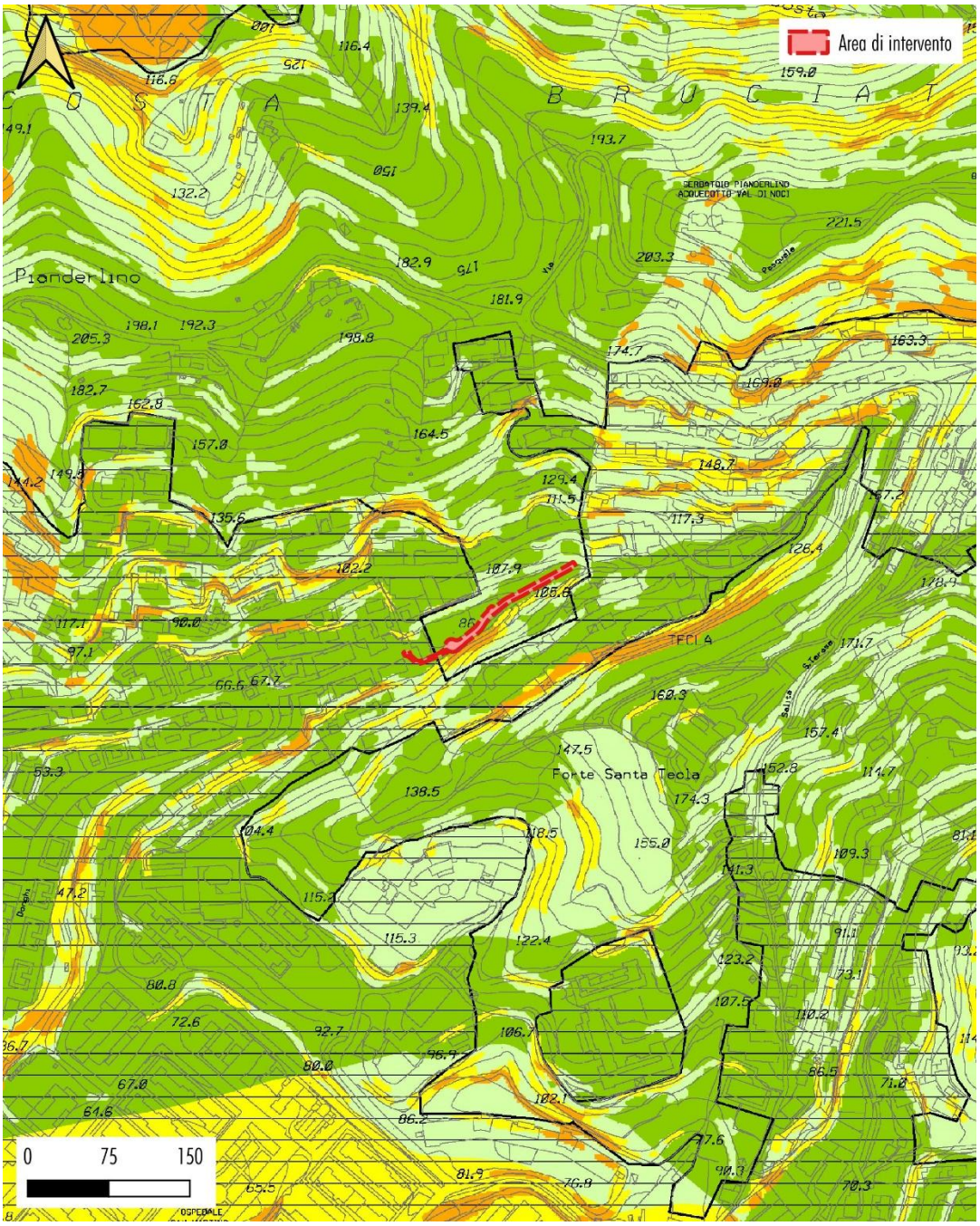


Figura 17: Stralcio Tavola della Zonizzazione geologica e suscettività d'uso del territorio (recepimento della pianificazione di bacino al 31/05/2017) del Piano Urbanistico Comunale del Comune di Genova

Gli accertamenti geologici incentrati sull'area di intervento ed estesi a un suo adeguato intorno dovranno contenere, quale standard minimo di definizione delle problematiche, quanto segue:

1a) documentazione cartografica di dettaglio dell'assetto geologico, geomorfologico, idrologico, idrogeologico, geologico-tecnico e sismico;

1b) documentazione grafica (stratigrafie, sezioni geologiche-tecniche diagrammi, stereogrammi strutturali) idonea ad illustrare l'assetto ed il comportamento ipotizzabile del substrato roccioso e dei materiali sciolti nonché i rapporti geometrici con gli interventi previsti; tale assetto potrà essere ricavato da spaccati naturali, trincee o pozzetti esplorativi o da indagini precedenti;

1c) per interventi che comportino sbancamenti significativi, con fronti di scavo di altezza superiore a 4 m e/o lunghezza maggiore di 20 m, ancorché gradonati:

- in terreni sciolti, la definizione degli spessori e delle caratteristiche dei materiali di copertura, oltre a quanto prescritto nel paragrafo precedente, dovrà essere determinata mediante prove puntuali (sondaggi, prove penetrometriche, pressiometriche, analisi di laboratorio, indagini geofisiche, etc.); la scelta del metodo o dei metodi di indagine dovrà essere adeguatamente discussa nello studio geologico, in rapporto all'effettiva estensione del volume significativo da parametrizzare, inteso in termini geologici e ai limiti di attendibilità delle correlazioni adottate;
- in terreni rocciosi, si dovranno fornire la classificazione e la parametrizzazione dell'ammasso roccioso effettuate con i metodi di meccanica delle rocce (Barton, Bieniawski, etc.), prestando particolare assimilabile a quello delle rocce sciolte;
- verifica di stabilità dei fronti di scavo temporanei e permanenti.

I parametri geotecnici e geomeccanici forniti dal consulente geologo dovranno essere adottati dal progettista per i calcoli e le verifiche delle eventuali opere di sostegno e della loro compatibilità con l'assetto geomorfologico, nonché delle eventuali opere di fondazione. Nelle analisi di stabilità dovranno essere sempre valutate le escursioni di falda.

Ai fini dell'iter urbanistico-edilizio, gli accertamenti e la documentazione predetta, devono essere presentati come di seguito specificato:

fase 1: Alla presentazione della domanda di permesso a costruire oppure di denuncia di inizio attività oppure di segnalazione certificata di inizio attività, dovrà essere fornita la documentazione di seguito elencata:

a) relazione geologica di cui all'art. 13, con i contenuti dei punti 1a, 1b, 1c, accompagnata da verifica di compatibilità tra progetto e caratteristiche geologiche;

b) per interventi in zone urbanizzate, attestazione sulla compatibilità dell'intervento con

i manufatti circostanti di cui agli artt. 6 e 15 della presente normativa;

c) stima idrologica di cui agli artt. 9 e 16 della presente normativa;

d) attestazione di intervento minimo (artt. 8 e 17) in alternativa a punto a);

e) attestazione di conformità alla normativa dei Piano di Bacino (art. 18 della presente normativa).

fase 2: Contestualmente alla comunicazione di fine lavori dovrà essere presentata la documentazione di cui all'art. 13 e di seguito sinteticamente elencata:

a) Relazione geologica e geotecnica di fine lavori, contenente una attestazione sulla corretta esecuzione degli interventi eseguiti sul suolo e nel sottosuolo;

b) Documentazione fotografica commentata, relativa alle fasi più significative dell'intervento

Non si evidenziano pertanto vincoli specifici incompatibili con la realizzazione delle opere in oggetto: l'intervento risulta compatibile con la destinazione urbanistica stabilita dal PUC di Genova per le aree dove verranno realizzate le opere.

Gli interventi di progetto sono individuabili come "*interventi finalizzati al superamento di situazioni di rischio idrogeologico e idraulico*"; secondo le indicazioni del PUC tali interventi sono sempre consentiti nei singoli Ambiti e Distretti, anche in assenza di specifica indicazione cartografica nel rispetto delle relative norme progettuali di livello puntuale.

1.3.2. Zonizzazione Acustica del Comune di Genova

In materia di inquinamento acustico la norma fondamentale è rappresentata dalla Legge n. 447 del 26.10.1995 *Legge quadro sull'inquinamento acustico*. L'adeguamento della normativa regionale è stato effettuato con la promulgazione della L.R. n. 12/1998 "*Disposizioni in materia di Inquinamento Acustico*".

Il Comune di Genova si è dotato della zonizzazione acustica del territorio comunale che è stata adottata con DCC n. 162/2001 - DCC n. 31/2002 ed approvata con DGP n. 234/2002. La classificazione acustica del territorio del Comune di Genova è entrata in vigore dal 11/05/2002.

Gli interventi previsti dal progetto di realizzazione dello scolmatore che hanno particolare rilievo in relazione all'inquinamento acustico sono le fasi di realizzazione delle opere di presa del Rio Rovare.

Le aree dove è prevista la realizzazione di tali opere rientrano nelle classi III e IV della zonizzazione acustica comunale, rispettivamente relative ad aree a destinazione d'uso mista e ad intensa attività antropica, con limiti di immissione diurni di 60 e 65 dB(A).

Per quanto riguarda la fase di realizzazione delle opere di progetto, è da rilevare che la Regione Liguria ha stabilito la necessità di sottoporre le attività rumorose temporanee (art.

2 della DGR 2510/1998) ad una specifica procedura di autorizzazione da parte del competente Ufficio del Comune, che prevede la presentazione di una specifica istanza al Settore Tutela Ambiente - Ufficio Inquinamento Acustico del Comune di Genova.
Il valore limite massimo di immissione misurato in facciata dell'edificio più esposto non dovrebbe superare i seguenti valori:

- 70 dB(A) limitatamente agli intervalli lavorativi concessi, nella fascia oraria dalle ore 8.00 alle ore 19.00;
- 80 dB(A) limitatamente a fasce orarie esplicitamente stabilite e ricomprese tra le ore 09.00 e le ore 12.00 e tra le ore 15.00 e le ore 19.00.

Limiti superiori potranno essere concessi per particolari tipologie di attività e di macchinari, qualora gli interventi di contenimento o riduzione del rumore adottabili non consentano la riduzione dell'esposizione dei soggetti esterni al cantiere. Fasce orarie più restrittive potrebbero essere previste qualora la rumorosità interessi edifici scolastici, ospedalieri e simili.
Il Comune provvederà ad indicare nel provvedimento di autorizzazione tutte le prescrizioni tecniche relative ad orari, limiti di immissione, cautele per il contenimento delle immissioni di rumore, realizzazione di interventi di bonifica, ritenute utili anche in relazione all'ubicazione dell'attività temporanea.
Con la Delibera 995 del 1999 "Norme transitorie in materia di inquinamento acustico relative ad attività rumorose temporanee riferite a talune tipologie di cantieri edili", il Comune di Genova ha individuato le tipologie di attività di cantiere per le quali sono adotta-te le procedure semplificate di autorizzazione di cui all'art. 13, commi 3 e 4, L.R. 12/1998.
Le attività descritte nel Regolamento possono essere autorizzate secondo schemi standard fissi e senza la necessità di specifica relazione redatta dal tecnico competente di cui all'art. 2 legge 447/95.

1.3.3. Piano Urbano del Traffico (PUMS)

II Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) è stato approvato dalla Città Metropolitana di Genova con Deliberazione del Consiglio Metropolitano n. 20 del 31 Luglio 2019.
Il D.M. 4 agosto 2017 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ("Individuazione delle linee guida per i piani urbani di mobilità sostenibile, ai sensi dell'articolo 3, comma 7, del decreto legislativo 16 dicembre 2016, n. 257") ha infatti affidato alle Città metropolitane la definizione dei Piani urbani per la mobilità sostenibile.
Nella definizione formulata nel Decreto. Il PUMS « … è uno strumento di pianificazione

strategica che, in un orizzonte temporale di medio-lungo periodo (10 anni), sviluppa una visione di sistema della mobilità urbana – preferibilmente riferita all'area della Città metropolitana, laddove definita - proponendo il raggiungimento di obiettivi di sostenibilità ambientale, sociale ed economica attraverso la definizione di azioni orientate a migliorare l'efficacia e l'efficienza del sistema della mobilità e la sua integrazione con l'assetto e gli sviluppi urbanistici e territoriali».

Il PUMS ha quindi una "visione metropolitana", sia in termini di criticità e problematiche, sia nell'individuazione di obiettivi e strategie e si pone come fine ultimo il complessivo innalzamento dei livelli di sicurezza e di benessere di coloro che abitano ed utilizzano il territorio metropolitano.

Con il PUMS si è introdotto un nuovo concetto di mobilità che pone più enfasi sul coinvolgimento dei cittadini e dei portatori di interesse, sul coordinamento delle politiche e degli strumenti di piano integrando vari settori (trasporti, urbanistica, ambiente, attività economiche, servizi sociali, salute, sicurezza, energia, ecc.). Esso rappresenta anche uno strumento fondamentale per l'integrazione delle politiche urbane orientate alla "Smart City" all'interno del quadro europeo dello Sviluppo Urbano Sostenibile, il quale intende favorire azioni di contrasto ai cambiamenti climatici, produzione di energia pulita, prevenzione dai rischi, accessibilità nell'ottica dell'inclusione sociale ed economica, sicurezza e salute, affidando un nuovo ruolo alle comunità come attori dei processi di trasformazione urbana.

I macro-obiettivi, da raggiugere entro la validità del PUMS (10 anni) rispondono a interessi generali di efficacia ed efficienza del sistema di mobilità e di sostenibilità sociale, economica ed ambientale.

Essi sono individuati dal Decreto MIT del 4 agosto 2017 ed appartenenti a quattro aree di interesse:

1. Efficacia ed efficienza del sistema di mobilità;
2. Sostenibilità energetica ed ambientale;
3. Sicurezza della mobilità stradale;
4. Sostenibilità socioeconomica.

A tal fine il PUMS è costituito come uno strumento dinamico che definisce obiettivi misurabili, tipologie di azioni e propone una programmazione. Sulla base degli obiettivi prefissati si attiva un processo di monitoraggio biennale e di valutazione regolare dei risultati e, quindi, di revisione in corso d'opera delle misure adottate.

Il PUMS è anche uno strumento operativo in quanto individua gli interventi prioritari per raggiungere gli obiettivi strategici di mobilità sostenibile, definisce il crono-programma degli interventi da attuare nel breve termine e nel termine di durata del Piano, prevedendone i costi e le risorse disponibili.

Le opere di progetto non generano interferenze significative con il Piano Urbano del Traffico del comune di Genova; soltanto in fase di realizzazione delle opere potranno essere generate delle modificazioni temporanee, a livello locale, dei percorsi attuali della viabilità urbana, che dovranno essere definiti in collaborazione con il competente Ufficio Trasporti e Mobilità del Comune di Genova.

1.4. Ambiti di tutela ambientale e paesaggistica

Nell'ambito dell'area interessata dagli interventi di progetto non si segnala la presenza di ambiti sottoposti a tutela ambientale e paesaggistica.

2. PIANI DI SETTORE

2.1. Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA 2021 – 2027)

Con delibera n. 26 del 20 dicembre 2021, la Conferenza Istituzionale Permanente, ai sensi degli articoli 65 e 66 del d.lgs. 152/2006, ha adottato il primo aggiornamento del Piano di gestione del rischio di alluvioni 2021-2027 – secondo ciclo di gestione – del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale.

Successivamente, il primo aggiornamento del Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA 2021 – 2027) del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale è stato approvato, ai sensi degli articoli 65 e 66 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 con D.P.C.M. 1 dicembre 2022, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 31 del 7.02.2023.

Nel seguito si propone un estratto della Mappe della pericolosità da alluvione fluviale e costiera da cui emerge che solo la parte terminale dell'intervento, in corrispondenza del "*Manufatto di continuità e cameretta di immissione nel Rovare*" si trova un'area a *Pericolosità da alluvione elevata (P3)* per cui si rimanda all'art. 6 e 7 della Disciplina di Piano.

Art. 6 – Mappe del PGRA

1. Ai fini del raggiungimento degli obiettivi di cui all'art. 1, sono soggette alla presente disciplina di Piano le aree e gli elementi riportati nelle seguenti mappe:

a) Mappa della pericolosità da alluvione fluviale e costiera

Nella mappa della pericolosità da alluvione fluviale, le aree a pericolosità sono rappresentate su tre classi, secondo la seguente gradazione:

- pericolosità da alluvione elevata (P3), comprendenti le aree inondabili da eventi con tempo di ritorno minore/uguale a 30 anni e, limitatamente alla UoM Regionale Liguria, con tempo di ritorno minore/uguale a 50 anni;
- pericolosità da alluvione media (P2), comprendenti le aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 30 anni e minore/uguale a 200 anni e, limitatamente alla UoM Regionale Liguria con tempo di ritorno maggiore di 50 anni e minore/uguale a 200 anni;
- pericolosità da alluvione bassa (P1) corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni e comunque corrispondenti al fondovalle alluvionale.

Nella mappa di pericolosità da alluvione costiera le aree a pericolosità sono rappresentate su due classi (P3 e P2) corrispondenti rispettivamente alle aree inondabili, per ingressione delle acque marine, da eventi con tempo di ritorno

minore/uguale a 50 anni e da eventi con tempo di ritorno maggiore di 50 anni e minore/uguale a 100 anni.

b) Mappe del rischio di alluvione

La mappa del rischio di alluvioni redatta ai sensi della direttiva 2007/60/CE rappresenta la distribuzione degli elementi a rischio, individuati ai sensi della direttiva, nella mappa della pericolosità da alluvione.

La mappa del rischio di alluvioni redatta ai sensi del decreto legislativo 49/2010 definisce la distribuzione del rischio.

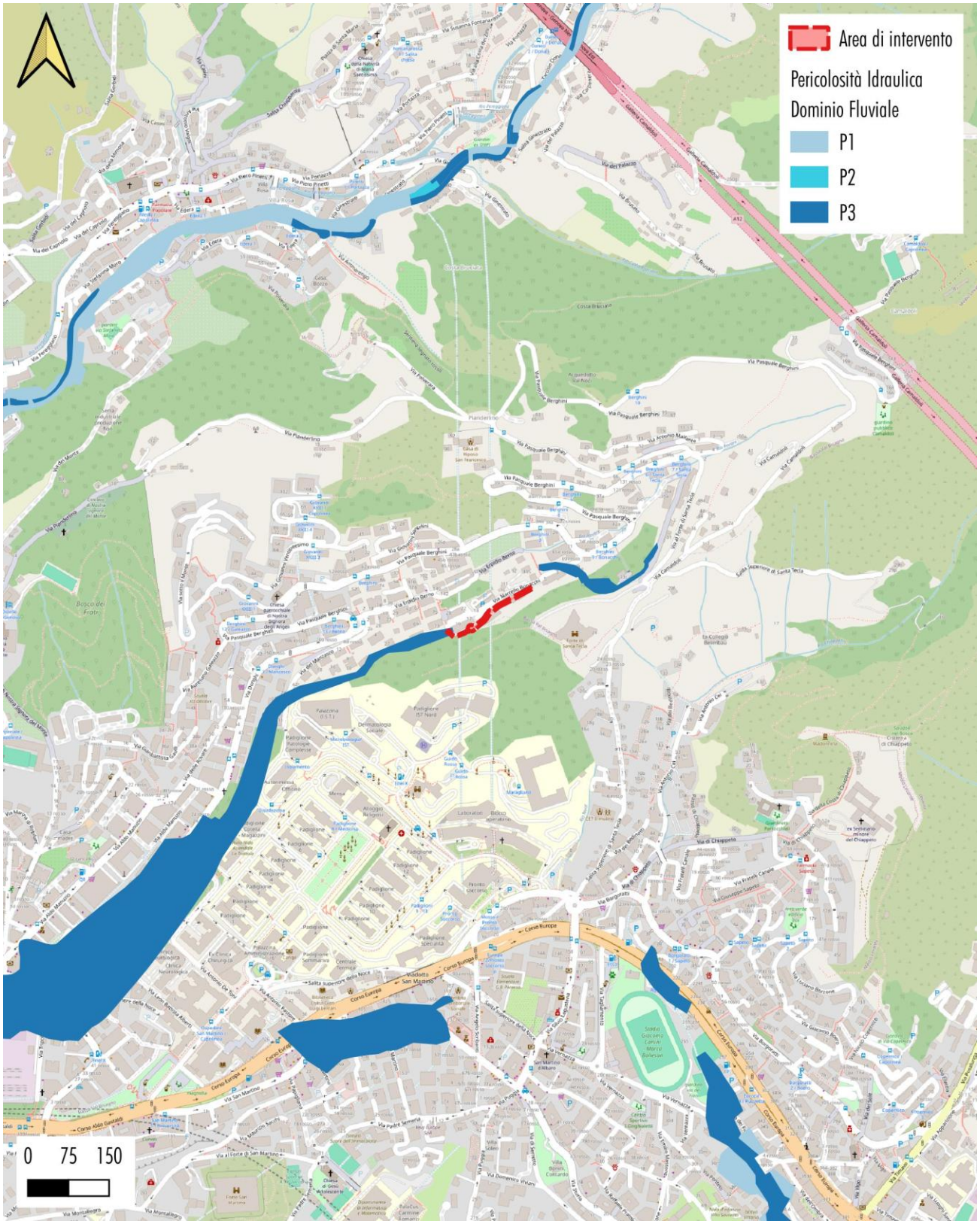


Figura 18: Estratto della *Mappe della pericolosità da alluvione fluviale* e costiera primo aggiornamento del Piano di gestione del rischio di alluvioni 2021-2027 – secondo *ciclo di gestione – del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale*

Le aree a rischio sono rappresentate in quattro classi, secondo la seguente gradazione:

- R4, rischio molto elevato;
- R3, rischio elevato;
- R2, rischio medio;
- R1, rischio basso.

c) Mappa delle misure di protezione

Nella mappa delle misure di protezione sono rappresentate le misure di protezione cartografabili tramite elementi poligonali, lineari e puntuali.

d) Mappa della pericolosità derivata da fenomeni di flash flood

Nella mappa della pericolosità derivata da fenomeni di flash flood viene rappresentata la distribuzione nel distretto della propensione al verificarsi di eventi intensi e concentrati; la rappresentazione è in quattro classi a propensione crescente.

Art. 7. Aree a pericolosità da alluvione elevata (P3) – Norme

1. Nelle aree P3, per le finalità di cui all'art. 1, sono da consentire gli interventi che possano essere realizzati in condizioni di gestione del rischio, fatto salvo quanto previsto al seguente comma 2 e al successivo art. 8.
2. Nelle aree P3 da alluvioni fluviali l'Autorità di bacino distrettuale si esprime sulle opere idrauliche in merito all'aggiornamento del quadro conoscitivo con conseguente riesame delle mappe di pericolosità.
3. Le Regioni disciplinano le condizioni di gestione del rischio per la realizzazione degli interventi nelle aree P3.

Art. 8 – Aree a pericolosità da alluvione elevata (P3) – Indirizzi per gli strumenti di governo del territorio

1. Fermo quanto previsto all'art. 7 e all'art. 14 comma 9, nelle aree P3 per le finalità di cui all'art. 1 le Regioni, le Province, le Città Metropolitane e i Comuni, nell'ambito dei propri strumenti di governo del territorio, si attengono ai seguenti indirizzi:

a) sono da evitare le previsioni di:

- nuove opere pubbliche e di interesse pubblico riferite a servizi essenziali;
- nuovi impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo 152/2006;
- sottopassi e volumi interrati

b) sono da subordinare, se non diversamente localizzabili, al rispetto delle condizioni di gestione del rischio, le previsioni di

- nuove infrastrutture e opere pubbliche o di interesse pubblico;
- interventi di ampliamento della rete infrastrutturale primaria, delle opere pubbliche e di

interesse pubblico riferite a servizi essenziali e degli impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo 152/2006;

- nuovi impianti di potabilizzazione e depurazione;
- nuove edificazioni

c) sono da subordinare al rispetto delle condizioni di gestione del rischio le previsioni di interventi di ristrutturazione urbanistica;
d) sono da privilegiare le previsioni di trasformazioni urbanistiche tese al recupero della funzionalità idraulica, alla riqualificazione e allo sviluppo degli ecosistemi fluviali esistenti, nonché le destinazioni ad uso agricolo, a parco e ricreativo – sportive.

2.2. Piano di Bacino Stralcio per la tutela dal rischio Idrogeologico del Torrente Bisagno

Il Piano di Bacino Stralcio per la tutela dal rischio Idrogeologico del Torrente Bisagno è superato dai piani dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale (ABDAS). Nonostante questo, ci sembra importante riportare un estratto del Piano di Bacino Stralcio per la tutela dal rischio Idrogeologico del Torrente Bisagno predisposto dalla Provincia di Genova che, pur superato, fornisce le motivazioni storiche ed idrauliche poste alla base del progetto in esame.

Infatti, i gravi eventi alluvionali che hanno colpito la Liguria nel 2011 e successivamente nel 2014 hanno reso urgente procedere all'aggiornamento della mappatura delle aree a rischio d'inondazione per includere la perimetrazione delle aree interessate a tali inondazioni e predisporre adeguate misure di salvaguardia che restino cautelativamente in vigore sino alla conclusione degli approfondimenti su cause e dinamica delle esondazioni avvenute.

Il piano di bacino del torrente Bisagno individuava, in corrispondenza del centro di Genova, un'ampia zona interessata da fasce di inondabilità A e B. La realizzazione di due importanti interventi di mitigazione del rischio idraulico, consistenti nell'adeguamento della copertura del torrente Bisagno nel tratto tra Brignole e la Foce e nella realizzazione della galleria scolmatrice delle piene del rio Fereggiano, consente una significativa riduzione della pericolosità idraulica nei tratti terminali del torrente Bisagno e del rio Fereggiano, conseguendo l'eliminazione della fascia A e una ridefinizione degli ambiti di fascia B.

In applicazione dell'Accordo di cui alla DGR 852/2018 e delle modalità procedurali di cui al Decreto del Segretario Generale n. 49/2018, il Direttore Generale del Dipartimento ambiente e protezione civile della Regione, con Decreto n. 5575 del 20/09/2021, dichiarare efficace la variante al piano di bacino stralcio del torrente Bisagno, relativa alla

riperimetrazione delle fasce di inondabilità e degli ambiti normativi del tratto terminale del torrente Bisagno e rio Fereggiano, approvata preventivamente con efficacia sospesa con D.D.G. 2204/2020, con conseguente adeguamento dei connessi elaborati.

Gli stralci che compongono il Piano di Bacino vigente riguardano i seguenti temi:

- rischio idrogeologico, situazione geologico - geomorfologica, revisione dei vincoli e definizione delle fasce di inondabilità.
- Il bacino del Bisagno è caratterizzato nella parte della zona valliva compresa tra Prato e la Foce dalla presenza di un intenso sviluppo dell'urbanizzato, risultato di un'antropizzazione disordinata delle aree di pertinenza fluviale. Oltre al forte incremento della percentuale del suolo impermeabilizzato e la relativa diminuzione dei tempi di corrivazione, il tratto terminale canalizzato e coperto è il più critico a causa della sua grave insufficienza: la portata indisturbata di massima piena con periodo di ritorno duecentennale supera infatti ampiamente la sua capacità di smaltimento.

Le aree inondate come da mappatura approvata con D.D.G. n. 5575 del 20/09/2021, sono riportate nella Carta delle aree inondabili e delle aree storicamente inondate. L'intervento di progetto non ricade nelle aree inondate dagli eventi del 2011 e del 2014 ad eccezione del punto di innesto della canaletta di bypass nel tratto tombato del Rio Rovare. L'innesto risulta infatti essere collocato nella zona, antistante l'edificio dell'ex birrificio, distinta nella mappatura come "area inondabile con tempo di ritorno fino a 50 anni" nonché "area inondata nell'evento del 4 novembre 2011".

Secondo la carta delle fasce di inondabilità, relativamente alle aree inondate nel 2011 e nel 2014, l'area dell'intervento in oggetto risultava essere adiacente all'area classificata in fascia A.

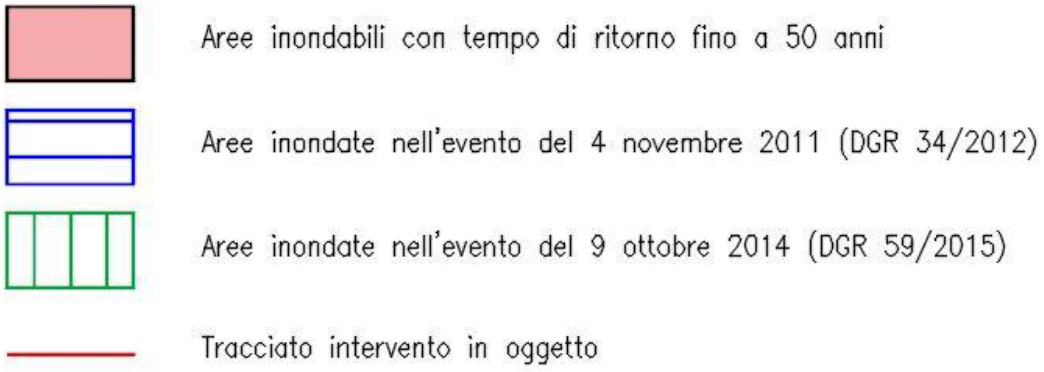


Figura 19: Legenda della Carta delle aree inondabili e delle aree storicamente inondate elaborato piano di bacino torrente Bisagno (piano di bacino, stralcio per la tutela del rischio idrogeologico ddg n. 5575 del 20/09/2021)

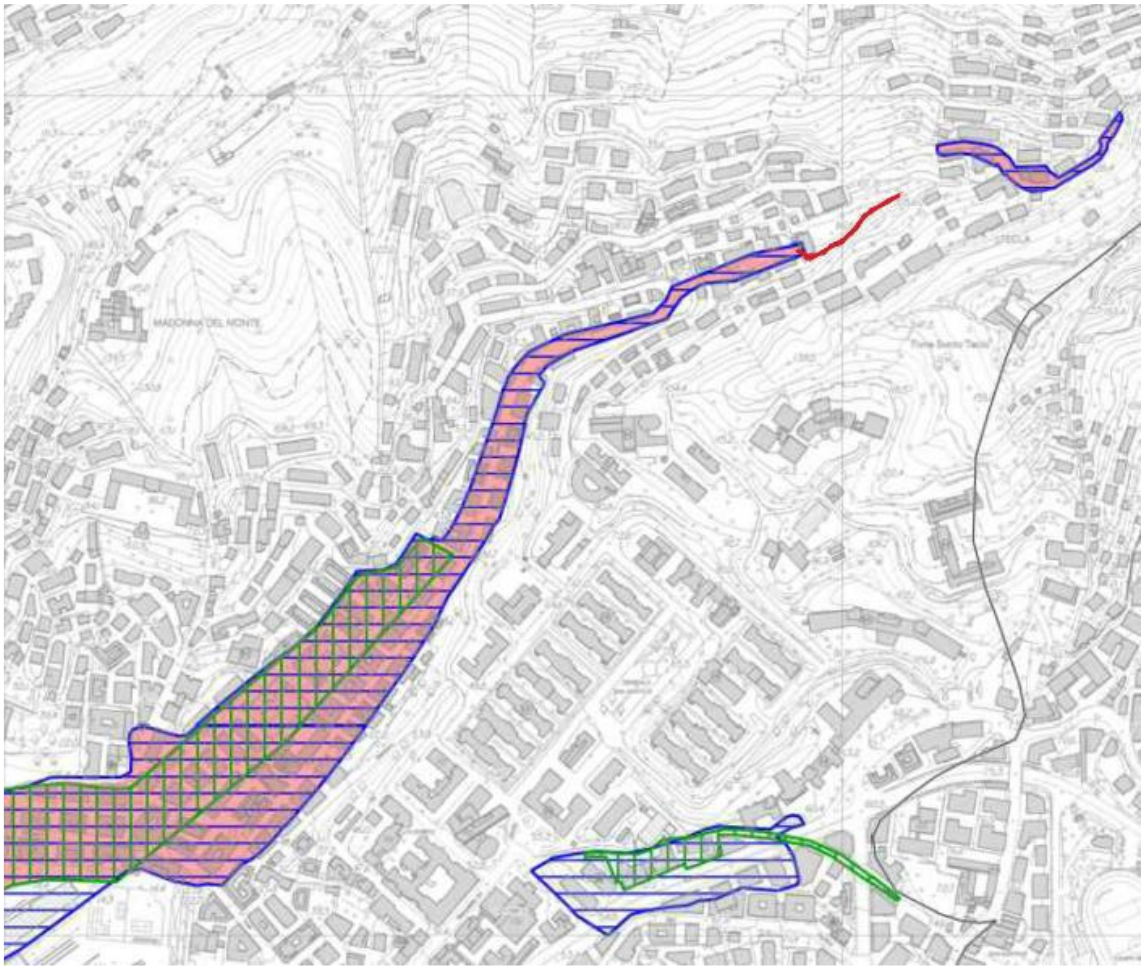


Figura 20: Stralcio Carta delle aree inondabili e delle aree storicamente inondate elaborato piano di bacino torrente Bisagno (Piano di Bacino Stralcio per la tutela del rischio idrogeologico DDG n. 5575 del 20/09/2021)

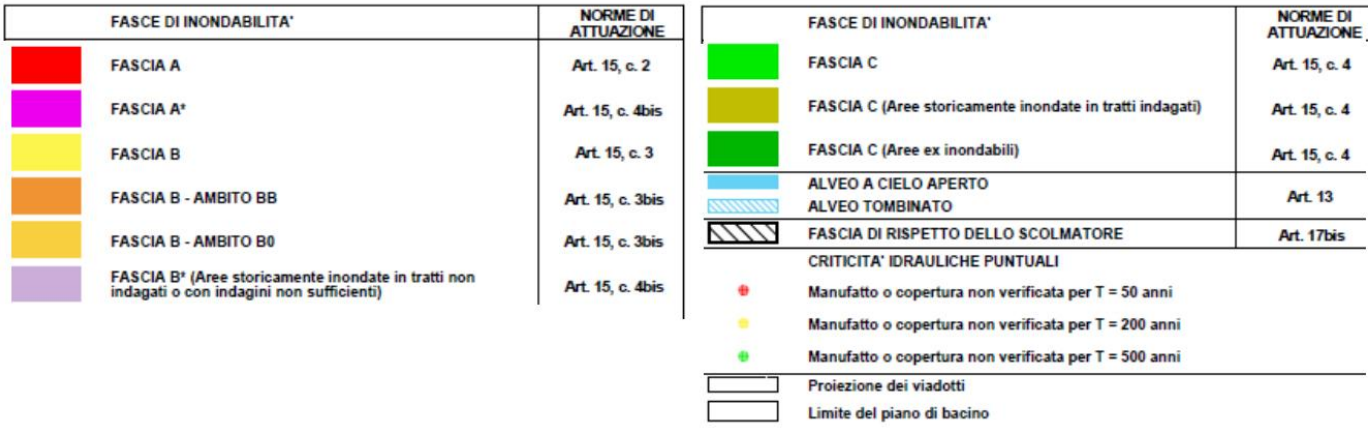


Figura 21: Legenda della Carta delle fasce di inondabilità e degli ambiti normativi elaborato piano di bacino torrente Bisagno (piano di bacino, stralcio per la tutela del rischio idrogeologico D.D.G. n. 5575 del 20/09/2021)

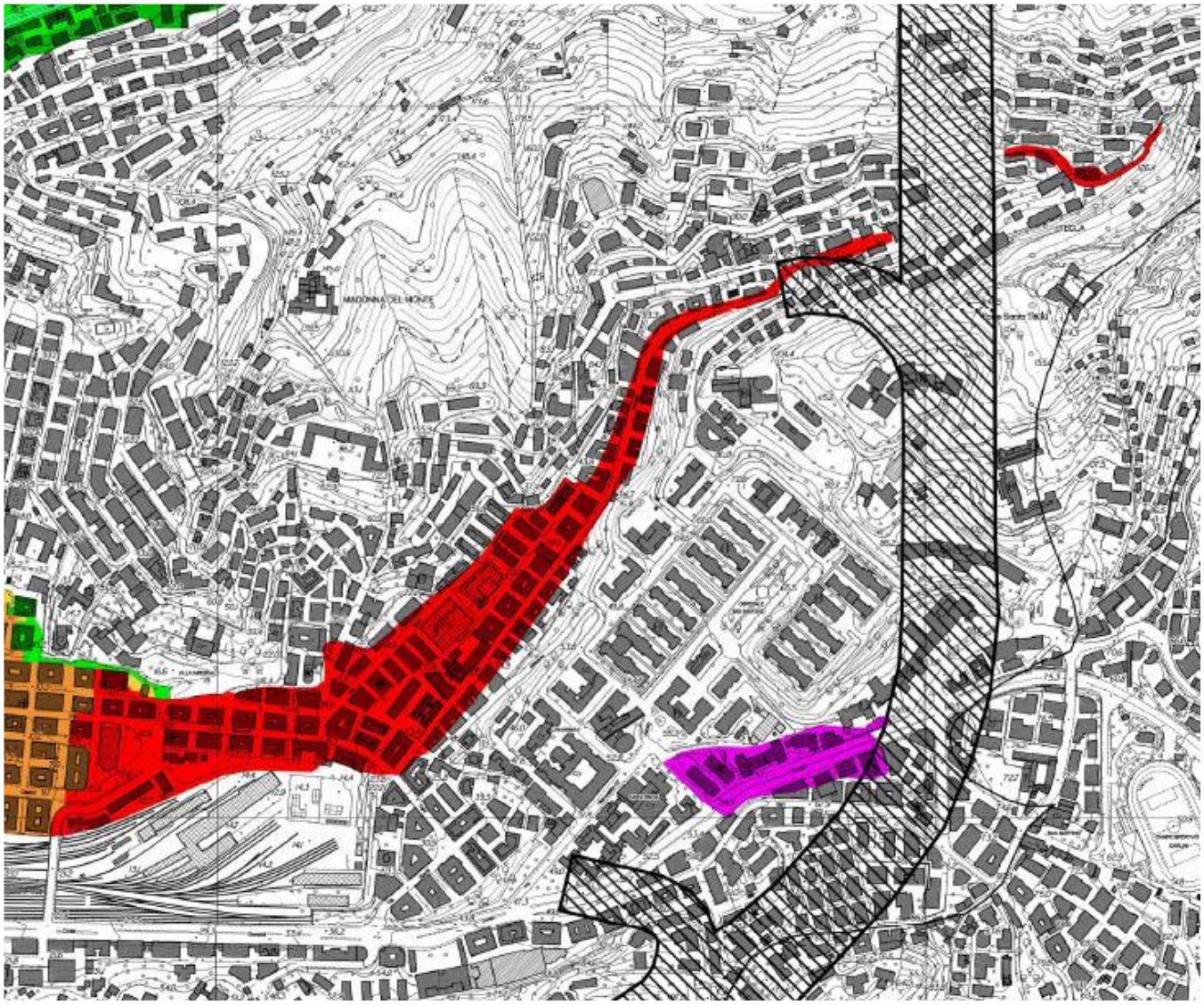


Figura 22: Stralcio Carta delle fasce di inondabilità e degli ambiti normativi elaborato piano di bacino torrente Bisagno (piano di bacino, stralcio per la tutela del rischio idrogeologico D.D.G. n. 5575 del 20/09/2021)

Nella "Carta degli interventi" sono individuati in modo puntuale i principali interventi di attuazione a seguito delle problematiche emerse dalle analisi del Piano di bacino sia a livello geomorfologico che idraulico. Gli interventi idraulici sono relativi all'adeguamento di opere risultate insufficienti dalle verifiche, all'eliminazione di opere o strutture interferenti con il normale deflusso o alla realizzazione di interventi in alveo.

Dalla carta della suscettività al dissesto emerge che la suscettività dell'area oggetto di intervento è bassa. In merito invece ai vincoli territoriali, dalla carta del Piano di Bacino l'area non risulta essere soggetta a vincoli.

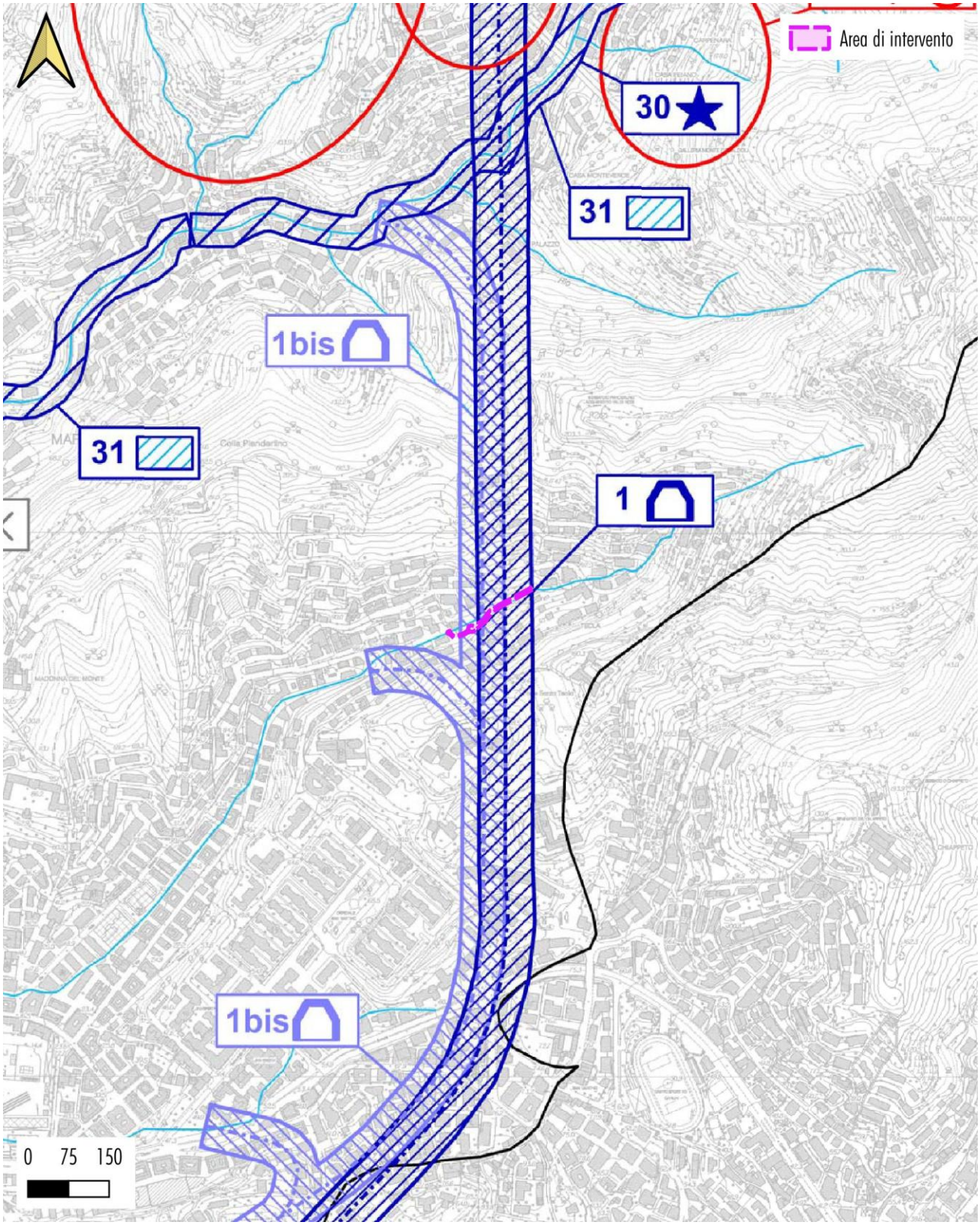


Figura 23: Stralcio della Carta degli interventi del Piano di bacino, stralcio per la tutela del rischio idrogeologico

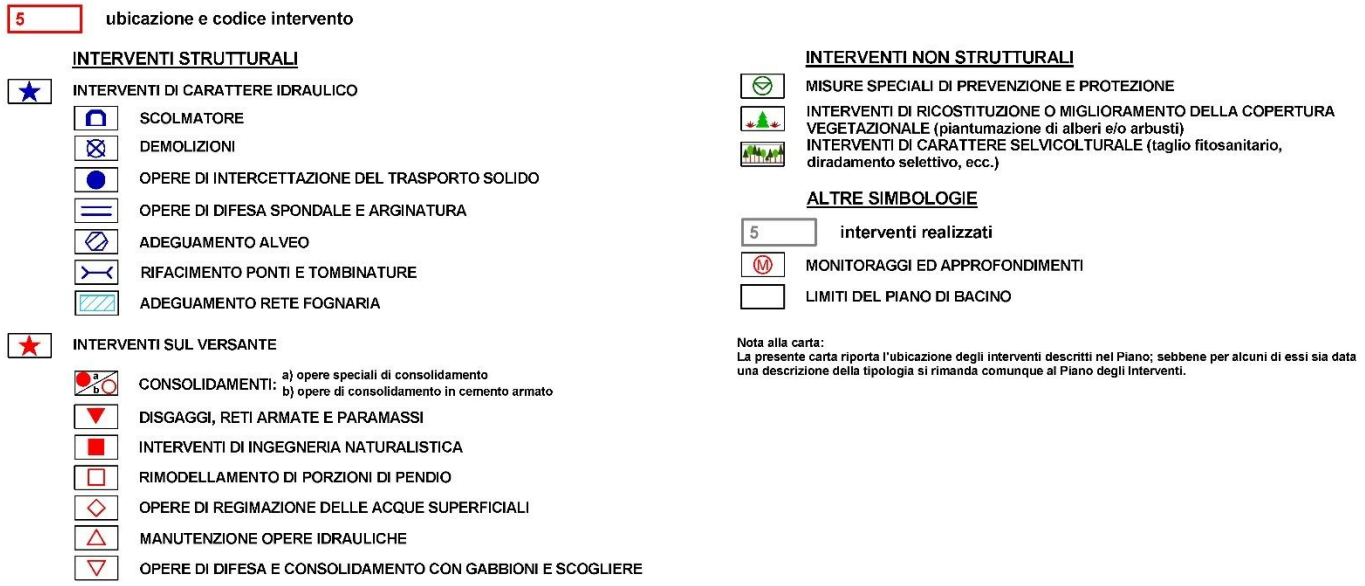


Figura 24: Legenda della Carta degli interventi del Piano di bacino, stralcio per la tutela del rischio idrogeologico

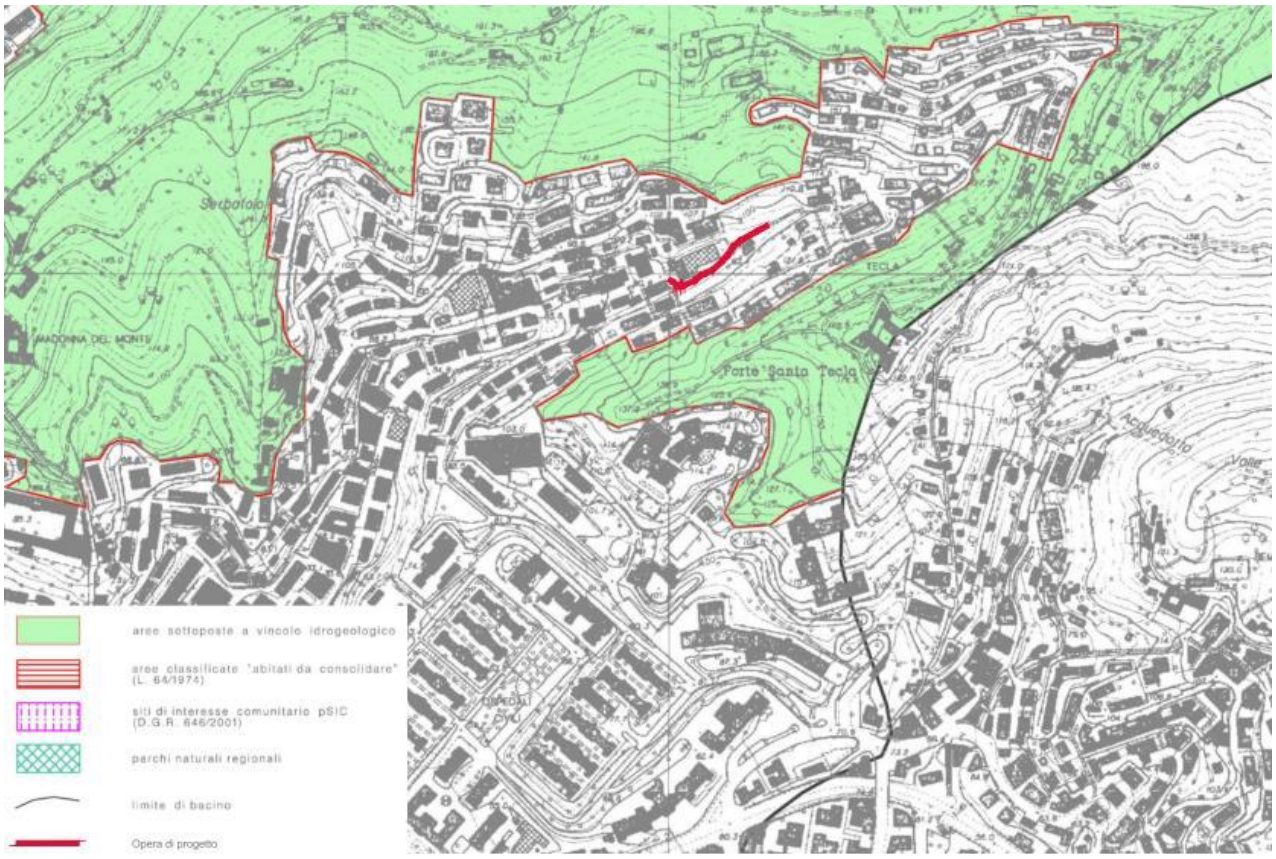


Figura 25: Stralcio carta dei principali vincoli territoriali nell'elaborato piano di bacino torrente Bisagno (piano di bacino, stralcio per la tutela del rischio idrogeologico).

Parte II:

Inquadramento ambientale dell'area interessata dalle opere di progetto

1. LE COMPONENTI AMBIENTALI CARATTERIZZANTI L'AREA DI INTERVENTO

1.1. Suolo e sottosuolo

1.1.1. Inquadramento geologico

Qui di seguito si riporta una sintesi di quanto redatto dagli esperti geologi e si rimanda all'elaborato PE.RG.102 per la "*Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e sismica"* e le corrispondenti carte geologica, geomorfologica, idrogeologica e profilo geologico (codici da PE.DS.101 a PE.DS.106) per le conseguenti valutazioni. analogamente si rimanda agli elaborati PE.RG.109 e PE.DS.111 per la "*Relazione geotecnica e geomeccanica*" e il "*Profilo geotecnico-geomeccanico*".
Per un primo inquadramento geologico dell'area di studio la figura seguente riporta uno stralcio della Carta Geologica, foglio 213 Genova, da cui si evince che l'area in studio ricade interamente nei calcari a calcari marnosi del Flysch di Monte Antola a nord del graben di Terralba.

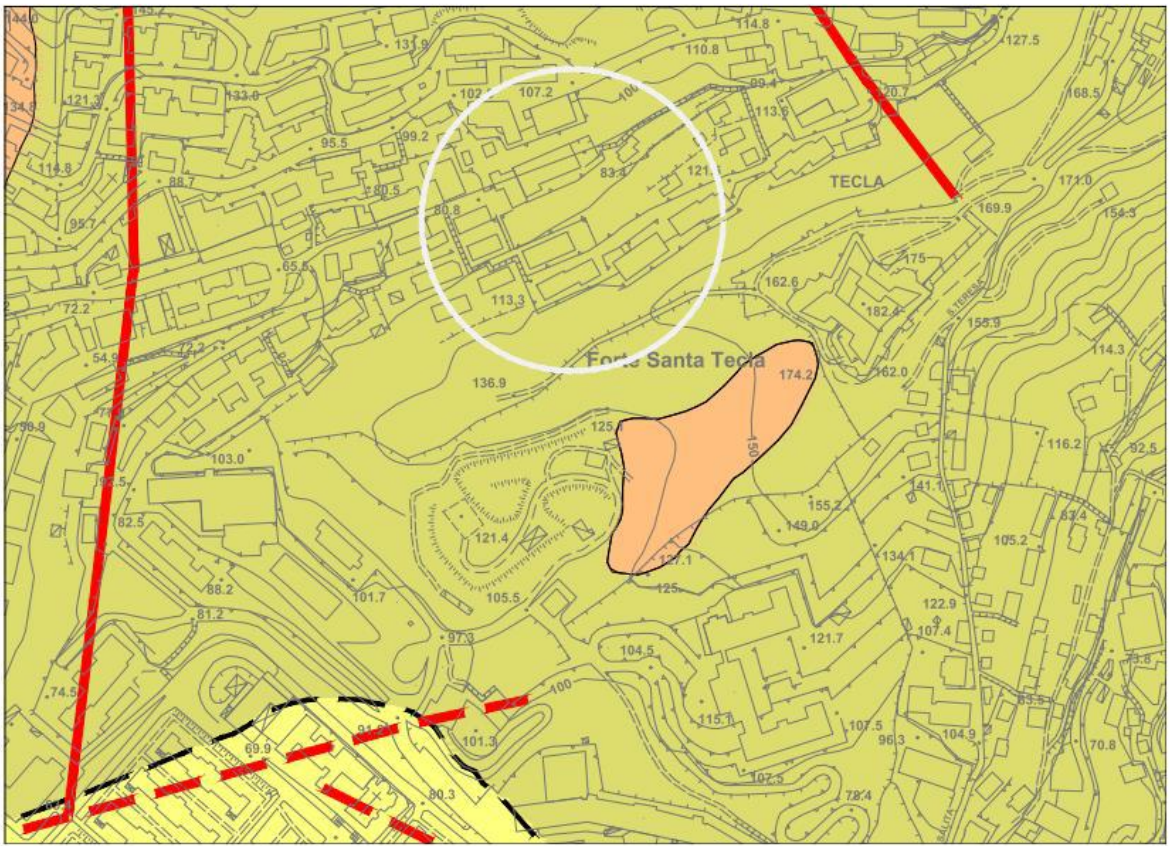


Figura 26: Stralcio carta geologica foglio 213 Genova con individuazione dell'area di progetto.

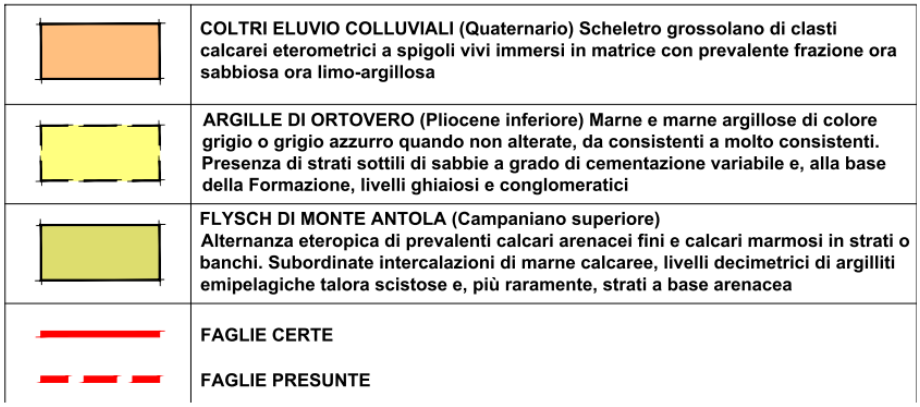


Figura 27: Stralcio della legenda della carta geologica foglio 213 Genova.

Nell'ambito dell'anfiteatro genovese il flysch di Monte Antola rappresenta la litologia arealmente predominante che determina la morfologia dei versanti. Le argilliti di Montoggio affiorano lungo i fianchi della media Val Bisagno, dove sono più diffuse in sponda destra rispetto alla sinistra, mentre sono praticamente assenti nell'area cittadina se si eccettua una ristretta zona in Albaro.

Le argille plioceniche di Ortovero sono il risultato del riempimento di un basso strutturale (graben) del fondale marino pliocenico avente orientazione circa E – W e sono presenti con buona continuità in una larga fascia che attraversa la città in direzione ponente – levante costituente il graben di Terralba.

Entrambe quest'ultime due formazioni (Argilliti di Montoggio e Argille di Ortovero) non interessano in alcun modo i lavori oggetto dell'opera di presa del Rio Rovare.

Nel seguito si descriveranno con maggiore dettaglio i depositi presenti in corrispondenza e nell'immediato intorno delle opere ivi compresi i termini di copertura.

☑ FLYSCH DI MONTE ANTOLA

La sequenza tipo è rappresentata da alternanze eteropiche di calcari, calcari marnosi, calcari arenacei fini, marne calcaree, livelli di argilliti emipelagiche talora scistose e, più raramente, strati a base arenacea.

Il Flysch di Monte Antola è un deposito interessato da scarso o nullo metamorfismo che ha subito almeno tre fasi plicative; a causa di questa marcata tettonizzazione si registra una ripetizione della sequenza sedimentaria per effetto della quale si raggiungono spessori apparenti nell'ordine anche di migliaia di metri.



Foto 1: Flysch Monte Antola. Sondaggio S4R (eseguito nei pressi del pozzo a vortice).

☐ CALCARI MARNOSI GRIGI

L'ordine di grandezza delle differenti litofacies in ambito cittadino vede una netta prevalenza della componente calcarea, calcareo marnosa o marnoso calcarea (70-80)%, limitati calcari arenacei (10 - 15%) ed argilliti complessivamente inferiori al 10% (Limoncelli e Marini, 1969 – Marini, 1981 e 2003).

I livelli calcarei e calcareo-marnosi si presentano in strati e banchi aventi spessori da sub-metrici a plurimetrici (spessore medio 1,0-1,50 m), generalmente compatti, mediamente fratturati esternamente alle zone di maggior disturbo tettonico. Gli interstrati argillitici hanno spessore decimetrico ed un elevato grado di alterazione.

I rilievi di campagna mostrano, a livello sia di grande che piccola scala, frequenti ed improvvise variazioni della giacitura e del grado di fratturazione per effetto sia di complessi fenomeni sinsedimentari (slumping) sia delle intense sollecitazioni tettoniche subite dall'ammasso in diverse fasi. Questo spiega la notevole dispersione di giacitura riscontrabile in campagna e nelle diverse fonti bibliografiche consultate.

Il grado di alterazione del materiale in banco dipende essenzialmente dalle condizioni di esposizione, dalla circolazione di acque di falda e dalla natura della facies interessate. Le bancate francamente calcaree sono, in genere, poco alterate già a livello di affioramento.

Differenti sono le caratteristiche medie dei livelli marnosi ed argillitici. I primi se superficiali o soggetti a circolazione di acqua di falda sono, in genere, molto alterati,

suddivisi in scaglie, oppure ad aspetto terroso e plastico pur con consistenza medio-alta.
Situazione analoga si riscontra nei livelli argillitici, quasi sempre scistosi, le cui caratteristiche di resistenza decadono rapidamente al crescere del grado di alterazione che può interessare livelli anche relativamente profondi (fino a molte decine di metri).
Il Flysch di Monte Antola, rappresentato da calcari non puri, sulla base degli elementi bibliografici acquisiti integrati dai riscontri in sito, non risulta soggetto a fenomeni carsici di rilievo ovvero il carsismo, ove sporadicamente presente, assume carattere blando e poco pervasivo.
In linea generale gli ammassi rocciosi osservabili in affioramento si trovano in condizioni di conservazione non particolarmente buone; i riferimenti bibliografici consultati, i rilievi sul terreno e i riscontri da sondaggio portano ad individuare valori di RQD variabili e generalmente compresi nella classe discreto/scadente (RQD compreso fra 40 e 70) fino a scadente/molto scadente (RQD compreso fra 10 e 30) per le porzioni più superficiali e maggiormente alterate.

☐ DEPOSITI COLLUVIALI

Nel corso dei sondaggi al di sopra del substrato flyschioide non è stata riconosciuta/ distinta chiaramente la presenza di coperture colluviali. Non si può comunque escludere che depositi riconducibili ad una coltre colluviale siano effettivamente e localmente presenti, indistinti o indistinguibili rispetto al materiale di riporto, con cui presentano analogie di caratteristiche e comportamento.

☐ MATERIALE DI RIPORTO

Il materiale di riporto ha una composizione granulometrica eterogena che rispecchia il terreno di provenienza ed è particolarmente diffuso in relazione alla necessità di spianare e regolarizzare le superfici da urbanizzare in un contesto caratterizzato da ripidi versanti convergenti verso un alveo centrale.
Con riferimento all'opera di presa del Rovare è stato riscontrato, seppure con spessori diversi, praticamente in tutte le verticali geognostiche.
Litologicamente il riporto è un materiale eterogeneo ghiaioso sabbioso con una non trascurabile matrice limoso argillosa (Foto 2). Spesso difficilmente distinguibile dalle coltri colluviali, da cui deriva a seguito di lavori di sistemazione e spianamento, viene generalmente riconosciuto per la presenza di elementi antropici quali cocci, frammenti di laterizi, chiodi metallici e pezzi di calcestruzzo.

1.1.2. Assetto stratigrafico

Sulla base dei sondaggi eseguiti nel 2016-2017 in fase di progettazione esecutiva, integrati dal sondaggio pregresso S3D, e dai rilievi geologici e geostrutturali di campo è possibile

tracciare un profilo stratigrafico.

Come già esposto l'elemento caratterizzante l'area d'interesse progettuale consiste nella riconosciuta presenza del substrato Flyschioide dell'Antola già a partire da una modesta profondità da piano campagna, soggiacente una coltre di materiale di riporto ghiaioso sabbioso con abbondante matrice fine, di spessore estremamente irregolare e variabile, messa in posto a seguito dei lavori di urbanizzazione e regolarizzazione delle superfici.

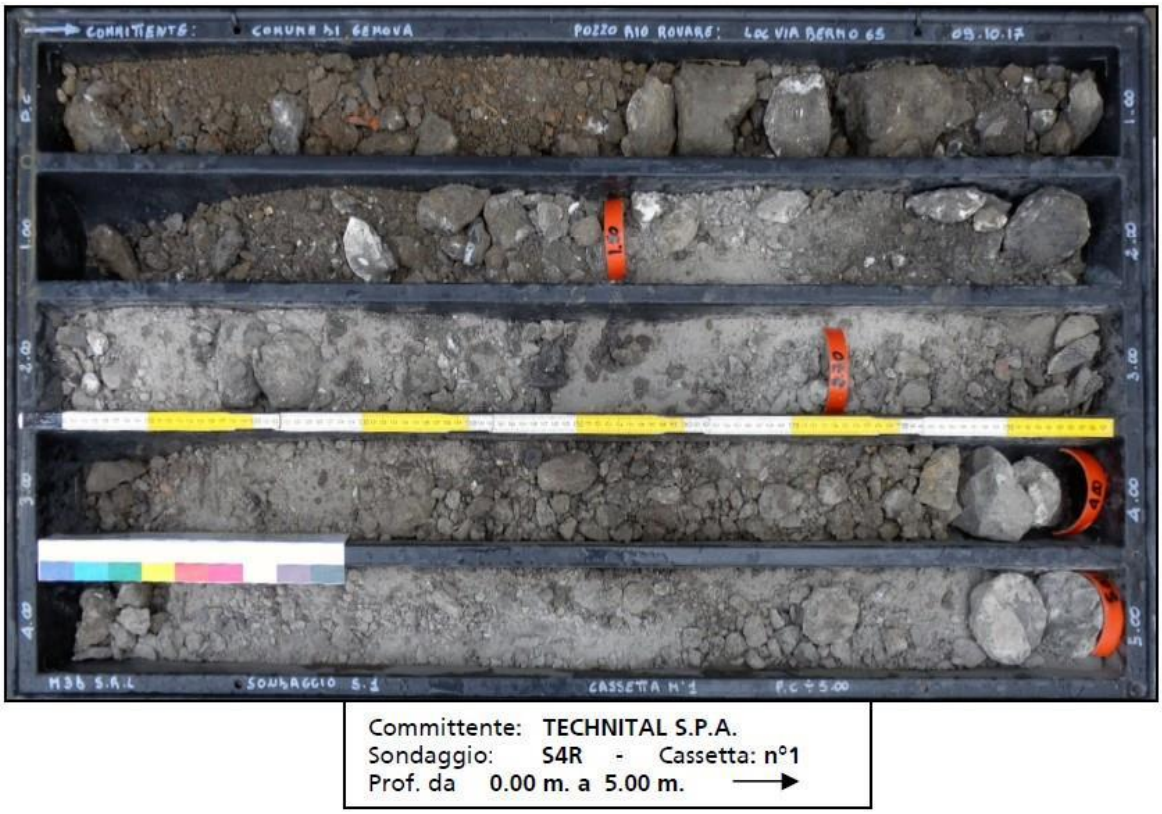


Foto 2: Riporto fra circa 0 – 3,9 m da p.c. nel sondaggio S4R

Ad una scala di maggiore dettaglio le indagini eseguite evidenziano un grado di fratturazione della roccia molto variabile sia verticalmente nell'ambito della stessa perforazione, sia lateralmente confrontando due sondaggi vicini.

Sondaggio	Profondità (m)	Riporto (m)	Flysch alterato (m)	RQD del Flysch alterato	RQD medio del Flysch
S3D	90	0	0,9	10%	70%
S1R	55	0,6	4,4	0-30%	60-70%
S2R	10	6,4	0	-	60-80%
S3R	25	1,5	2,5	0-10%	30-50%

Sondaggio	Profondità (m)	Riporto (m)	Flysch alterato (m)	RQD del Flysch alterato	RQD medio del Flysch
S4R	75	3,9	8	0%	30-50%
S5R	5	-	-	-	50-60%
S6R	5	1,5	0,9	0-30%	30-40%

Tabella 1: Spessori del riporto e della coltre di alterazione del Flysch nell'areale di progetto

In riferimento ai sondaggi sopra citati eseguiti nell'area oggetto di questo stralcio nella precedente tabella (Tabella 1) viene indicato lo spessore del materiale di riporto, della coltre di alterazione del Flysch, ed i valori dell'RQD nella stessa coltre di alterazione e nel sottostante Flysch per l'area in studio.

Come si evince dal profilo geologico di progetto (TAV. PE.DS.105) sono state individuate le seguenti unità stratigrafiche, di spessore variabile, nelle quali ricadono le opere di progetto:

- Riporto e/o detrito;
- Antola detritico e/o molto alterato;
- Antola fratturato.

1.2. Aspetti vegetazionali e faunistici

L'area di intervento si colloca all'interno di una zona densamente urbanizzata: nello specifico il progetto interessa un'area abbandonata caratterizzata dalla presenza di vegetazione sinantropica e ruderale che non mostra un particolare valore botanico e/o conservazionistico.

Allo stesso modo l'intensa urbanizzazione risulta molto limitante rispetto alle presenze faunistiche che sono limitate a specie commensali ed antropofile che in linea generale, oltre da alcuni rettili, risultano per lo più rappresentate da specie, quali i ratti (*Rattus rattus, Rattus norvegicus*), per cui sono un atto interventi di contenimento rispetto alla loro proliferazione.

1.3. Aspetti Archeologici

Nell'area di intervento non sono presenti elementi di interesse archeologico e paesaggistico. L'elemento di maggior interesse è rappresentato dal Forte di Santa Tecla che si trova ad una distanza ragguardevole rispetto all'area di intervento ed in una posizione dominante rispetto all'impluvio il cui si trova il Rio Rovare.

Parte III

Descrizione degli interventi di progetto

1. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

1.1. L'iter progettuale

Il presente progetto esecutivo nasce a valle di un lungo percorso che ha avuto al centro dell'attenzione da un lato l'intervento per l'opera di presa del Rio Noce e ancor più quella sul Rio Rovare, dall'altro quello del by pass del Noce.

In particolare, per quanto riguarda l'intervento sul Rio Rovare, esso era previsto all'interno del Progetto Definitivo dello "*Scolmatore del Torrente Bisagno in Comune di Genova*" (PD2017) ed in particolare a quello del Primo Lotto "*Realizzazione delle opere per la messa in sicurezza idraulica del torrente Fereggiano (e Rivi Rovare e Noce)*", predisposto nel 2013 (PD2013), finalizzato alla captazione delle portate di morbida e di piena dei rivi Fereggiano, Noce e Rovare e che comprendeva quindi anche la galleria principale del Fereggiano, la sua opera di presa e di sbocco a mare e le opere di presa dei Rivi Noce e Rovare con le relative gallerie minori.

Il 9 maggio 2013, il MIT, la Regione Liguria, la Provincia di Genova ed il Comune di Genova hanno sottoscritto un accordo, denominato "*Contratto di Valorizzazione Urbana*", per il finanziamento e l'esecuzione del 1° Lotto – 1° Stralcio di lavori costituiti dagli interventi lungo l'asta urbanizzata del torrente Fereggiano (PD2014), rinviando ad un 2° Stralcio funzionale le opere di presa sui rivi Noce e Rovare.

È stato così predisposto dall'ATI Technital il relativo progetto definitivo che è stato approvato, unitamente alle modalità di gara, con la Determinazione Dirigenziale del Comune di Genova del 07/08/2014.

Il 14/05/2015 il Comune di Genova ha ottenuto dal MIT l'autorizzazione formale ad impiegare le somme derivanti dal ribasso d'asta conseguito a seguito della gara per l'appalto integrato del 1° Lotto -1° Stralcio di cui sopra, per la copertura finanziaria dei costi di progettazione del 1° Lotto - 2° Stralcio, ovvero delle opere di presa dei rivi Noce e Rovare, in modo da avere disponibile il progetto per poter procedere poi al suo appalto.

Nel frattempo, su richiesta del Comune di Genova, l'ANAC ha espresso uno specifico parere in base al quale lo sviluppo della progettazione esecutiva delle opere del 2° Stralcio doveva avvenire in maniera del tutto indipendente e autonoma rispetto alle attività del cantiere - attualmente in corso - dell'intervento "*Scolmatore del torrente Bisagno - 1° lotto – 1° stralcio*" e, di conseguenza, si doveva prevedere che tutte le lavorazioni di scavo in sotterraneo per l'esecuzione dei pozzi di presa, delle camere di dissipazione e delle gallerie di collegamento alla galleria scolmatrice del torrente Fereggiano fossero eseguite direttamente con sezioni di attacco a partire dal piano di campagna in corrispondenza dei corsi d'acqua da intercettare. Tale scelta di lavorare partendo dal piano campagna comportava una serie di problematiche ed aggravi economici, fra cui la necessità di adottare

tecniche di scavo particolarmente onerose, quale il Superwedge, in quanto il contesto densamente urbanizzato in cui si collocano i predetti manufatti non permette in alcun modo lo scavo con esplosivo e l'esperienza maturata nell'ambito dello scavo della galleria del Fereggiano ha dimostrato l'inadeguatezza dei metodi di scavo meccanico tradizionali.
A seguito delle problematiche emerse nel tratto del rio Rovare al di sotto di via Berno negli ultimi anni ed in ultimo nel marzo 2016 e di quelle relative alla viabilità dei mezzi pubblici nel capolinea di via Donghi, nella primavera del 2017 l'ATI Technital ha predisposto delle valutazioni economiche delle opere di presa dei rivi Noce e Rovare, ipotizzando sia lo scavo dal basso (con esplosivo) che dall'alto (Superwedge) e da tali valutazioni è apparso evidente come la modifica della tecnica di scavo comportasse un importante incremento del costo di tali opere.
Contemporaneamente, in base anche a valutazioni tecniche e logistiche, si sono cominciate ad esaminare anche delle alternative per l'opera di presa del rio Rovare non solo con l'ubicazione dell'opera in corrispondenza del capolinea dell'autobus di via Donghi, ma anche in prossimità dell'ex birrificio posto a monte di Via Berno.
Da tali conteggi è apparso anche chiaro come, al fine di limitare detto incremento di spesa, fosse possibile (ed opportuno), limitatamente alle sole opere di presa del rio Rovare, al fine di rispettare il limite del 5% previsto dall'art. 132 comma 3 del D.Lgs. 163/2016, prevedere l'esecuzione della galleria di raccordo e della camera di dissipazione mediante impiego di esplosivo tramite attacco del fronte di scavo dall'interno della costruenda galleria del Fereggiano previa predisposizione di specifica perizia di variante suppletiva delle opere del suddetto 1° lotto – 1° stralcio, che è stata prodotta ed i cui lavori sono stati recentemente completati, rimandando la parte restante in superficie ad un ulteriore stralcio.
La conseguenza di tutte queste valutazioni è stato lo spacchettamento del progetto esecutivo delle opere di presa dei rivi Rovare e Noce in 2 parti:

- la perizia di variante suppletiva al 1° Lotto – 1° Stralcio che riguarda la galleria di collegamento, la camera di dissipazione ed il pozzo di caduta del Rio Rovare, presentata nel 2018 ed i cui lavori sono stati recentemente completati;
- il progetto esecutivo del 1° Lotto – 2° stralcio che riguarda l'intera opera di presa, comprensiva di galleria di collegamento e di camera di dissipazione del Rio Noce, con tutte le lavorazioni da eseguirsi dall'alto, utilizzando il solo pozzo Carena, e la restante parte dell'opera di presa del Rio Rovare, completato nel 2019.

Relativamente al by pass del Noce invece, anche questo ha avuto un percorso alquanto tortuoso. Infatti, il rio Noce è un corso d'acqua che, scendendo dalla zona Nord-Est del territorio genovese, raccoglie le acque meteoriche dei bacini imbriferi in esso confluenti,

compreso l'affluente Papigliano, per scaricarle nel rio Rovare e quindi in mare.
Il suo alveo, nella zona degli Ospedali di S. Martino, risulta intubato mediante un ovoide con volta in mattoni pieni e pareti in calcestruzzo o muratura in pietra, mentre il fondo è realizzato, in parte, con getto regolarizzato in cls e, in parte, è costituito dall'alveo naturale.
Per tale zona e per le successive zone vallive il condotto del rio Noce è utilizzato come fognatura comunale di tipo "misto", ricevente pertanto anche i contributi delle acque nere.
In questi anni, la vetustà del suddetto condotto e la sua tipologia costruttiva, hanno richiesto interventi di manutenzione ordinaria che sono consistiti per lo più nel rivestimento in-terno di alcuni tratti ammalorati con elementi policentrici in lamiera ondulata, zincata.
In particolare, lo stato di conservazione del condotto ovoidale nel tratto compreso tra la Scuola di infanzia "*Delia Repetto*" ed il Pozzo Carena è andato sempre più deteriorandosi e per questo motivo si sono avuti crolli in alcuni tratti della volta e/o delle pareti che ne hanno intasato ed ostruito il fondo impedendone un corretto funzionamento idraulico.
Tale situazione, associata agli eventi meteorici di questi ultimi anni che si sono sempre più moltiplicati come intensità e frequenza, ha creato condizioni di funzionamento in pressione, rigurgiti e fuori uscite d'acqua che hanno causato allagamenti e danni ad alcuni edifici con scantinati collegati idraulicamente al condotto scatolare del rio Noce, compresi in particolare i laboratori degli Ospedali S. Martino.
L'Amministrazione Comunale di Genova, considerato che i succitati disservizi sono inesorabilmente destinati a peggiorare nel tempo, ha ritenuto necessario, urgente ed indifferibile intervenire in modo radicale nel tratto interessato dai crolli e dalle ostruzioni succitate prevedendo la realizzazione di un condotto di by-pass del rio Noce.
In virtù della convenzione per le progettazioni di tipo idraulico stipulata tra il Comune di Genova e la AMGA S.p.A., il Comune aveva incaricato la stessa di redigere un progetto preliminare il cui scopo era stato quello di consentire un celere avvio del procedimento per la realizzazione dei lavori di sistemazione idraulica del tratto del rio Noce in oggetto. Tale progetto è stato consegnato al Comune nel Dicembre 2012 ed è stato approvato nella Conferenza dei Servizi del 5 marzo 2004.
Successivamente, a valle di tale Conferenza, il Comune di Genova ha incaricato la medesima società della progettazione definitiva dell'intervento, la quale è stata consegnata nel novembre 2006. Tuttavia, a causa della carenza di fondi, l'Amministrazione non è riuscita a completare l'iter approvativo del progetto che pertanto ha subito uno stop.
Il Comune di Genova ha avviato dopo il 2015 gli interventi relativi alla galleria scolmatrice del torrente Bisagno, ed in particolare la progettazione esecutiva del secondo stralcio funzionale del 1° lotto relativo alle opere di presa dei rivi Rovare e Noce che risultano, sia dal punto di vista tecnico-costruttivo che funzionale, strettamente interdipendenti con le opere relative al by pass del rio Noce, per cui ha ritenuto opportuno sviluppare con-

giuntamente sia l'adeguamento/aggiornamento dei due progetti, sia la loro esecuzione ed ha fatto predisporre dagli scriventi nel 2016 il relativo Progetto Esecutivo che è andato nel 2017 in Conferenza dei Servizi che però non si è poi conclusa.
Nel 2021, il "*Commissario Straordinario delegato per gli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico Regione Liguria*", essendo stati assegnati i finanziamenti per l'intero intervento, ha affidato agli scriventi l'incarico per la rielaborazione/aggiornamento della Progettazione Esecutiva dell'opera derivante dalla fusione dei due interventi sopra descritti e denominati:

- 1° lotto – 2° stralcio – 2° fase dei lavori per la realizzazione della galleria scolmatrice del torrente Bisagno, a servizio dei torrenti Fereggiano, Noce e Rovare, in Comune di Genova.
- Sistemazione idraulica del Rio Noce nel tratto compreso tra la Scuola d'Infanzia Delia Repetto in Salita Superiore della Noce ed il Pozzo Carena all'incrocio tra Via Benedetto XV e Corso Europa, in Comune di Genova.

1.2. Gli interventi di progetto

L'opera di presa del rio Rovare è stata oggetto di una sostanziale riprogettazione, essendo stata modificata nel suo posizionamento planimetrico rispetto alla versione del PD 2013 (e precedente PD 2007) al fine di ottemperare a diverse esigenze espresse dall'Amministrazione. La captazione, originariamente prevista in corrispondenza del piazzale degli autobus di Via Donghi, è stata infatti spostata di circa 200 m verso monte, in corrispondenza dell'ex birrificio di via Berno.
Le motivazioni della modifica progettuale discusse e valutate con l'Amministrazione sono sostanzialmente così sintetizzabili:

- il nuovo posizionamento garantisce una cantierizzazione dei lavori con minori ripercussioni sul territorio rispetto a quelli che si avevano nella precedente collocazione;
- lo spostamento garantisce la messa in sicurezza della porzione di territorio posta tra l'ex birrificio e via Donghi, in cui l'officiosità e le condizioni statiche del Rovare tombato esistente risulta ampiamente inferiore rispetto alle portate idrologiche da considerare;
- la nuova ubicazione garantisce il significativo contenimento dei costi e dei tempi di realizzazione delle opere in relazione alla vicinanza del nuovo punto di captazione con l'asse della galleria di scolmo del T. Fereggiano in fase esecutiva, nonché alla possibilità di intercettare più a monte i deflussi di piena limitando gli interventi di adeguamenti del rio tombato al di sotto di via Berno.

Pertanto, in ragione del succitato spostamento e quindi della diversa topografia dei luoghi, è stato necessario procedere alla completa riprogettazione dell'opera di presa rispetto alle originarie previsioni del PD 2007 e del PD 2013.

In relazione al funzionamento idraulico dell'opera, la porzione relativa all'opera di presa superficiale, oggetto specificatamente del presente appalto, è stata oggetto di approfondimenti mediante approfondimenti di letteratura, modellazione numerica e fisica (in diverse fasi) al fine di consentire la calibrazione ottimale degli interventi da attuarsi in un quadro particolarmente complesso d'intervento in relazione agli spazi disponibili ed alla situa-zione di criticità idraulica che caratterizza il corso d'acqua urbano.

In sintesi, gli interventi in progetto hanno origine nel tratto in cui il Rovare scorre a cielo aperto, a monte dell'ex birrificio di via Berno e consistono in un'opera di sistemazione del corso d'acqua realizzata mediante uno scatolare aperto in c.a., fino al manufatto di partizione con soglia e salto di fondo localizzato al limite di monte dell'attuale birrificio, laddove inizia il tratto tombato (attuale e futuro) del Rio.

In relazione agli interventi di sistemazione previsti nel tratto a cielo aperto del corso d'acqua, al fine di garantire idonee condizioni di imbocco, si è previsto, a seguito degli approfondimenti numerici e sperimentali, una sistemazione con diversi salti di fondo, considerando elementi di dissipazione modulari di lunghezza pari a 15 m e provvisti di una controbriglia a valle per dissipazione e contenimento del risalto, per uno sviluppo complessivo d'intervento pari a circa 85 m (comprensivi di un breve tratto di raccordo a monte con l'alveo esistente).

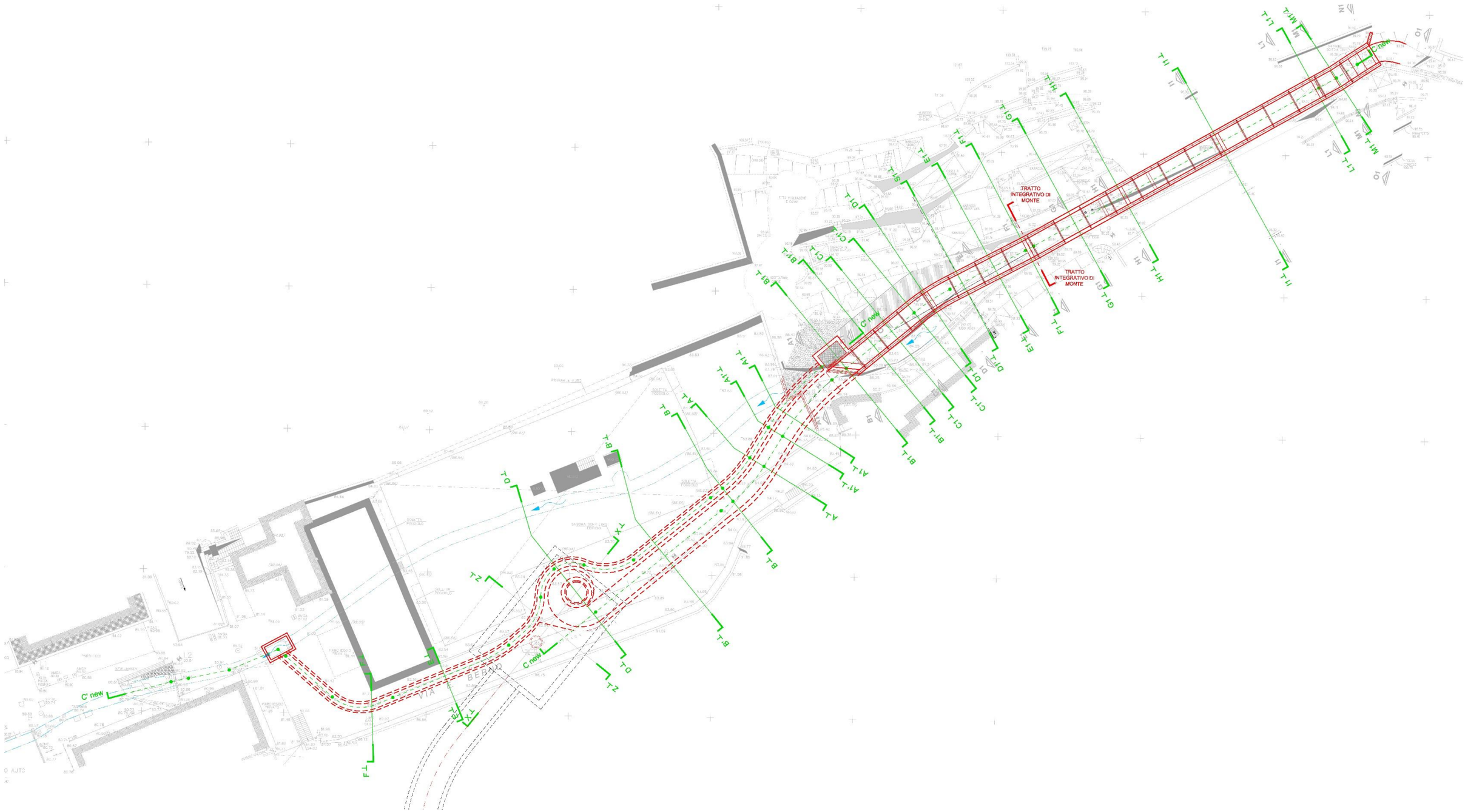


Figura 28: Opera di Presa Rio Rovare - Planimetria Generale (estratto della tavola PE.DS.004 - Opera di presa Rio Rovare - Planimetria generale delle opere)

A valle della soglia con salto del manufatto di partizione ha origine il canale tombato di approccio al vortice, di larghezza pari a 2.70 m e pendenza di fondo pari a 0.1%, in grado di garantire alla portata intercettata a monte di regolarizzarsi in condizioni subcritiche prima di imboccare la chiocciola e quindi cadere nella camera di dissipazione.
Il manufatto di partizione consente altresì la continuità verso valle (deflussi minimi regolabili con paratoia) mediante derivazione delle portate immediatamente a monte della soglia del manufatto stesso e convogliamento verso valle attraverso uno scatolare di dimensioni b x h pari a 1,0 x 2,5 m e pendenza 2,5% che si reinnesta nello scatolare esistente del rio Rovare immediatamente a valle dell'ex birrificio.
Tutta la parti correlate alla captazione delle acque del rio Rovare da realizzarsi in sotterraneo, operando con accesso dalla galleria del Fereggiano (pozzo idraulico, camera di dissipazione e galleria "secondaria" di collegamento), non risulta inclusa nel presente progetto in quanto specifico oggetto della Perizia PV 2018, e pertanto in essa descritta con un grado di approfondimento maggiore.
Completano gli interventi inclusi in progetto alcune opere di "finitura", ma fondamentali per il corretto funzionamento idraulico dell'opera, correlati alla parte "in sotterraneo" che, per motivi di capienza economica, non era stato possibile inserire nell'ambito della succitata Perizia PV2018, venendo da questa in ultimo stralciati, e che troveranno quindi in questa sede attuazione.
In particolare, con riferimento alla camera di dissipazione al piede del pozzo a vortice, con riferimento alle opere in stessa correlazione alla piena funzionalità idraulica dell'opera nell'ambito del presente progetto è previsto il completamento:

- del restringimento "Venturi", ovvero di un dispositivo opportunamente sagomato che garantisce la formazione di un cuscino d'acqua atto a proteggere il fondo della camera di dissipazione. Nello specifico il Venturi sarà costituito da un restringimento di larghezza pari a 2.75 m (rispetto alla larghezza della camera di 11 m) ed altezza pari a 4.00 m;
- del rivestimento del fondo alla camera di dissipazione in corrispondenza del pozzo idraulico, nonché del rivestimento delle pareti del canale Venturi e della parete di fondo della camera stessa in corrispondenza della galleria di uscita, con blindatura in acciaio corten.

In relazione alle opere di presa del rio Rovare, nell'ambito del presente appalto di I lotto, II stralcio è stato altresì incluso, dopo essere stato anch'esso in ultimo stralciato dalle opere di PV 2018 per le motivazioni in precedenza esposte, il pozzo di aerazione a servizio della camera di dissipazione, di diametro netto pari a 1,50 m.
La portata di dimensionamento di tutti gli elementi costituenti il manufatto di captazione e

scolmo del rio Rovare (manufatto di presa, canale di imbocco, pozzo a vortice e camera di dissipazione) è rimasta - a favore di sicurezza - la medesima del PD I Lotto del 2013 (ovvero PD 2007) - e quindi pari a 26 mc/s, corrispondente alla portata T200 anni del corso d'acqua.
Questo nonostante lo spostamento del manufatto di presa verso monte determini una leggera riduzione del bacino afferente alla sezione di captazione. La collocazione della presa nella zona dell'ex birrificio determina infatti una teorica perdita di bacino dell'ordine del 20% rispetto all'originaria collocazione di via Donghi. Tale riduzione non è stata a favore di sicurezza considerata nel dimensionamento delle nuove opere di captazione del Rio.

1.2.1. Le opere previste

L'intervento prevede le opere per l'intercettazione del Rio Rovare con il convogliamento delle sue acque nel pozzo di caduta e nel manufatto esistente in Via Berno. Esso è caratterizzato dalle seguenti opere:

- il manufatto di intercettazione a monte costituito da un manufatto ad U;
- il manufatto di imbocco costituito da uno scatolare ed il pozzo di partizione che consente di deviare le acque nel manufatto di imbocco e in quello di continuità;
- il manufatto di continuità costituito da uno scatolare che si raccorda a valle dell'ex birrificio con la struttura esistente tramite un pozzettone;
- il pozzo di ventilazione.

Si evidenzia che tutti i manufatti sono realizzati previa realizzazione di opere di sostegno costituite da berlinesi in micropali aventi le seguenti caratteristiche:

- Diametro: D = 0,30 m;
- Interasse: i = 0,35 m;
- Lunghezza: L = 9-15 m;
- Armatura: tubi in acciaio DN = 177,8 mm e spessore SP = 10 mm.

I micropali sono collegati in testa da una trave di coronamento in C.A. di dimensioni B × H = 0,60 x 0,50 m e la regolarizzazione della loro superficie, man mano che procede lo scavo, verrà realizzata con uno strato di spritz beton di spessore pari a 10 cm.
In generale tali paratie sono puntonate in testa con dei profilati di acciaio HEA200 o HEA 220 a seconda del tratto considerato, in contrasto sulla trave di ripartizione. Solo in corrispondenza del vortice, dove la distanza tra le due opere provvisionali diventa notevole e con andamento irregolare, è prevista la loro tirantatura con tiranti a 3 trefoli da 0,6" in acciaio armonico. Mentre lato scarpata non vi è nessun tipo di vincolo, per cui essi

presentano tutti una lunghezza di 18 m ed una inclinazione di 5°, lato ex birrificio si è dovuto tenere conto della presenza del manufatto del Rio Rovare esistente e della morfologia dell'area, per cui, si sono adottate lunghezze ed inclinazioni variabili per garantirne la fattibilità e l'efficacia.

Per quanto concerne gli scavi, il progetto prevede di eseguire i vari scavi in tale zona con sistema tradizionale. Le dimensioni della sezione di scavo e la resistenza dell'ammasso roccioso impongono l'utilizzo di metodologie adeguate all'abbattimento della roccia. Nel caso specifico lo scavo con esplosivo è sconsigliato per l'antropizzazione dell'area su cui insistono i lavori, mentre uno scavo con fresa puntuale potrebbe avere una resa modesta per l'elevata resistenza della roccia. La metodologia di abbattimento più opportuna prevista in questa sede per gli scavi di sbancamento ed a sezione obbligata è con martello demolitore di adeguata potenza; per il pozzo di ventilazione è previsto uno scavo con la tecnica del "*Raise Borer*" al fine di minimizzare gli impatti e le interferenze con la superficie.

L'utilizzo del martello demolitore può però comportare vibrazioni modeste ma ripetute nel tempo e tali da consigliare, preso atto della prossimità di alcune strutture ai lavori, un approfondimento preliminare ed uno specifico monitoraggio. Laddove la modesta distanza di edifici o altri elementi antropici impone il contenimento delle vibrazioni, o del rumore, il progetto ha previsto l'adozione di uno scavo con cuneo spacca-roccia, o "super wedge", tramite quindi la preventiva esecuzione di fori di diametro 76 mm circa attraverso cui il cuneo procederà alla progressiva demolizione della roccia. Lo scavo con tale sistema è previsto per quota parte del tratto centrale posto in corrispondenza dell'ex birrificio e immediatamente a monte dello stesso, dove sul lato sinistro di via Berno è presente un'abitazione (Civico n° 101).

A OPERE A CIELO APERTO ED INNESTO NEL MANUFATTO PARTITORE

L'opera di intercettazione è costituta da un manufatto scatolare aperto ad "U", mediante il quale viene realizzato un intervento di riprofilatura e sistemazione del corso d'acqua "a cielo aperto", dall'ex birrificio verso monte.

Tale opera, di sviluppo complessivo pari a circa 85 m dal manufatto partitore verso monte, viene nello specifico realizzata mediante una serie di salti/vasche di dissipazione in serie, ciascuna delle quali presenta uno sviluppo pari a 15 m e pendenza 0,5%. L'andamento planimetrico e la livelletta dell'intervento, di larghezza al fondo pari a 2,7 m, sono stati determinati, in relazione allo stato dei luoghi, agli spazi disponibili ed ai vincoli territoriali esistenti, sulla base delle necessarie caratteristiche di officiosità idrauliche per la messa in sicurezza dei territori, e quindi calibrata riferendosi alle risultanze della modellazione fisica.

Il manufatto scatolare a cielo aperto si immette quindi nell'opera di partizione, che prevede

una soglia di captazione per il convogliamento delle portate di piena del rio Rovare all'interno del canale di approccio al vortice.

Come in precedenza evidenziato il manufatto consente altresì la continuità dei deflussi verso valle per eventuali esigenze di manutenzione del pozzo a vortice - o delle correlate opere "profonde" di convogliamento al sistema di scolmo in galleria - oltre che per garantire un deflusso minimo nell'attuale alveo del Rio superiore di almeno un ordine di grandezza rispetto alla portata nera potenziale che potrebbe affluire nel corso d'acqua. Ciò attraverso un canale di magra ed una derivazione collocata lateralmente al manufatto di partizione, opportunamente presidiata da paratoia, convogliante in uno scatolare di continuità che si raccorda all'esistente rio Rovare a valle dell'ex birrificio.

Le caratteristiche dimensionali della derivazione per continuità sono state determinate in modo da garantire, pur con stringenti vincoli correlati agli spazi disponibili (nello specifico l'interferenza determinata dai pilastri dell'esistente fabbricato nell'area dell'ex birrificio, attualmente adibito a parcheggio) un'officiosità, comunque, non inferiore all'attuale capacità di portata del rio Rovare tombato a valle, al di sotto di via Berno.

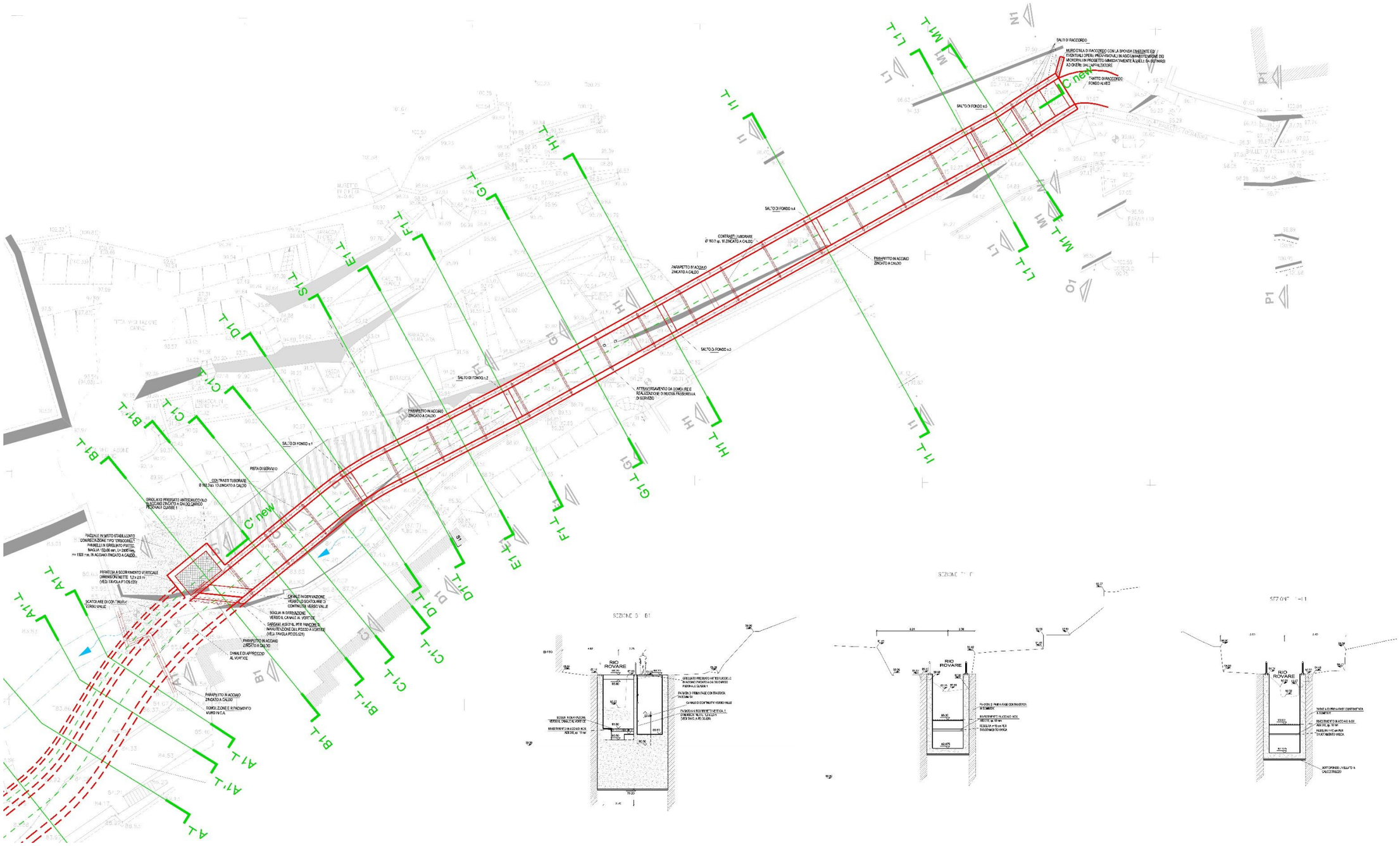


Figura 29: Opere a cielo aperto ed innesto nel manufatto partitore (estratto della tavola PE.DS.411 - Planimetria di inquadramento e della tavola PE.DS.412 - Sezioni trasversali)

In condizioni ordinarie la paratoia di derivazione sarà quasi chiusa (in modo da far defluire a valle i soli deflussi minimi di cui sopra) per avviare le acque verso il pozzo a vortice ed al sistema di scolmo in galleria, potendo tuttavia essere aperta per le esigenze di manutenzione sopra richiamate, con contestuale "chiusura" del canale di approccio al vortice: ciò attraverso l'installazione dei panconi collocati presso la soglia di captazione, a sezionamento del canale di approccio stesso.

B MANUFATTO DI IMBOCCO E DI PARTIZIONE

Il manufatto di partizione, collocato al termine del manufatto di intercettazione, convoglia la portata ordinaria del Rovare nel manufatto di continuità e, in caso di eventi di piena, attraverso il manufatto di imbocco, al manufatto del vortice ed al pozzo di caduta. Quest'ultimo, assieme alla camera di dissipazione sotterranea ed alla galleria di collegamento alla galleria del Fereggiano, sono stati realizzati, come detto sopra, con un altro appalto. Il manufatto di imbocco al vortice presenta una sezione rettangolare avente base pari a 2,70 m interni ed altezza variabile in funzione del fatto che la soletta di copertura si trova a piano strada e, comunque, max pari a circa 6,60 m interni.

Lo spessore della parete lato opposto al Rovare è pari a 0,60 m, mentre quello della parete lato Rovare, in comune con il manufatto di continuità, è pari a 0,50 m. La soletta di fondo presenta uno spessore di 0,70 m, quella di copertura di 0,60 m. La sua lunghezza, considerando l'inizio al termine del manufatto di intercettazione ad U, è pari a m 42,97.

Per la realizzazione dei manufatti in parola si procede dapprima, come detto sopra, all'esecuzione di una serie di micropali posti a delimitazione del loro perimetro esterno.

Ultimati i micropali e la trave, si procede allo scavo del tratto B1 all'interno della struttura così ottenuta fino a quota – 2,00 m rispetto a estradosso trave di coronamento, con il successivo smarino e allontanamento del materiale scavato.

A seguire si rafforza e si mettono in sicurezza le pareti dello scavo con posa di puntoni metallici tipo HEA220 che troveranno riscontro sulla trave di coronamento in C.A. e getto di calcestruzzo spruzzato.

Raggiunto il fondo scavo si procede alla posa del magrone di sottofondazione, alla posa delle armature del solettone di fondazione ed alla realizzazione del relativo getto di calcestruzzo. Si procederà quindi al completamento del manufatto ed alla rimozione dei puntoni provvisori.

Per quanto attiene il tratto B2, invece, il manufatto di imbocco al vortice viene realizzato in affiancamento al manufatto di continuità del Rovare, a monte del vortice, a partire dal manufatto di partizione; quest'ultimo manufatto, di larghezza interna pari a 1,00 m ha, in questo tratto, un'altezza interna variabile e comunque, pari mediamente a circa 3,80 m.

A seguito di esecuzione di paratie di micropali si procede allo scavo della trincea fino al

piano di posa della soletta di copertura con il successivo smarino e allontanamento del materiale scavato.

Successivamente, ad avvenuta esecuzione della soletta di copertura, si procederà all'esecuzione dello scavo del manufatto di accesso al vortice e del tratto in affiancamento del manufatto di continuità del Rovare, al di sotto della soletta stessa fino alla quota finale, con sistema tradizionale, con progressivo rivestimento delle pareti in micropali con spritz-beton.

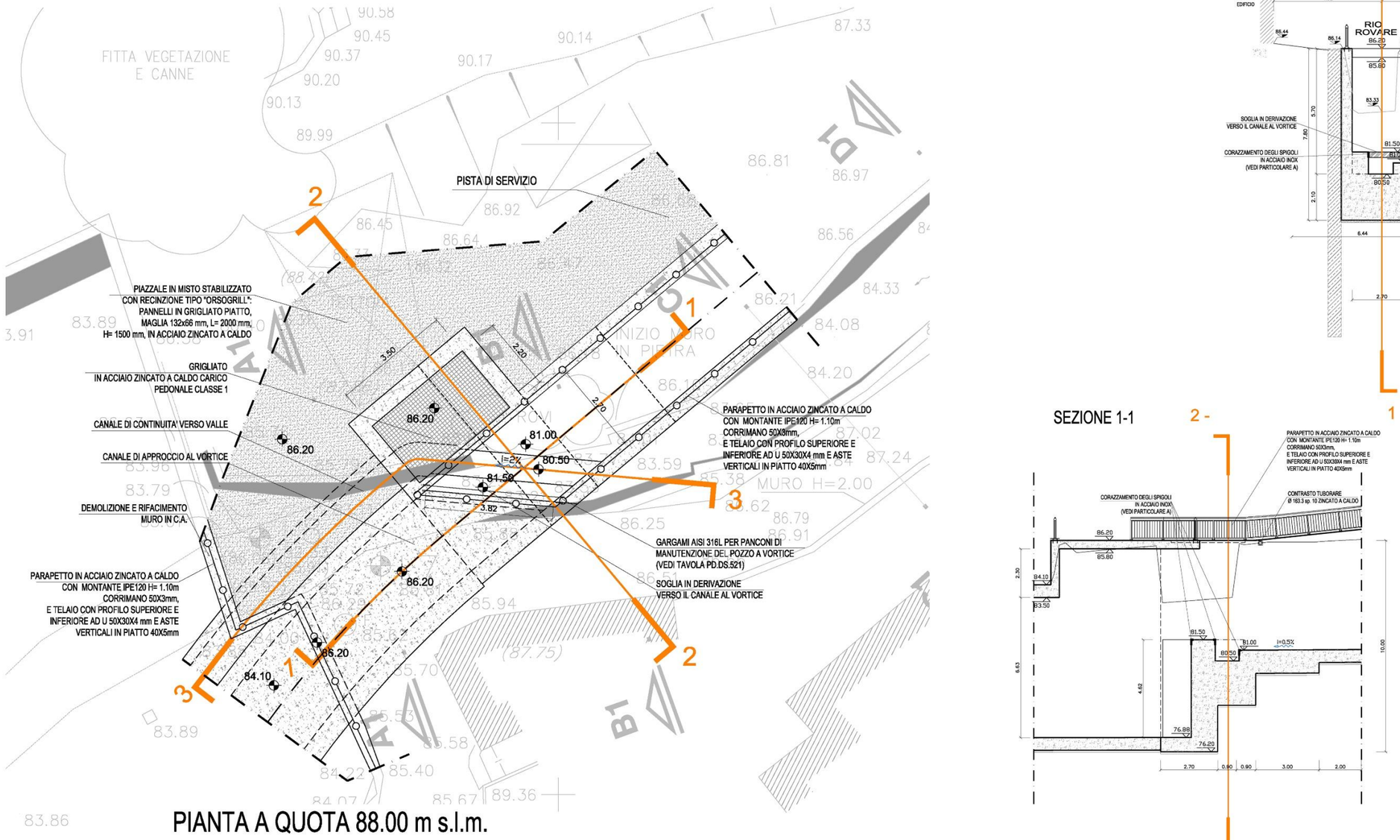


Figura 30: Manufatto partitore (estratto della tavola PE.DS.414 - Innesto opere a cielo aperto nel manufatto partitore - Piante, sezioni e particolari)

In fase di realizzazione delle pareti del manufatto di accesso al vortice, una volta raggiunta la quota di intradosso della soletta di fondo del manufatto di continuità del Rovare, si procederà al rinterro in dx tra la parete realizzata e la paratia di micropali con misto cementato.

Relativamente al manufatto del vortice, invece, a seguito di esecuzione di paratie di micropali L = 11,50 m e realizzazione della trave di coronamento, si procede allo scavo fino a quota – 1,70 m rispetto a estradosso trave di coronamento, con il successivo smarino e allontanamento del materiale scavato.

A seguire si rafforza e si mettono in sicurezza le pareti dello scavo con posa di tiranti a quota -1.20 m rispetto a estradosso trave di coronamento e pre-tiro e getto di calcestruzzo spruzzato. Successivamente si approfondirà lo scavo fino alla quota finale, sempre con progressivo rivestimento delle pareti in micropali con spritz-beton.

C MANUFATTO DI CONTINUITÀ E CAMERETTA DI IMMISSIONE NEL ROVARE

Il manufatto di continuità del Rovare fino alla cameretta di immissione ha origine, come detto, dal manufatto di partizione. Per quanto attiene alle dimensioni ed alla tipologia di scavo e realizzazione di tale manufatto nel tratto in affiancamento al manufatto di imbocco al vortice, vedasi paragrafo precedente. Nel tratto a valle del vortice, invece, il manufatto in questione ha dimensioni interne pari a m 1,00 x 2,50, mentre per quanto riguarda la cameretta finale le dimensioni interne so-no di m 3,50 x 2,00 x h 4,10.

Per la realizzazione dei manufatti in parola si procede dapprima, come detto sopra, all'esecuzione di una serie di micropali posti a delimitazione del loro perimetro esterno. Contemporaneamente all'avanzamento dello scavo si provvederà alla regolarizzazione delle pareti dei micropali mediante la posa di uno strato di bentonico spruzzato.

Raggiunto il fondo dello scavo si procederà alla posa del magrone di sottofondazione, all'esecuzione del relativo getto di calcestruzzo ed al rinterro.

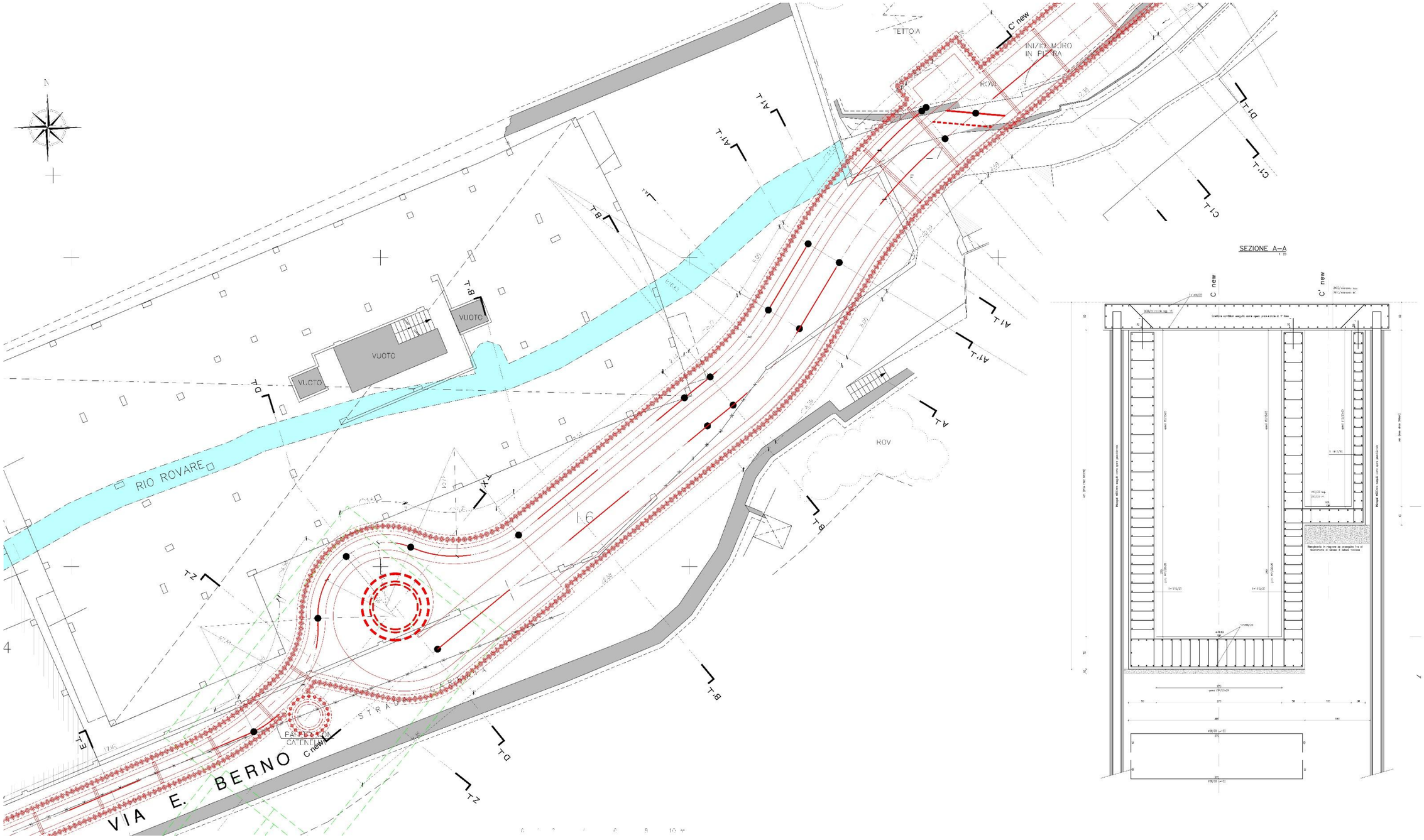


Figura 31: Manufatti di partizione, di accesso al vortice, di continuità fino al vortice, del vortice (estratto delle tavole PE.DS.431 - Planimetria di inquadramento e DS.441 - Manufatti di accesso e di continuità - Carpenteria e Armatura - Planimetria di inquadramento generale)

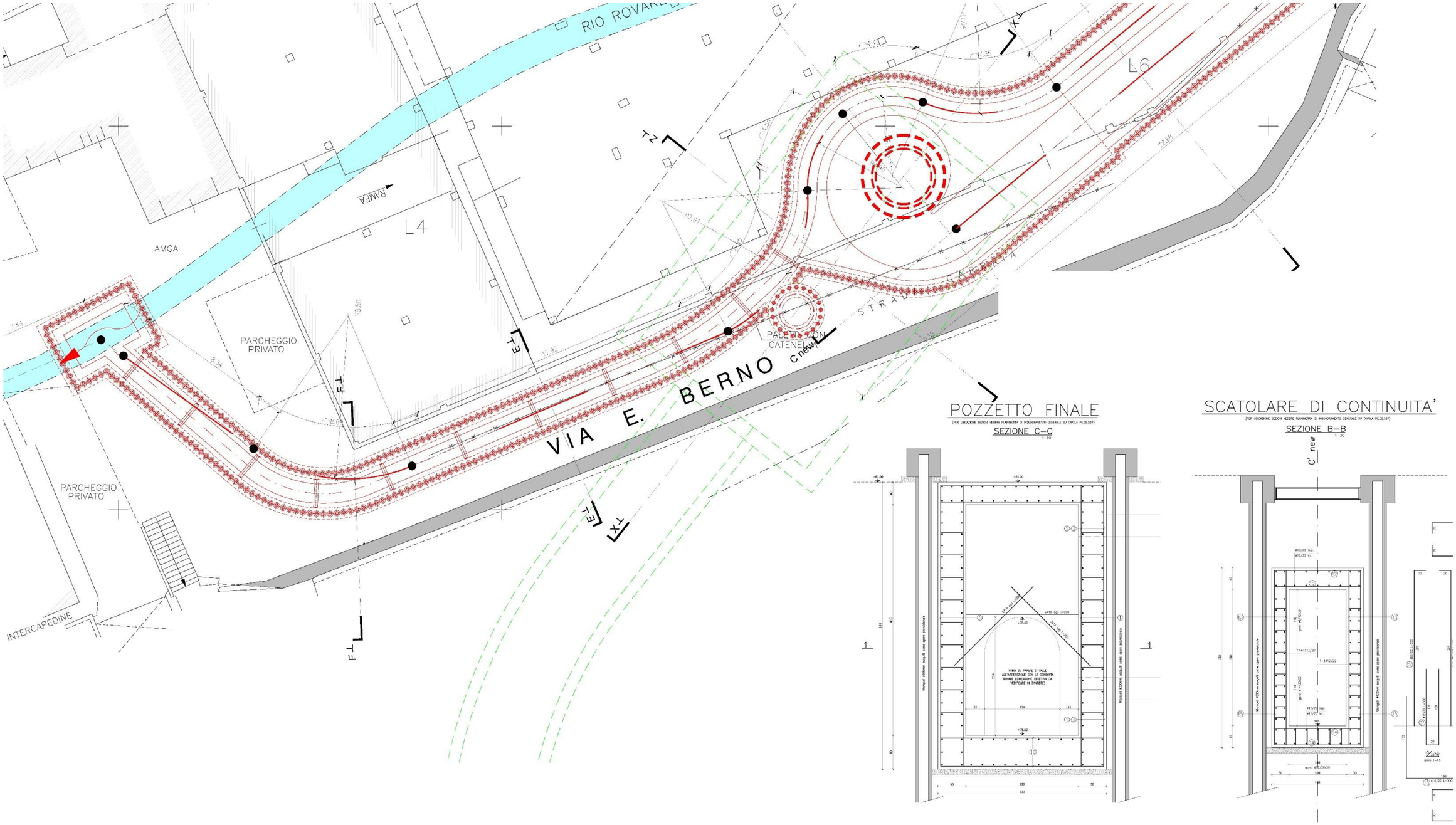


Figura 32: Scatolare di continuità Rovare a valle del vortice (estratto delle tavole PE.DS.451 - Planimetria di inquadramento e PE.DS.456- Scatolare e pozzetto finale - Carpenteria e Armatura).

D POZZO DI VENTILAZIONE

Il pozzo di ventilazione, di lunghezza pari a circa 57 m circa, presenta un diametro di scavo di 1,84 m ed al finito di 1,50 m e la sua realizzazione avverrà quando la camera di dissipazione sarà già completata con il suo rivestimento definitivo. Esso viene scavato con la tecnologia del Raise-Borer: dalla superficie viene eseguito dapprima un foro pilota di diametro pari a 0,28 m e, una volta raggiunta la camera di dissipazione, sull'asta viene montata una testa fresante che, in risalita, provvede all'alesaggio del foro in modo da ottenere il diametro desiderato. Tale utensile nella sua operazione di scavo, provvede a far cadere in basso il materiale di smarino che può quindi essere raccolto e sistemato per il successivo trasporto verso l'esterno.

Poiché la parte superficiale del terreno è costituita per i primi 4 m da materiale di riporto e nei successivi 6 m da calcare marnoso alterato e altamente fratturato, per sostenere lo scavo nella fase di alesaggio, evitandone possibili franamenti, è necessario predisporre, in tale tratto di 10 m, una paratia circolare di micropali cementati Ø 200 mm, armati con un tubo metallico Ø 139 mm, spessore 10 mm e lunghezza 12 m, collegati in sommità da un cordolo in c.a. In realtà, poiché per eseguire lo scavo con il Raise-Borer è necessario disporre di una serie di travi e supporti che devono posare su una superficie rigida regolare, verrà preventivamente realizzato uno scavo rettangolare di lati pari a 6 m x 4,54 m e profondità di 0,60 m all'interno del quale verrà gettata una platea di spessore pari a 0,40 m che ingloberà la sommità della paratia ed il cordolo appena descritti.

Poiché bisogna essere certi che eventuali errori di verticalità nella realizzazione della paratia non portino i tubi metallici ad interferire con la testa fresante, pena l'impossibilità di proseguire con lo scavo, nella sua ubicazione si è fatto in modo da avere un franco di 0,25 m tra l'estradosso teorico dei micropali verticali ed il filo dello scavo, in modo quindi che i tubi metallici vengono posizionati con il loro asse su un cerchio di raggio pari a 1,27 m.

Per garantire anche la stabilità del foro pilota nei primi 10 m di scavo dalla superficie, verranno realizzati ulteriori 6 micropali cementati, privi del tubo metallico, lunghi 12 m.

Una volta realizzato lo scavo del pozzo di ventilazione con il Raise-Borer, si prevede il suo rivestimento tramite la messa in opera di un tubo di acciaio di diametro pari a 1,5 m e spessore di 6 mm; l'intercapedine presente tra tale tubo ed il profilo di scavo, verrà intasata con malta cementizia. Infine, il pozzo verrà chiuso in sommità tramite una struttura metallica, fissata al cordolo della paratia, costituita da travi e grigliati.

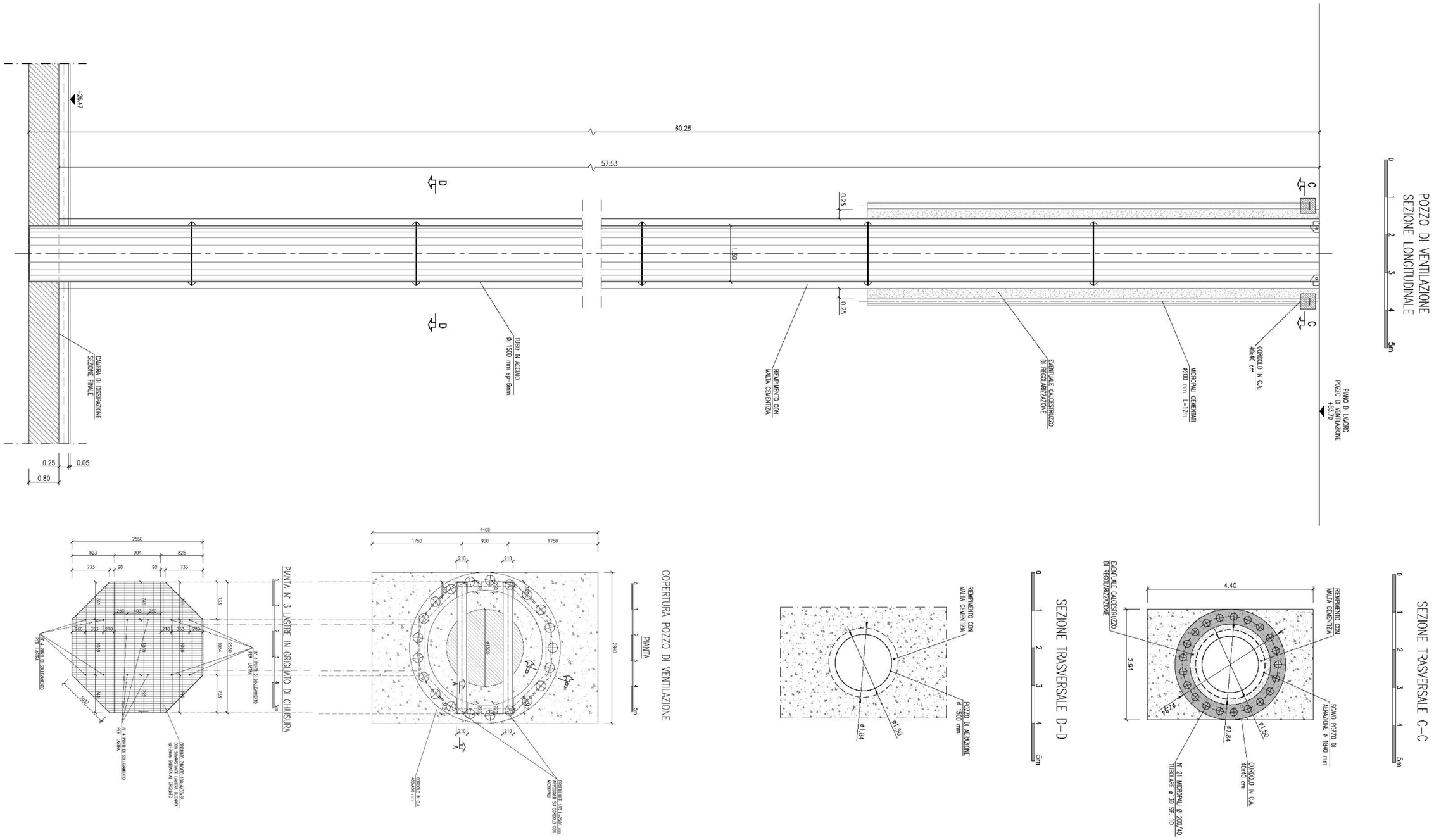


Figura 33: Pozzo di ventilazione (estratto delle tavole PE.DS.461 - Elementi costruttivi).

1.3. La cantierizzazione

Si premette che verrà garantita la continuità idraulica del Rovare durante i lavori relativi ai manufatti dell'opera di presa del Rio Rovare ed al pozzo di ventilazione.

Come si evince dalle planimetrie sicurezza di cantiere, l'area di cantiere per la realizzazione delle opere in parola verrà allestita in due configurazioni diverse tra loro.

La prima configurazione riguarderà la demolizione della recinzione metallica (tipo Orsogril) e del relativo cordolo in c.a., la prima fase di spostamento dei sottoservizi esistenti ed interferenti e di esecuzione della pista di lavoro in destra Rovare nel tratto di monte.

La seconda configurazione, invece, riguarderà il completamento dell'attività di spostamento dei sottoservizi esistenti ed interferenti, nonché tutte le rimanenti fasi delle lavorazioni.

☐ I^A FASE: SPOSTAMENTO DEI SOTTOSERVIZI ESISTENTI ED INTERFERENTI

Per "prima fase di spostamento dei sottoservizi esistenti ed interferenti" si intende quella che interessa il tratto di Via Berno a partire dal pozzetto di recapito finale della nuova condotta fognaria in prossimità del civ. n° 38, fino ad arrivare ai civv. n° 101 e 101/A sempre di Via Berno. A tale proposito si evidenzia che l'attività di risoluzione delle interferenze, in particolare di quella relativa alla fognatura per acque nere, dovrà iniziare da valle lungo Via Berno, cioè come detto dal pozzetto di recapito finale della nuova condotta fognaria in prossimità del civ. 38 fino ai civv. n° 101 e 101/A, per poi proseguire verso monte in destra Rovare in un'area attualmente occupata da un canneto.

In questa prima fase dovrà essere garantito un corridoio pedonale all'interno del parcheggio dell'ex birrificio, non interferente con le lavorazioni. Nelle fasi successive tale corridoio sarà collocato in adiacenza al muro di sostegno del pendio in sinistra Rovare; infatti, tale collocazione garantisce la prosecuzione delle attività senza interferenze con il transito dei pedoni.

Per quanto attiene l'area occupata, la differenza tra le due configurazioni attiene principalmente al fatto che nella seconda configurazione verrà parzialmente occupata l'area dell'ex birrificio, attualmente adibita a parcheggio.

Il manufatto dell'ex birrificio verrà infatti parzialmente demolito per consentire la collocazione degli apprestamenti di cantiere, mentre la parte che verrà conservata sarà messa in sicurezza mediante puntellamenti, verrà recintata ed interdetta a chiunque; tale area non potrà infatti essere interessata in alcun modo da depositi di materiali, baraccamenti etc.

Pertanto, prima di iniziare con la demolizione parziale dell'ex birrificio, il corridoio pedonale dovrà essere spostato in adiacenza al muro di sostegno del pendio in sinistra Rovare, come detto sopra. Perché ciò sia possibile, è necessario che venga completata la

"prima fase di spostamento dei sottoservizi esistenti ed interferenti", cioè quella che interessa il tratto di Via Berno a partire dal pozzetto di recapito finale della nuova condotta fognaria in prossimità del civ. n° 38, fino ad arrivare ai civv. n° 101 e 101/A sempre di Via Berno, che va ad interessare proprio il sedime del nuovo corridoio pedonale.

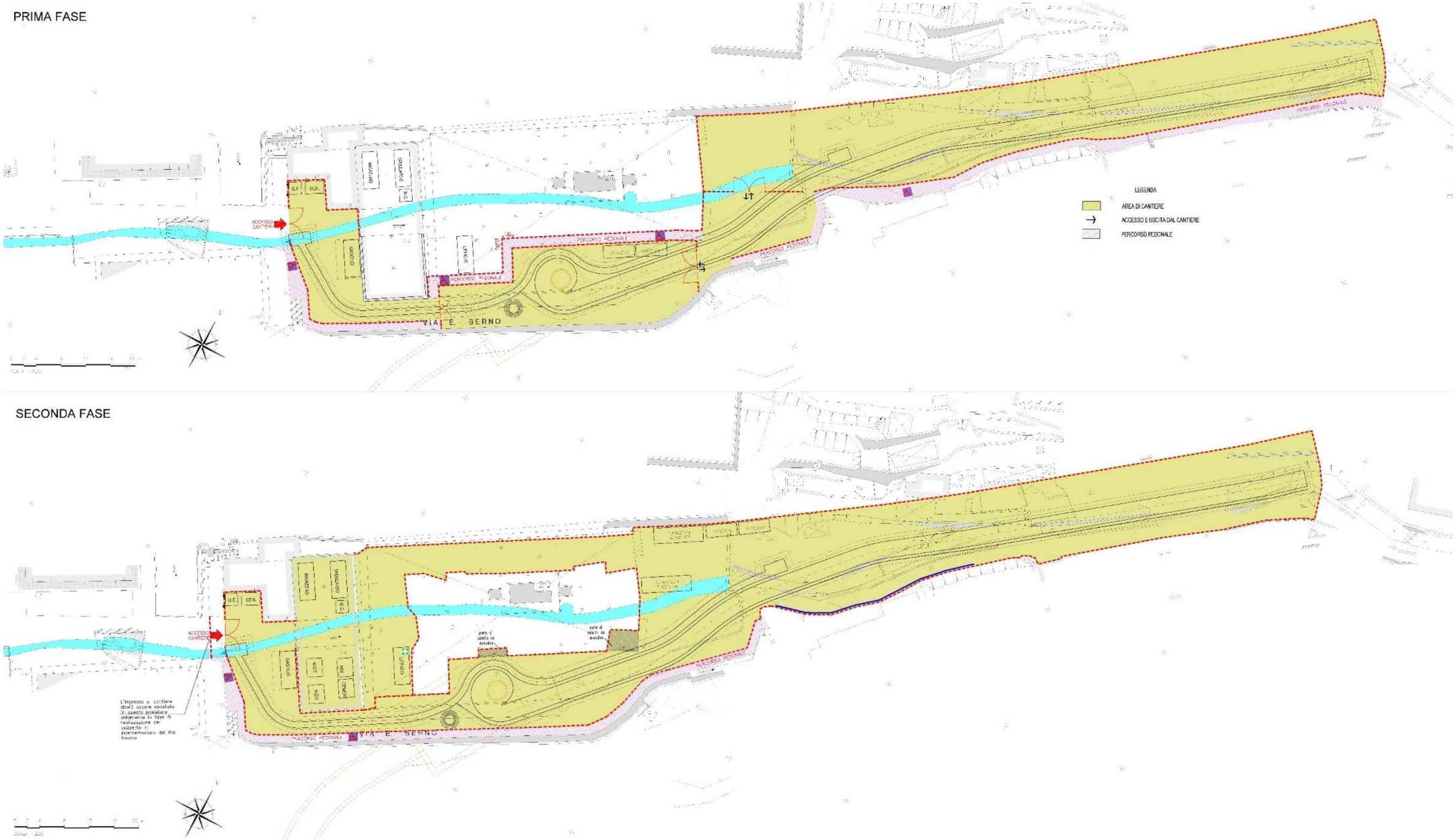


Figura 34: Pozzo di ventilazione (estratto delle tavole PE.DS.401 - Planimetria aree di cantiere).

I sottoservizi interferenti, individuati sulla base delle indicazioni degli enti gestori, necessitano di essere ubicati con una investigazione dettagliata che può essere fatta attraverso l'esecuzione di scavi di sondaggio in loco e, anche per questo, la prima fase relativa alla risoluzione delle interferenze, in particolare di quelle fognarie, determina la necessità di una differente collocazione di tale corridoio pedonale rispetto alle fasi successive.

Nelle due configurazioni di cantiere, inoltre, vi è una diversa disposizione dei baraccamenti e delle attrezzature funzionali alle lavorazioni, in considerazione delle fasi lavora-

In entrambe le configurazioni le aree verranno recintate e interdette all'ingresso di terzi o di veicoli non autorizzati. Saranno segnalate con cartelli segnaletici secondo il Codice della Strada. Saranno segnalate anche con sorgenti luminose. Recheranno tutta la cartellonistica relativa alla sicurezza del cantiere. Saranno chiuse totalmente nei periodi di fermo cantiere. Fungeranno da parcheggio mezzi di cantiere, deposito, installazione di baraccamenti di cantiere, servigi igienici, pronto soccorso. Saranno dotate di estintori.

☐ II^A FASE: AREE DI CANTIERE VIA ERPIDIO BERNO – ZONA EX BIRRIFICIO

Come si evince dalle planimetrie l'area di cantiere occupa la sede di una strada comunale. Nel corso di un incontro con la committenza si è definito di acquisire parzialmente l'area occupata dall'ex birrificio, attualmente adibita a parcheggio.

L'area del manufatto del parcheggio verrà, pertanto, parzialmente demolita per consentire la collocazione degli apprestamenti di cantiere, mentre la parte che verrà conservata sarà messa in sicurezza mediante puntellamenti, verrà recintata ed interdetta a chiunque; tale area non potrà infatti essere interessata in alcun modo da depositi di materiali, baraccamenti etc.

Giova ricordare che, con "VERBALE DI CESSIONE VOLONTARIA" al Comune di Genova, in data 15/03/2019 (che in questa sede si richiama integralmente), il Sig. Giovanni Battista Chevanne in qualità di socio accomandatario della soc. Berno Box Immo-biliare di Giovanni Chevanne & C. S.A.S., si è impegnato ed obbligato a concedere al Comune di Genova la disponibilità in via temporanea per esigenze di cantiere, nell'ambito dei lavori per la realizzazione del 1° e del 2° stralcio funzionale del 1° lotto dei lavori per la realizzazione della galleria scolmatrice del torrente Bisagno, a servizio dei torrenti Fereggiano, Noce e Rovare, dell'intero immobile di proprietà Berno Box Im-mobiliare di Giovanni Chevanne & C. S.A.S., evidenziato nella planimetria allegata al Verbale "Allegato C2".

L'area concessa sopra citata risulta necessaria a realizzare le opere di progetto.

Nella prima configurazione di cantiere, afferente la "Prima Fase di spostamento dei sotto-servizi ed esecuzione pista di lavoro" che secondo il cronoprogramma allegato al presente progetto occupa le prime sette settimane, l'area occupata è ulteriormente divisa in due

mediante la collocazione al suo interno di tre ulteriori accessi: ciò al fine di consentire la predisposizione di due zone ad uso promiscuo resesi necessarie a causa della ristrettezza degli spazi disponibili, al fine di consentire il transito dei soli pedoni che debbano necessariamente accedere alle loro proprietà e abitazioni e per i quali non esistono percorsi al-ternativi proponibili; si fa riferimento in particolare ai civv. 101 e 101 A di Via Berno.
Corre l'obbligo di evidenziare che il transito pedonale attraverso le suddette aree dovrà avvenire in completa sicurezza anche durante le attività lavorative e per tutta la durata della prima configurazione di cantiere. A tal fine l'impresa appaltatrice metterà a disposizione due movieri che coordineranno e regolamenteranno il transito dei mezzi e del per-sonale di cantiere senza andare ad interferire con il passaggio dei pedoni, garantendo cioè una separazione spaziale e temporale tra le attività dei mezzi operanti all'interno del cantiere di Via Erpidio Berno ed il transito pedonale lungo tale via.
Sia nella prima configurazione, sia nella seconda configurazione di cantiere, cioè dopo le prime sette settimane (nella quale i movieri non sono più necessari), verrà garantito un percorso pedonale opportunamente dedicato e recintato, diviso dal cantiere mediante posa di pannelli in rete elettrosaldata rivestita di recinzione in polietilene colorata, come evidenziato nella planimetria sicurezza di cantiere.
In caso di bisogno, tale percorso potrà essere utilizzato anche dal personale di soccorso.
A causa della ristrettezza degli spazi disponibili l'area di cantiere sarà completamente interdetta al passaggio di autoveicoli e motoveicoli.
Sarà segnalata anche con luci fisse lampeggianti per la notte e i periodi di scarsa visibilità.
Saranno posizionati, in entrambi i sensi di marcia (nel caso specifico si intende solo quel-la pedonale), i cartelli previsti dal codice della strada.

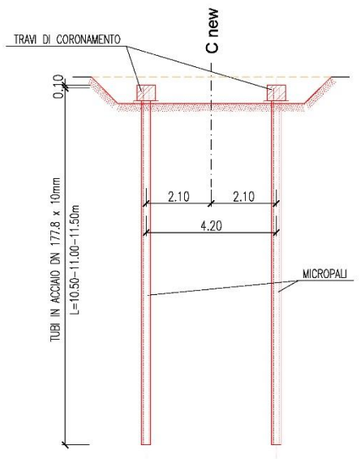
1.3.1. Fasi di lavoro per la realizzazione dei manufatti

A MANUFATTO DI PARTIZIONE E MANUFATTO AD U

Lavorazione specifica del cantiere in oggetto è rappresentata dalla realizzazione del manufatto di partizione e del manufatto in c.a. ad U nel tratto di monte del Rio Rovare.
A seguito di esecuzione di paratie di micropali e realizzazione della trave di coronamento, si procede allo scavo della trincea fino a quota – 2,00 m rispetto a estradosso trave di coronamento, con il successivo smarino e allontanamento del materiale scavato.
A seguire si rafforza e si mettono in sicurezza le pareti dello scavo con posa di puntoni metallici a q.ta -0.35 m rispetto a estradosso trave di coronamento e getto di calcestruzzo spruzzato.
Successivamente si approfondirà lo scavo fino alla quota finale, sempre con progressivo rivestimento delle pareti in micropali con spritz-beton.

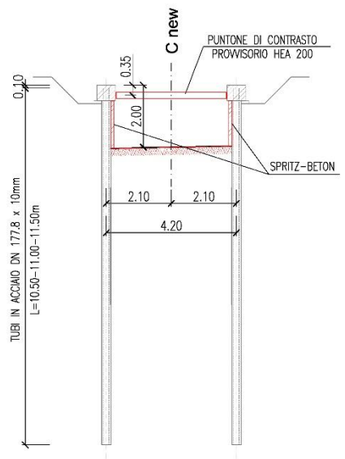
FASE 1

- REALIZZAZIONE MICROPALI
- REALIZZAZIONE TRAVE DI CORONAMENTO



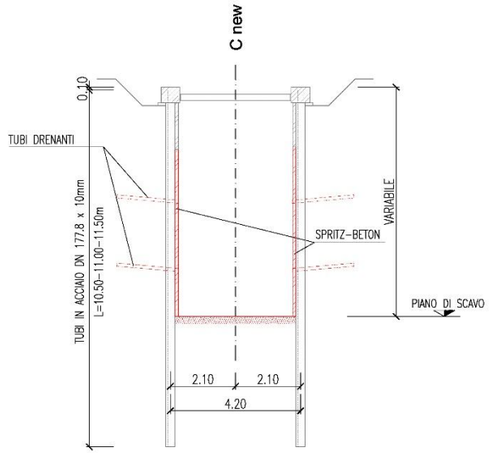
FASE 2

- SCAVO A Q.TA –2.00m RISPETTO A ESTRADOSSO TRAVE DI CORONAMENTO
- RIVESTIMENTO PARETI CON SPRITZ–BETON
- POSA PUNTONI METALLICI A Q.TA –0.35m RISPETTO A ESTRADOSSO TRAVE DI CORONAMNETO

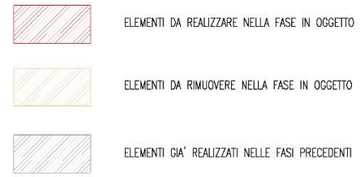


FASE 3

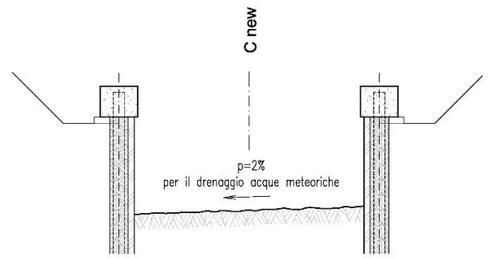
- APPROFONDIMENTO SCAVO FINO ALLA Q.TA FINALE CON PROGRESSIVO RIVESTIMENTO PARETI IN MICROPALI CON SPRITZ–BETON E MESSA IN OPERA DEI DRENAGGI



LEGENDA:

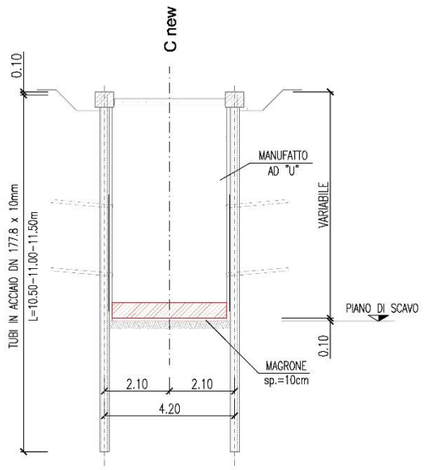


PARTICOLARE DI TUTTE LE FASI DI SCAVO



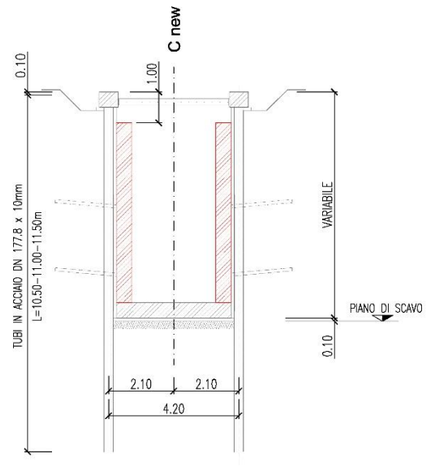
FASE 4

- POSA MAGRONE DI SOTTOFONDAZIONE ED ARMATURE SOLETTA DI FONDO MANUFATTO AD "U"
- GETTO CLS SOLETTA DI FONDO MANUFATTO AD "U"



FASE 5

- POSA ARMATURE PARETI MANUFATTO AD "U" FINO A Q.TA –1.00m RISPETTO A ESTRADOSSO TRAVE DI CORONAMENTO
- GETTO CLS PARETI MANUFATTO A "U" FINO A QUOTA –1.00m RISPETTO A ESTRADOSSO TRAVE DI CORONAMENTO



FASE 6

- A MATURAZIONE CLS PARETI AVVENUTA, RIMOZIONE PUNTONI PROVVISORI E COMPLETAMENTO PARETI MANUFATTO AD "U"
- MESSA IN OPERA PUNTONE DEFINITIVO

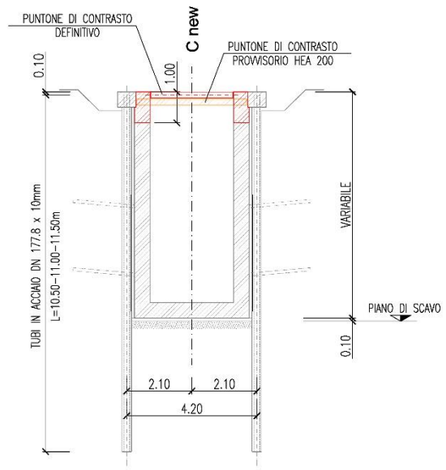




Figura 35: Opera di sistemazione alveo e manufatto di intercettazione (estratto delle tavole PE.DS.418 - Metodi di scavo e fasi esecutive).

B ESECUZIONE DEL MANUFATTO DI ACCESSO AL VORTICE CON TRATTO IN AFFIANCAMENTO DEL MANUFATTO DI CONTINUITÀ ROVARE, PRIMA DEL VORTICE

A seguito di esecuzione di paratie di micropali si procede allo scavo della trincea fino al piano di posa della soletta di copertura con il successivo smarino e allontanamento del materiale scavato.

Successivamente, ad avvenuta esecuzione della soletta di copertura, si procederà all'esecuzione dello scavo del manufatto di accesso al vortice e del tratto in affiancamento del manufatto di continuità del Rovare, al di sotto della soletta stessa fino alla quota finale, con sistema tradizionale, con progressivo rivestimento delle pareti in micropali con spritzbeton.

Le dimensioni della sezione di scavo e la resistenza dell'ammasso roccioso impongono l'utilizzo di metodologie adeguate all'abbattimento della roccia. Nel caso specifico lo scavo con esplosivo è sconsigliato per l'antropizzazione dell'area su cui insistono i lavori, mentre uno scavo con fresa puntuale potrebbe avere una resa modesta per l'elevata resistenza della roccia.

La metodologia di abbattimento più opportuna prevista in questa sede per gli scavi di sbancamento ed a sezione obbligata è con martello demolitore di adeguata potenza.

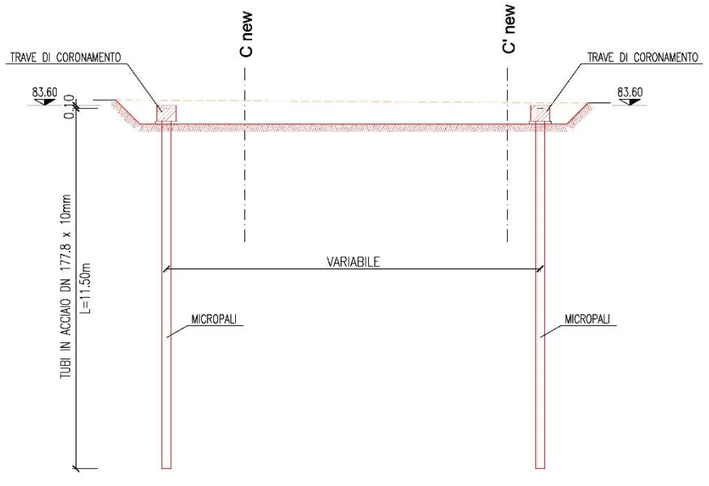
L'utilizzo del martello demolitore comporta vibrazioni modeste ma ripetute nel tempo e tali da consigliare, preso atto della prossimità di alcune strutture ai lavori, un approfondimento preliminare ed uno specifico monitoraggio. Laddove la prossimità di edifici o altri elementi antropici impone il contenimento delle vibrazioni, o del rumore, il progetto ha previsto l'adozione di uno scavo con cuneo spacca-roccia, o "super wedge"; in tal caso è prevista la preventiva esecuzione di fori verticali diametro 76 mm circa attraverso cui il cuneo procederà alla progressiva demolizione della roccia

Il Super Wedge è stato sviluppato per la demolizione di roccia e cemento e permette di limitare le problematiche di rumore, vibrazioni e polveri collegate ai metodi tradizionali di demolizione, che prevedono l'utilizzo di esplosivi e martelli idraulici. Con l'utilizzo del Super Wedge, che è basato sul principio del cuneo spacca roccia, si possono ridurre tutti questi problemi. Il Super Wedge è stato ideato per essere montato su escavatori. Con il comando remotato è lo stesso operatore che controlla sia escavatore che Super Wedge. Il cuneo ed i due controcunei vengono inseriti in fori già eseguiti con apposite macchine da perforazione e immediatamente si spinge il cuneo verso il fondo del foro creando così delle fratture nella roccia e/o cemento.

In fase di realizzazione delle pareti del manufatto di accesso al vortice, una volta raggiunta la quota di intradosso della soletta di fondo del manufatto di continuità del Rovare, si procederà al rinterro in dx tra la parete realizzata e la paratia di micropali.

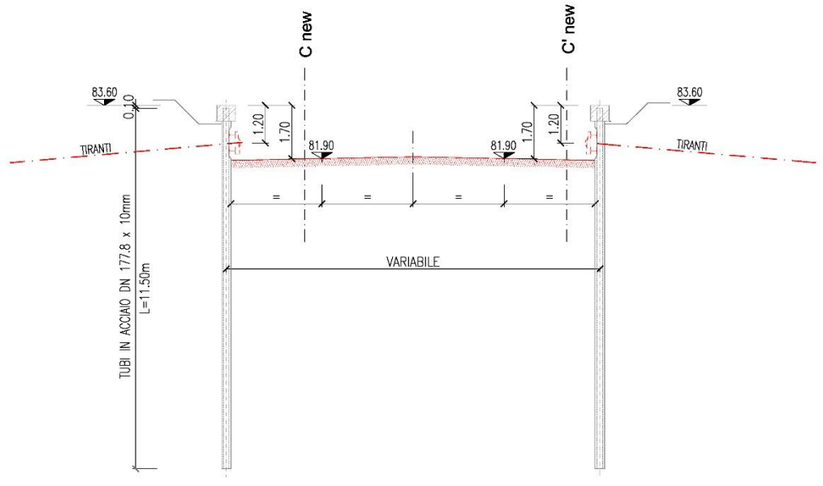
FASE 1

- REALIZZAZIONE MICROPALI
- REALIZZAZIONE TRAVE DI CORONAMENTO

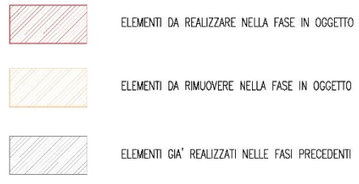


FASE 2

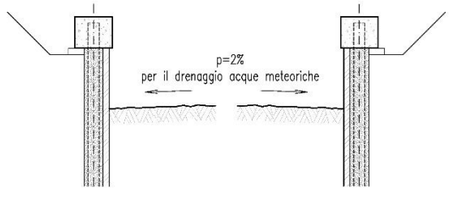
- SCAVO A Q.TA −1.70m RISPETTO A ESTRADOSSO TRAVE DI CORONAMENTO
- POSA TIRANTI A Q.TA −1.20m RISPETTO A ESTRADOSSO TRAVE DI CORONAMENTO



LEGENDA:

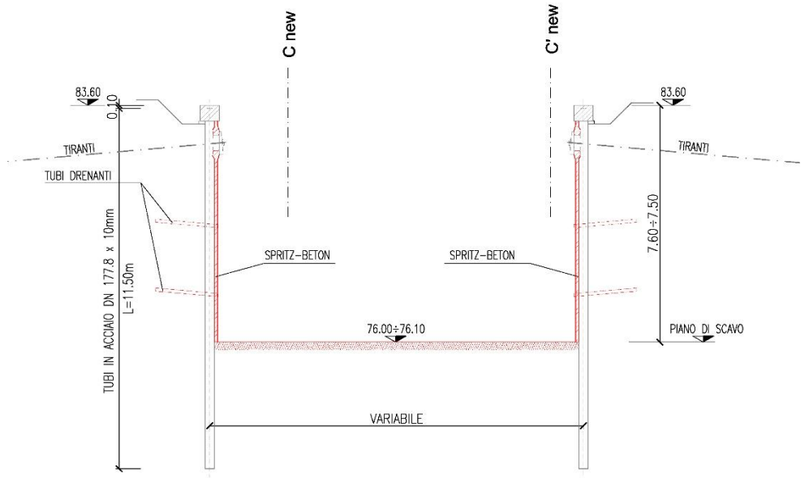


PARTICOLARE DI TUTTE LE FASI DI SCAVO



FASE 3

- APPROFONDIMENTO SCAVO FINO ALLA Q.TA FINALE CON PROGRESSIVO RIVESTIMENTO PARETI IN MICROPALI CON SPRITZ-BETON E MESSA IN OPERA DEI DRENAGGI



FASE 4

- POSA MAGRONE DI SOTTOFONDO
- COSTRUZIONE MANUFATTI IN C.A.
- DEMOLIZIONE TRAVI DI CORONAMENTO E RINTERRO

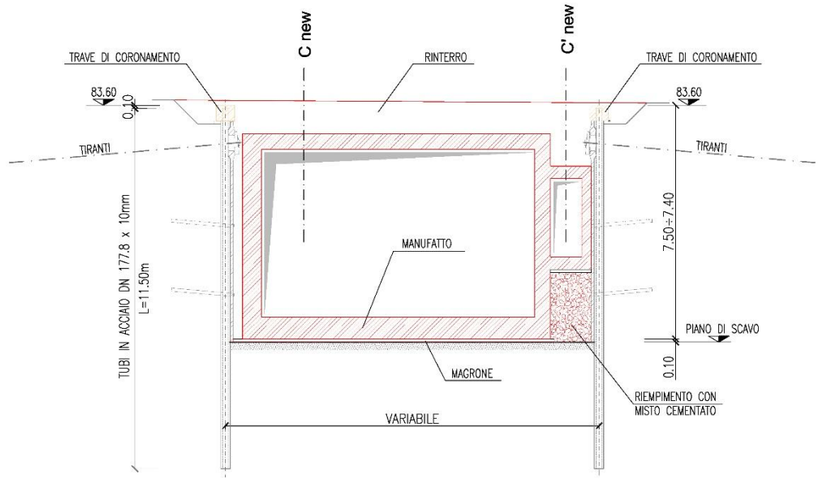
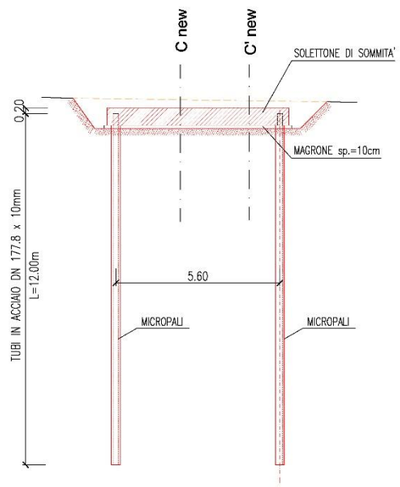




Figura 36: Manufatti di partizione, di accesso al vortice, di continuità fino al vortice, del vortice (estratto delle tavole PE.DS.437 - Metodi di scavo e fasi esecutive - Tratto con tiranti).

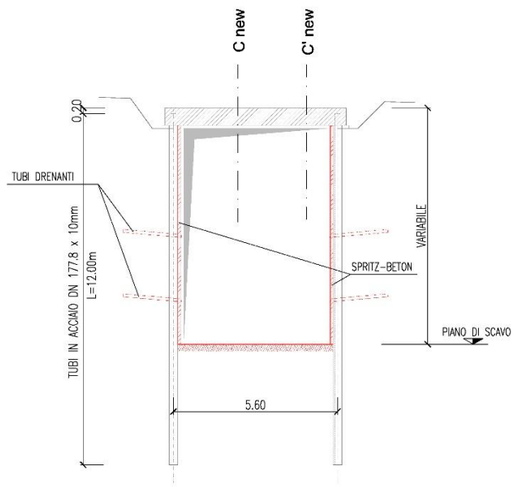
FASE 1

- REALIZZAZIONE MICROPALI
- REALIZZAZIONE SOLETTA DI COPERTURA



FASE 2

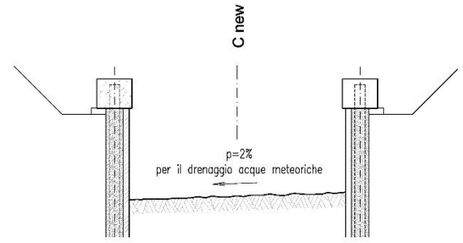
- APPROFONDIMENTO SCAVO FINO ALLA Q.TA FINALE CON PROGRESSIVO RIVESTIMENTO PARETI IN MICROPALI CON SPRITZ-BETON E MESSA IN OPERA DEI DRENAGGI



LEGENDA:

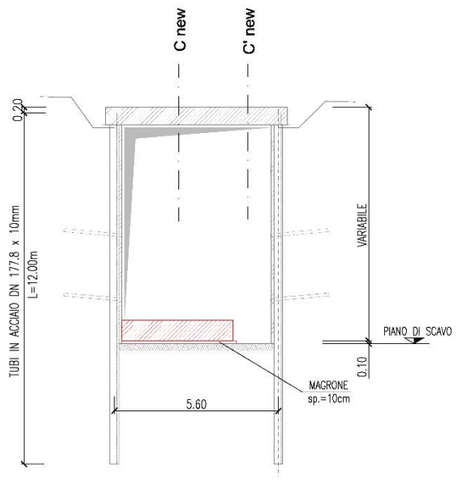


PARTICOLARE DI TUTTE LE FASI DI SCAVO



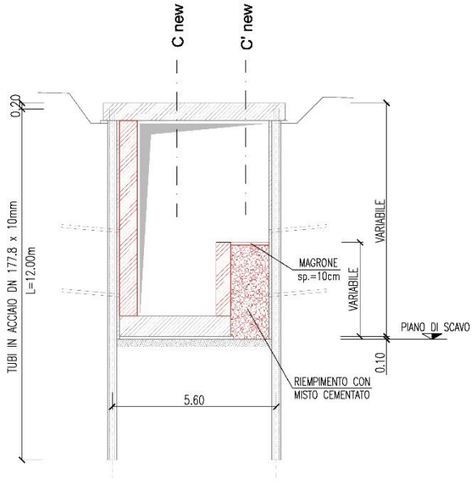
FASE 3

- POSA MAGRONE DI SOTTOFONDAZIONE ED ARMATURE SOLETTA DI FONDO MANUFATTO DI IMBOCCO
- GETTO CLS SOLETTA DI FONDO MANUFATTO DI IMBPCCO



FASE 4

- POSA ARMATURE PARETI MANUFATTO DI IMBOCCO FINO A QUOTA DI INTRADOSSO DELLA SOLETTA DEL MANUFATTO DI CONTINUITA'
- RIEMPIMENTO CON MISTO CEMENTATO TRA LA PARETE REALIZZATA E LA PARATIA DI MICROPALI
- POSA MAGRONE DI SOTTOFONDAZIONE ED ARMATURE SOLETTA DI FONDO MANUFATTO DI CONTINUITA'



FASE 5

- GETTO CLS SOLETTA DI FONDO MANUFATTO DI CONTINUITA'
- POSA ARMATURA PARETI
- GETTO CLS PARETI MANUFATTI DI IMBOCCO E DI CONTINUITA' FINO AD INTRADOSSO SOLETTA DI COPERTURA
- FINITURA SUPERFICIALE

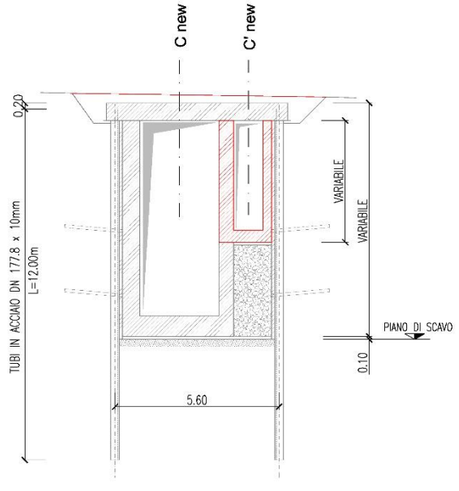


Figura 37: Manufatti di partizione, di accesso al vortice, di continuità fino al vortice, del vortice (estratto delle tavole PE.DS.438 - Metodi di scavo e fasi esecutive - Tratto con soletta-puntone).

C ESECUZIONE DEL MANUFATTO DEL VORTICE

A seguito di esecuzione di paratie di micropali e realizzazione della trave di coronamento, si procede allo scavo fino a quota – 1,70 m rispetto a estradosso trave di coronamento, con il successivo smarino e allontanamento del materiale scavato.

A seguire si rafforza e si mettono in sicurezza le pareti dello scavo con posa di tiranti a quota -1.20 m rispetto a estradosso trave di coronamento e pretiro e getto di calcestruzzo spruzzato. Successivamente si approfondirà lo scavo fino alla quota finale, sempre con progressivo rivestimento delle pareti in micropali con spritz-beton.

D MANUFATTO DI CONTINUITÀ DEL RIO ROVARE, NEL TRATTO A VALLE DEL VORTICE E POZZO DI INNESTO

Altra lavorazione specifica del cantiere in oggetto è rappresentata dalla realizzazione del manufatto di continuità del Rovare fino alla cameretta di immissione; tale manufatto ha dimensioni interne pari a m 1,00 x 2,50, mentre per quanto riguarda la cameretta finale le dimensioni interne sono di m 3,50 x 2,00 x h 4,10.

A seguito di esecuzione di paratie di micropali e realizzazione della trave di coronamento, si procede allo scavo della trincea fino a quota – 1,00 m rispetto a estradosso trave di coronamento, con il successivo smarino e allontanamento del materiale scavato. A seguire si rafforza e si mettono in sicurezza le pareti dello scavo con posa di puntoni metallici a q.ta -0.35 m rispetto a estradosso trave di coronamento e getto di calcestruzzo spruzzato.

Successivamente si approfondirà lo scavo fino alla quota finale, sempre con progressivo rivestimento delle pareti in micropali con spritz-beton.

E ESECUZIONE POZZO DI VENTILAZIONE

Lavorazioni specifiche del cantiere in oggetto sono rappresentate dall'esecuzione del pozzo di ventilazione.

Poiché, in base alle risultanze del sondaggio eseguito, i primi 10 m dal piano campagna sono caratterizzati da un elevato grado di fratturazione, sarà necessario realizzare preventivamente una coronella in micropali con cordolo di collegamento in sommità.

A seguito dell'esecuzione di tale coronella di micropali si procede allo scavo del pozzo in risalita con Raise Boring Machine, con il successivo smarino e allontanamento del materiale scavato che potrà avvenire mediante, l'impiego di minipala, attraverso il pozzo di caduta ed il manufatto di accesso al vortice.

L'impiego della tecnica "raise boring" consente di minimizzare gli impatti e le interferenze con la superficie.

In estrema sintesi la macchina agisce verticalmente dal piano di campagna infilando l'asta verticale che raggiunge la camera in sotterraneo già realizzata. A questo punto viene agganciata all'asta la testa della fresa. Successivamente la fresa scava dal basso verso l'alto

il pozzo fino ad arrivare in superficie.

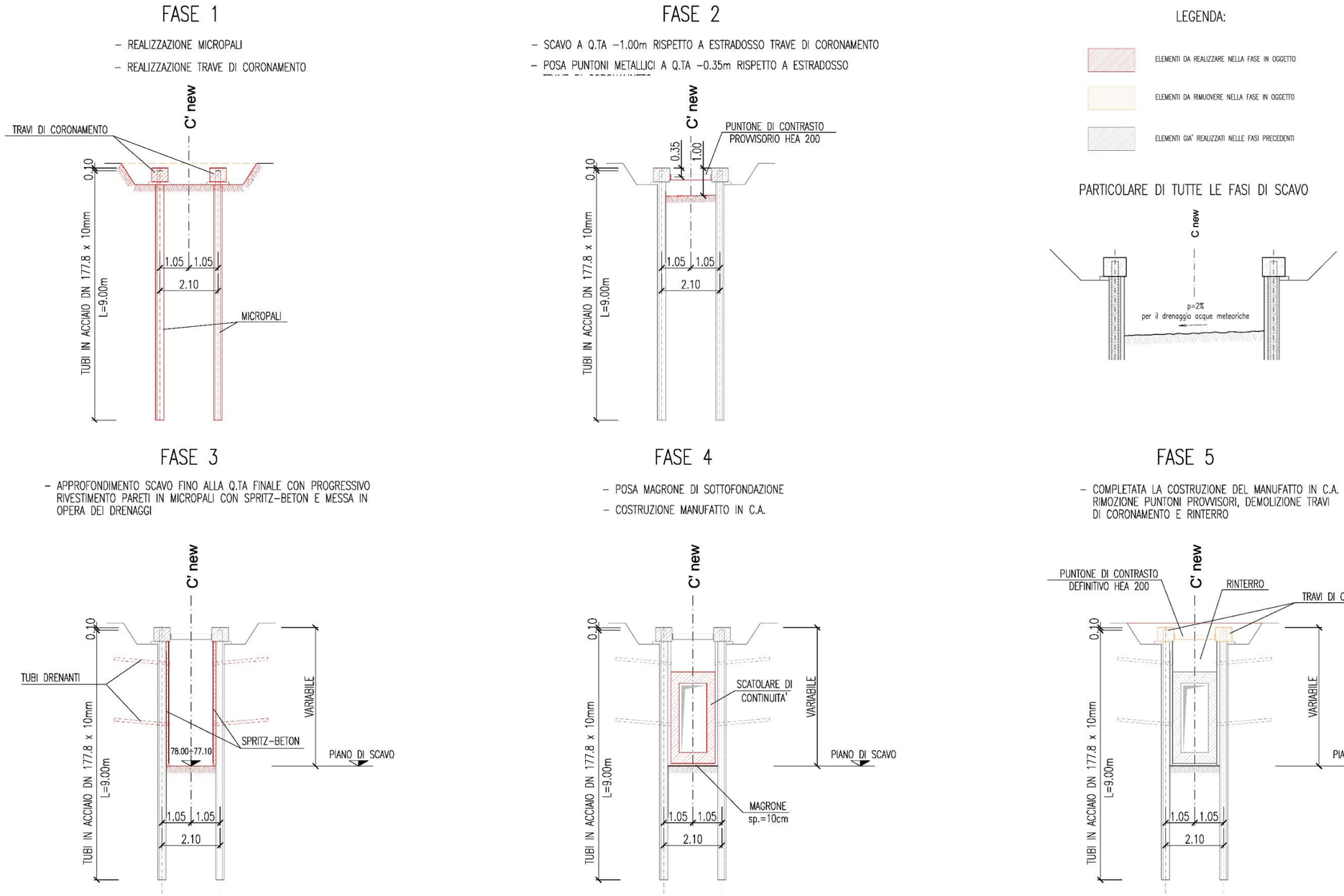


Figura 38: Scatolare di continuità Rovare a valle del vortice (estratto delle tavole PE.DS.455 - Metodi di scavo e fasi esecutive).

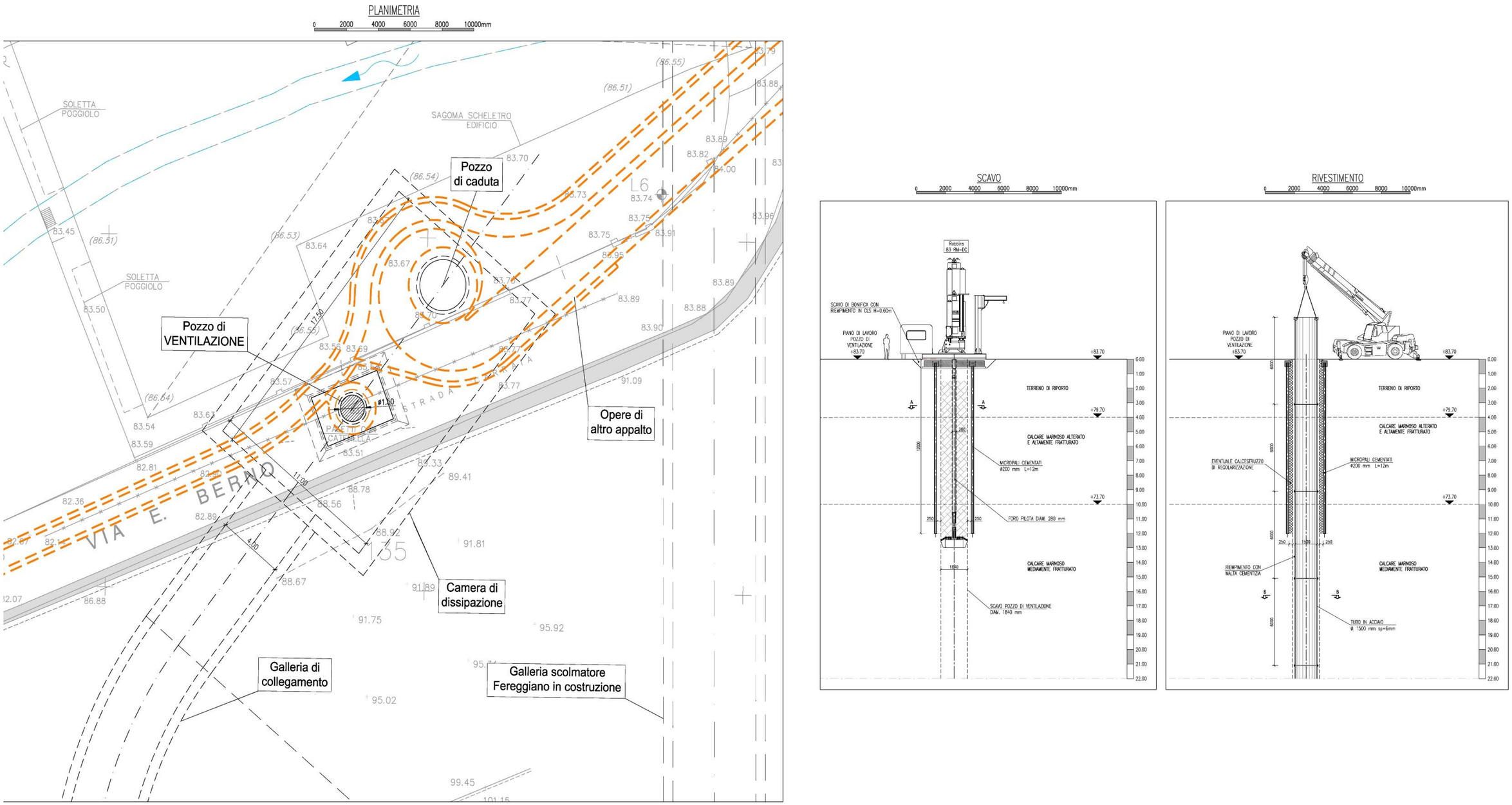


Figura 39: Pozzo di ventilazione (estratto delle tavole PE.DS.462 - Fasi di costruzione).

1.3.2. Gli effetti dell'esecuzione delle opere sul Clima acustico

Rispetto al tema del rumore è stato sviluppato nell'ambito del Progetto esecutivo la Relazione Acustica, codificata con "*PE.RA.01 - Relazione acustica*" nella quale si sono valutati gli effetti generati dal cantiere sul clima acustico locale distinguendo le diverse fasi esecutive.

Come indicato nel citato documento, cui si rimanda per eventuali approfondimenti, trattandosi di cantiere temporaneo la normativa nazionale prevede inoltre la deroga ai limiti del Piano di Classificazione Acustica previa autorizzazione specifica. Il Comune di Genova ha disciplinato la procedura di autorizzazione a seconda delle caratteristiche dei cantieri (http://www.comune.genova.it/content/autorizzazioni-attivit-temporanee-rumorose-cantieri-edili).

Nell'ambito dello studio acustico si sono individuati gli edifici interessati dal potenziale impatto sono codificati dal B01 al B09. Il B10 è l'ex birrificio abbandonato.

Gli edifici B01 e B02 si trovano in sinistra Rovare, ad una quota più elevata (sui 100 m slm) rispetto al piano del torrente e così gli edifici B04, B05, B06 che si trovano invece in destra Rovare. L'area rappresenta un fondo valle con i 2 versanti (a nord e a sud) in cui sono collocati gli edifici multipiano. Gli edifici B07, B08 e B09 si trovano circa alla stessa quota slm (68 m) rispetto all'area di cantiere ad ovest (ove verrà scavato il pozzo di ventilazione), mentre l'edificio B03 si trova ad una quota superiore, in prossimità della linea di valle.

L'impatto acustico è stato studiato in tutte le facciate degli edifici, tenendo conto della differenza di quota fra sorgente e ricettore.

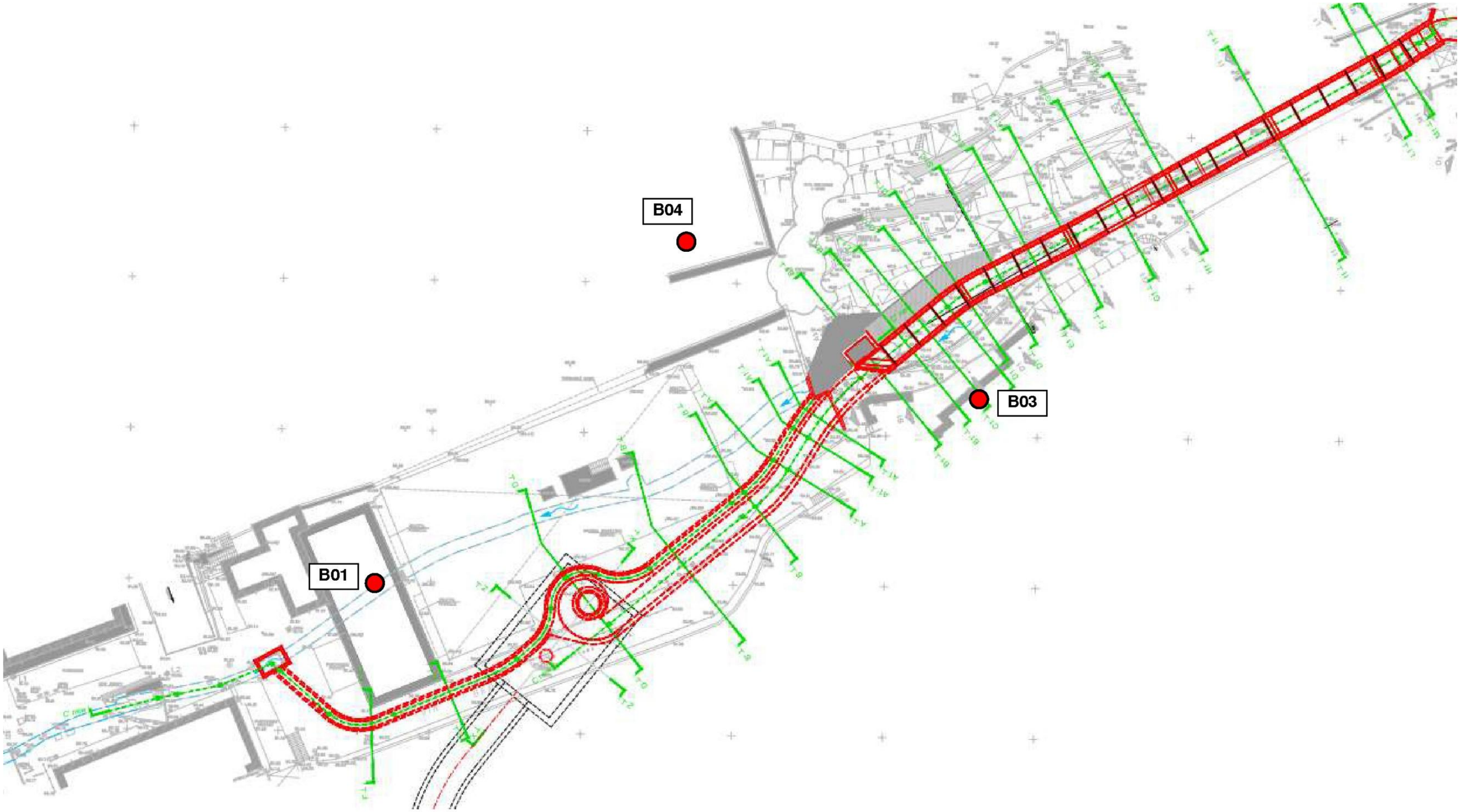


Figura 40: Planimetria area di cantiere (PE.DS.03) con recettori.



Figura 41: Vista dell'area dell'opera di presa Rio Rovare con Zonizzazione Acustica con individuazione dei ricettori e direttrice indicativa area di cantiere (http://mappe.comune.genova.it).

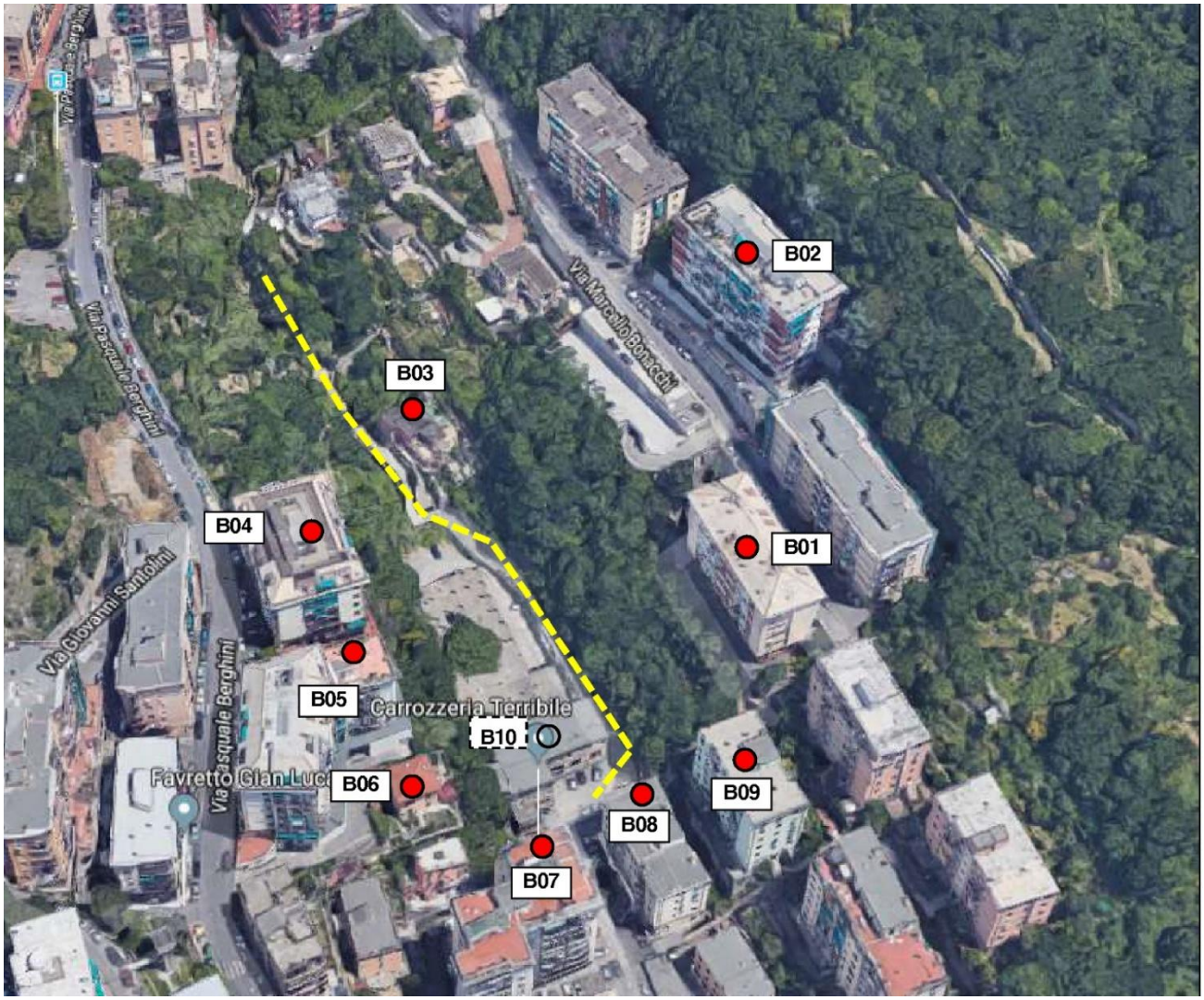


Figura 42: Vista dell'area dell'opera di presa Rio Rovare con Zonizzazione Acustica con individuazione dei ricettori e direttrice indicativa area di cantiere (http://mappe.comune.genova.it).

L'area di cantiere ai fini di una consultazione più immediata è stata suddivisa in 5 zone di lavoro (A, B, C, D, E) in cui sono state posizionate le sorgenti sonore puntuali, definite a seguito dell'analisi del cronoprogramma e caratterizzate dal livello di potenza sonora calcolato sulla base delle attrezzature / macchine utilizzate.

In caso di più lavorazioni in zone diverse, si è analizzata la contemporaneità.

Al fine di studiare l'impatto in tutte le zone (e quindi verso tutti i ricettori presenti), sono stati individuati 5 scenari per i quali sono stati studiati gli impatti a ricettore. Su questa base sono stati individuati 5 scenari che rappresentano le situazioni con emissioni più elevate.

☐ SCENARIO 1

- Demolizione parziale manufatto parcheggio ex birrificio e messa in sicurezza della parte rimanente (Zona A- Sorgente S1)

Scenario	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D	Zona E	Durata scenario	Intervallo temporale
Scenario1	S1	/	/	/	/	6 settimane	Mesi 2 -4
Scenario2	/	S3	S2	/	/	6 settimane	Mesi 6-7
Scenario3	/	S3	S4	S2	/	6 settimane	Mesi 8-9
Scenario4	/	/	/	S5	S2	4 settimane	Mese 17-18
Scenario5	/	/	/	/	S4	8 settimane	Mesi 21-22

S1 - Demolizione *S3 - Scavo* *S4 - Getto*
S2 - Micropali *S3b – Scavo_ Superwedge*

Figura 43: Caratterizzazione degli scenari di massimo impatto (zone e fasi di lavoro)

☐ SCENARIO 2

- Perforazione, getto di micropali e costruzione della loro trave di coronamento in corrispondenza del manufatto di partizione e del tratto di monte del Rio Rovare in corrispondenza dei manufatti ad U (Zona C - Sorgente S2)
- Messa in opera dei puntoni provvisori e scavo tra le paratie in corrispondenza del manufatto di partizione e del tratto di monte del Rio Rovare in corrispondenza dei manufatti ad U (Zona B - Sorgente S3)

☐ SCENARIO 3

- Messa in opera dei puntoni provvisori e scavo tra le paratie in corrispondenza del manufatto di partizione e del tratto di monte del Rio Rovare in corrispondenza dei manufatti ad U (Zona B - Sorgente S3)
- Getto del manufatto di partizione e dei manufatti in c.a. ad U nel tratto di monte del Rio Rovare;
- completamento della nuova condotta fognaria nel tratto sotto la soletta di copertura del manufatto di partizione (Zona C- Sorgente S4)
- Perforazione, getto di micropali e costruzione della loro trave di coronamento in corrispondenza del vortice e costruzione della soletta di copertura con funzione provvisoria di puntone in corrispondenza del tratto con affiancamento manufatto di imbocco e continuità (Zona D - Sorgente S2)

☐ SCENARIO 4

- Scavo pozzo di ventilazione (Zona D-S5)
- Perforazione, getto di micropali e costruzione della loro trave di coronamento in corrispondenza del tratto di valle del manufatto di continuità del Rio Rovare e del pozzo di innesto (Zona E-S2)

☐ SCENARIO 5

- Getto dei manufatti in c.a. di continuità del Rio Rovare e del pozzo di innesto (Zona E-S4)



Figura 44: Rappresentazione 2D progetto Cadna - Opera di presa Rio Rovare.

A ANALISI DEI LIVELLI DI RUMORE PREVISTI A RICETTORE

Si forniscono i livelli di emissione dovute alle attività di cantiere nei 5 scenari, calcolati con il metodo della Building Evaluation, individuando con riempimento giallo i livelli maggiori.

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4	Scenario 5
Sorgenti	ZonaA-S1	ZonaB-S3 ZonaC-S2	ZonaB-S3 ZonaC-S4 ZonaD–S2	ZonaD-S5 ZOnaE-S2	ZonaF-S4
Durata	6 settimane	6 settimane	6 settimane	4 settimane	8 settimane
Intervallo temporale	Mesi 2 -4	Mesi 6-7	Mesi 8-9	Mese 17-18	Mesi 21-22

B01	61.2	62.6	67.7	70.1	69.6
B02	56.7	58.7	61.5	60.5	57.5
B03	64.4	87.0	87.0	63.4	57.8
B04	72.2	75.1	75.8	66.2	57.8
B05	70.5	65.4	68.6	66.5	59.4
B06	65.4	62.1	65.5	63.4	53.9
B07	60.5	58.7	61.9	67.9	68.5
B08	59.3	61.0	65.3	77.5	78.2
B09	60.7	60.5	65.3	73.7	74.2

CODIFICA SORGENTI:
S1 - Demolizione
S2 -Micropali
S3 - Scavo
S4 - Getto
S5 -Scavo con Raise Borer

Tabella 2: Livelli di emissione massimi in facciata ai ricettori nei 5 scenari

Come si vede, considerando il funzionamento contestuale di tutte le attrezzature della specifica fase, si ottengono livelli di emissione compresi fra i 60 e 75 dBA; solo in un caso c'è superamento degli 85 dBA (ricettore B03).

È necessaria la richiesta di deroga e vi è l'obbligo di intervenire con opere di mitigazione a protezione del ricettore B03. Per gli altri ricettori non vi è obbligo specifico di intervenire con opere di mitigazione.

B INTERVENTI DI BONIFICA ACUSTICA E INTERVENTI ORGANIZZATIVO - PROCEDURALI

Vista la vicinanza dell'abitazione denominata B03 all'area di cantiere dai calcoli previsionali, effettuati in ipotesi cautelative, si ottiene un livello in facciata superiore agli 85 dBA.

Al fine di ridurre il rumore e tutelare per quanto possibile il ricettore, si dà indicazione di

posizionare una barriera fonoisolante a protezione del ricettore B03.

Vista la morfologia dei luoghi molto ripida e gli spazi alquanto stretti si è optato per una soluzione che si monta sulla recinzione di cantiere, del tipo CIR RAPIDA F1 (h 2.10 m), caratterizzata un isolamento acustico di 16 dB.

Si sono studiati gli effetti con una soluzione lunga 35 m fronte edificio B03, che garantisca dunque una certa protezione anche con lo spostamento delle macchine nell'area di cantiere (vedi figura a seguito). Si forniscono in tabella i calcoli con e senza barriera per entrambi gli scenari che si rivelano molto simili.



Foto 3: Ricettore B03 (Via Berno 101) - Rio Rovare sulla sinistra



Foto 4: Esempio barriera tipo

Ricettore	LAeq (dBA) Senza barriera		LAeq (dBA) Con barriera*	
	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 2	Scenario 3
B03	87.0	87.0	82.9	82.8

**Schermo fonoassorbente lato cantiere: lungo 35 m e alto 2.10 m*

A titolo indicativo si riportano in figura gli estratti di progetto con e senza barriera per lo Scenario 2.

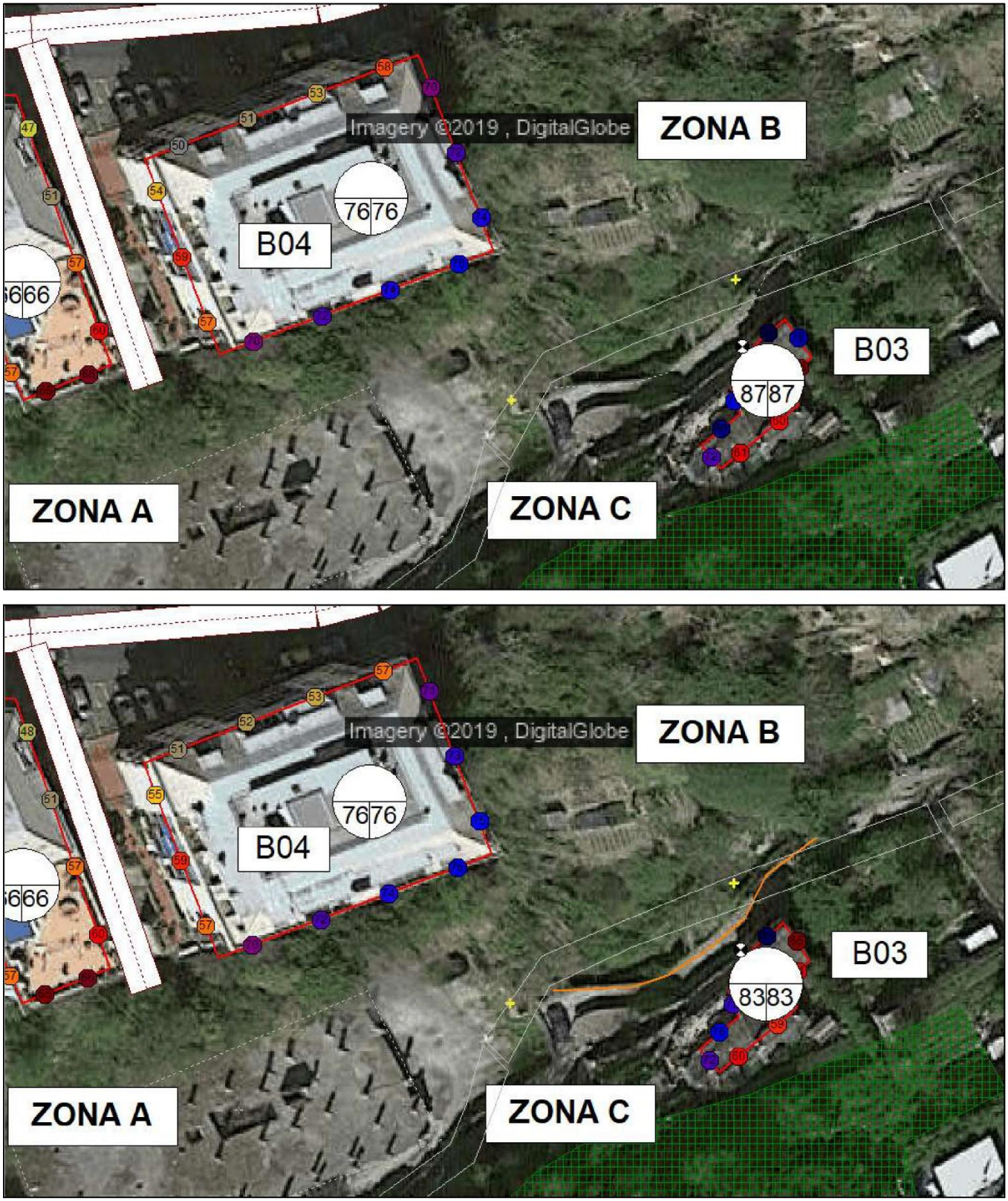


Figura 45: Estratto di progetto con i risultati forniti dal 'Building Evaluation' – Scenario 2: senza e con barriera.

In aggiunta alla posa della barriera debbono essere messi in atto tutte le procedure che

garantiscano di ridurre al massimo le emissioni di rumore:

- limitare quanto possibile l'uso dell'escavatore con martellone;
- posizionare ove possibile le attrezzature rumorose il più distante dai ricettori;
- fornire agli addetti la formazione necessaria e le idonee procedure per ridurre le emissioni di rumore durante i lavori;
- effettuare tutte le operazioni con grande cura e accortezza per evitare le emissioni inutili;
- riduzione ove possibile dei tempi di funzionamento di attrezzature rumorose rispetto al tempo di valutazione complessivo pari a 15 minuti (frazionamento dei tempi di lavorazione).

Dovrà inoltre essere avvisata con congruo anticipo la popolazione interessata.

1.3.3. Gli effetti dell'esecuzione delle opere rispetto all'innalzamento delle polveri

Le attività più significative in termini di sollevamento polveri sono rappresentate dalle attività di scavo e di trasporto del materiale terroso in esubero prodotto in cantiere durante le fasi di realizzazione del tratto di monte di Rio Rovarè cui nel seguito ci riferiamo. Per la valutazione del sollevamento di polveri si fa riferimento agli stessi scenari, alle stesse zone e agli stessi recettori identificati nell'ambito dell'analisi degli effetti generati sul clima acustico.

A LE SORGENTI DI POLVERI

In corrispondenza delle aree interessate dagli interventi di realizzazione del tratto di monte di Rio Rovarè il sollevamento delle polveri può essere ricondotto a due principali sorgenti emissive: le attività di manipolazione di materiale pulverulento e il sollevamento dovuto al transito dei mezzi pesanti sui tratti di viabilità sterrata all'interno del cantiere.

Rispetto le attività di manipolazione di materiale pulverulento si individuano come attività in grado di determinare un innalzamento delle polveri l'attività di scavo del terreno per la realizzazione delle opere ed il caricamento del materiale in esubero su un autocarro.

Per quanto riguarda il sollevamento dovuto al transito dei mezzi pesanti sulla viabilità sterrata all'interno del cantiere esso è legato al trasporto dei materiali necessari al cantiere, in particolare al trasporto dei calcestruzzi, e del materiale terroso di risulta.

Nel seguito si quantifica con riferimento agli scenari 1, 2, 3 considerati in precedenza nello studio acustico che risultano i più significativi rispetto alle emissioni delle polveri. Non si considerano gli scenari 4 e 5 ritenuti poco significativi non essendo previsti particolari movimenti di terreno.

A.a Attività di movimentazione di terreno

Come indicato nelle linee guida di cui alla D.G.P. n° 213/2009 della Provincia di Firenze ((Barbaro, 2009)) le elaborazioni di cui al seguito fanno riferimento ai metodi proposti e validati dall'US-EPA contenuti nel documento AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors" (Agency) classificando ogni attività, possibile fonte di emissione di polveri, attraverso il codice SCS (Source Classification Codes).
Nella tabella che segue si riportiamo i dati che sintetizzano le diverse fasi di lavoro.

Attività
A1 | Scotico
A2 | Sbancamento e scavo
A3 | Carico del materiale di scavo sugli autocarri

Tabella 3: Sintesi dei dati del materiale polverulento trattato nelle diverse fasi.

NEL SEGUITO SI ELENCANO NEL DETTAGLIO LE DIVERSE FASI DI CANTIERE QUANTIFICANDO L'APPORTO IN termini di polveri attribuito a ciascuna attività.

☐ A1 | SCOTICO DELL'AREA

L'attività di scotico del terreno per la sistemazione dell'area viene eseguita con escavatore meccanico e, secondo quanto indicato nel paragrafo 13.2.3 Heavy Construction Operations "del AP-42", alla tabella 13.2.3-1 si definisce l'emissione di PTS con un rateo di 5,7 kg/km. Il fattore di emissione è assegnato per le polveri totali (PTS): per riferirsi al PM10 si può cautelativamente considerare l'emissione come costituita completamente dalla frazione PM10, oppure considerarla solo in parte costituita da PM10. In tal caso occorre esplicitare chiaramente la percentuale di PM10 considerata. In mancanza di informazioni specifiche, osservando i rapporti tra i fattori di emissione di PM10 e PTS relativi alle altre attività, si può ritenere cautelativo considerare una componente PM10 dell'ordine del 60% del PTS.
Durante la fase di scotico si prevede che una ruspa cingolata rimuova il terreno vegetale, che ha uno spessore di circa 50 cm, e che accumuli temporaneamente il materiale al bordo dell'area di intervento. Per utilizzare questo fattore di emissione occorre quindi stimare ed indicare il percorso della ruspa nella durata dell'attività, esprimendolo in km/h.
Nella fase di scotico la ruspa rimuove circa 10 m³/h (calcolati considerando circa una produzione di 200 m³/giorno di scavo), ossia circa 5,0 m/h considerando una dimensione media della benna dell'escavatore.

$$EA1_{PM10} = 5{,}6\ \frac{Kg}{Km} * 5{,}0 * 10^{-3} Km * 0.6 = \ 16{,}80 \frac{g}{h}$$

Tabella 4: Innalzamento orario di PM10 [$EA1_{PM10}$] legato all'attività di scotico per i

cantieri fissi per i diversi manufatti.

☐ A2 | ATTIVITÀ DI SCAVO E SBANCAMENTO

Per la definizione delle emissioni associate allo svolgimento dell'attività di scavo nel paragrafo "13.2.3 Heavy Construction Operations del AP-42" alla tabella 13.2.3-1, si rimanda alla Tabella 11.9-1 e Tabella 11.9-2 del paragrafo "11.9 Western Surface Coal Mining".

Nella tabella 11.9-2, dove si fa riferimento alle unità metriche, per l'attività Buldozzing a cui ci si riferisce, a seconda delle dimensioni del particolato (TSP), vengono utilizzano le seguenti formule:

$$EA2_{TSP<15\mu m} = \frac{0{,}45 \ * \ (s)^{1,5}}{(M)^{1,4}} \left[\frac{Kg}{h}\right] = \ 0{,}444 \ \left[\frac{Kg}{h}\right]$$

dove:

M = contenuto di umidità (%) = 30 %

s = contento di argilla(%) = 18 %

Il Contenuto di PM10 ammonta al 60% di TSP $<$ 15 μm

$$EA2_{PM10} = \ 176{,}32 \ \left[\frac{g}{h}\right]$$

☐ A3 | CARICO DEL MATERIALE SUGLI AUTOCARRI

Il materiale superficiale accantonato viene caricato su camion e tale operazione corrisponde al SCC 3-05-010-37 Truck loading: overburden (cfr. Tabella 1) cui è assegnato un fattore di emissione di 0,0075 kg/Mg, pari a 0,75 g/Ton.

Ipotizzando, quindi, la movimentazione di 2 autocarri all'ora l'emissione oraria della fase di carico risulta complessivamente di 225 g/h e quella di scarico a 15 g/h.

$$\text{Truck loading} = \frac{\text{n. autocarri}}{\text{h}} * \text{portata Ton} * 0{,}0075 \frac{\text{Kg}}{\text{Mg}} = 2 * 15 * \frac{7{,}5\text{g}}{\text{ton}}$$
$$= \ 225{,}00 \ \text{g/h}$$

In maniera cautelativa si valuta che l'attività di movimentazione di terreno comporta, considerando che tutti i fattori emissivi agiscano contemporaneamente, determini un'emissione orari di 504,6 g/h.

Attività	Emissione g/h
A1 | Scotico dell'area	16,8
A2 | Attività di scavo e sbancamento	176,3
A3 | Carico e scarico del materiale sugli	225,0

autocarri	
Totale	418,1

Tabella 5: Sintesi dei valori di emissione di PM10 generato dalle attività presso il cantiere fisso per la realizzazione dei manufatti di progetto.

A.b Transito dei mezzi sulla viabilità di accesso all'area di cantiere

☐ EMISSIONE DI POLVERI SOTTILI DAGLI SCARICHI

Per le emissioni di PM10 esausti emessi allo scarico dei mezzi pesanti alimentati a motore Diesel, con tecnologia Euro VI - 2005 Standards, si fa riferimento ai dati ricavati dalla banca dati dei fattori medi di emissione del trasporto stradale, pubblicati sul sito SINAnet del Ministero dell'Ambiente, che qui riassumiamo con riferimento al transito su strade rurali quali quelle interessate dal transito dei mezzi diretti al cantiere:

	Portata	PM10
	Ton	g/Km
Autocarri	14-20	0,06

Tabella 6: Emissioni di PM10 esausti dalle diverse tipologie di automezzo (dati estratti dal Database presente sul Sito WEB http://sitanet.it - Ministro dell'ambiente [1.A.3.b.i-iv Road Transport Appendix 4 Emission Factors 2022]).

☐ INNALZAMENTO DELLE POLVERI SOTTILI

Per il calcolo dell'emissione di particolato dovuto al transito dei mezzi su strade non asfaltate, come suggerito dalle Linee Guida per la valutazione delle emissioni di polveri redatto da A.R.P.A.T., è stato preso in considerazione il modello emissivo proposto nel paragrafo 13.2.2. "Unpaved roads" dell'AP-42. In particolare, in tale modello il rateo emissivo orario risulta proporzionale al volume di traffico e al contenuto di limo (silt) del suolo, inteso come particolato di diametro inferiore a 75 µm. Il fattore di emissione lineare viene calcolato secondo la seguente formula:

$$EF_i = K_i * \left(\frac{s}{12}\right)^{a_i} * \left(\frac{W}{3}\right)^{b_i} [Kg/Km]$$

i = tipo di particolato (PTS, PM10, PM2,5)

S = contenuto in limo del suolo in percentuale in massa (%)

W = peso medio del veicolo (Ton)

ki , ai , bi sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato ed i cui valori sono riportati nella tabella successiva:

	Ki	ai	bi
PTS	1,38	0,7	0,45
PM10	0,423	0,9	0,45

PM2,5	0,0423	0,9	0,45

Tabella 7: Valori dei coefficienti ki, ai, bi e al variare del tipo di particolato.

Si ipotizza che il contenuto di "silt" del materiale che costituisce la viabilità di accesso sia pari al 29%. La tipologia di mezzi che saranno impiegati nel trasporto di materiale può essere riassunta nella seguente tabella:

Tipologia	Materiale trasportato	Peso a Vuoto	Peso a pieno carico
		Ton	**Ton**
Autocarro	**terra, sabbia, ghiaia e materiali**	**10**	**25**

Tabella 8: Caratteristiche dimensionali dei mezzi impiegati in cantiere.

$$EF_i = K_i * \left(\frac{s}{12}\right)^{a_i} * \left(\frac{W}{3}\right)^{b_i} = 0{,}423 * \left(\frac{25}{12}\right)^{0{,}9} * \left(\frac{17{,}5}{3}\right)^{0{,}45} = 1{,}81 \left[\frac{Kg}{Km}\right]$$

Il transito giornaliero di un autocarro determina un innalzamento di polveri quantificato in 1,81 Kg/Km a cui bisogna aggiungere 0,22 g/Km corrispondenti alle emissioni di polveri sottili dagli scarichi.

Dall'esame del cronoprogramma e al bilancio delle materie si valuta che le situazioni di massimo traffico sono associate ai momenti in cui si eseguono i calcestruzzi o si trasporta verso discarica il materiale terroso in esubero. In tali situazioni il traffico sarà quantificato in 2 autocarri all'ora.

Pertanto, considerato che il tratto di strada bianca su cui transitano i mezzi ha una lunghezza di circa 105 m, l'emissione oraria nelle situazioni peggiori ammonta a 190,2 g/h.

A.c Emissioni complessive

Le emissioni complessive di polveri sono quantificate, come sintetizzato nella tabella, in circa 608,3 g/h considerando, cautelativamente, lo svolgimento contemporaneo delle attività di scavo e di trasporto del materiale:

Attività	Emissione
	g/h
A | Attività di movimentazione di terreno	433,1
B | Transito dei mezzi sulla viabilità di accesso all'area di cantiere	190,2
Totale	608,3

Tabella 9: Sintesi dei valori di emissione di PM10 generato dalle attività presso il cantiere fisso per la realizzazione dei manufatti di progetto e al trasporto dei materiali.

B COMPATIBILITÀ DELL'ATTIVITÀ DI CANTERE RISPETTO AI RECETTORI ESISTENTI

La produzione media di polveri pari a 608,3 g/h nel caso degli scenari 1, 2 e 3, ritenuti più significativi, va confrontata con i valori soglia proposti dalle linee guida citate, determinate sulla base della durata delle attività che producono polveri e della distanza sorgente-recettore.

La durata delle attività e la distanza dei recettori viene definita con riferimento alla precedente Figura 44 a pag. 117 per cui si ricava quanto segue che la durata dei lavori ammonta per tutti gli scenari considerati in 6 settimane quindi un totale di 18 settimane per cui dovremmo fare riferimento alla tabella contenuta nelle linee guida di cui alla D.G.P. n° 213/2009 della Provincia di Firenze ((Barbaro, 2009)) che considera un numero di giorni di attività inferiore a 100 giorni/anno.

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<104	Nessuna azione
	104 ÷ 208	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 208	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<364	Nessuna azione
	364 ÷ 628	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 628	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<746	Nessuna azione
	746 ÷ 1492	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1492	Non compatibile (*)
>150	<1022	Nessuna azione
	1022 ÷ 2044	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 2044	Non compatibile (*)

(*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione.

Tabella 10: Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività inferiore a 100 giorni/anno.

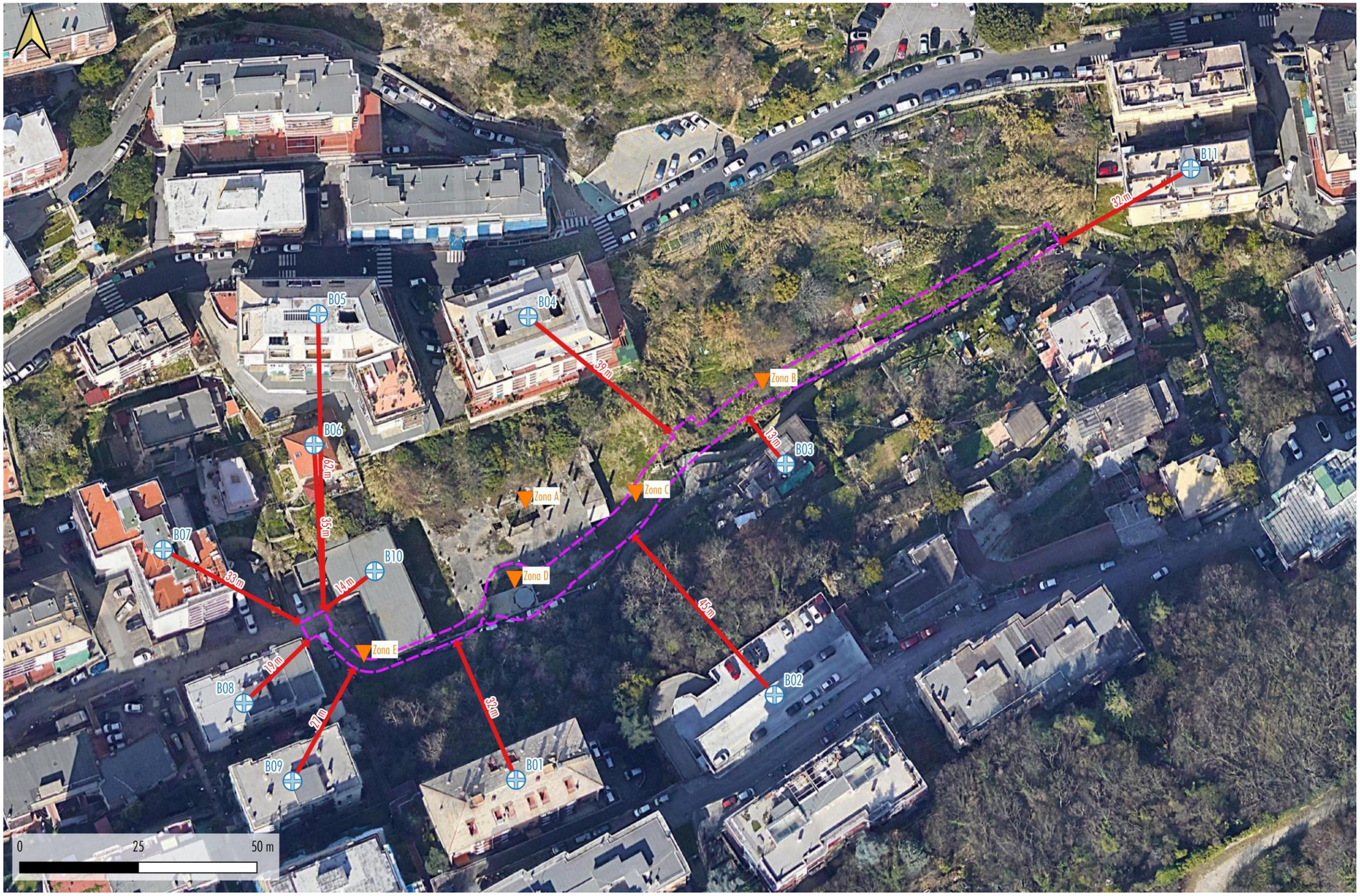


Figura 46: Distanza dei recettori dalle abitazioni più prossime.

Come si osserva tutti i recettori, con l'eccezione del Recettore B06 che si trova a 62 m, tutti gli altri recettori sono entro i 50 metri e quindi il sollevamento di polveri stimato con l'utilizzo della metodologia di calcolo proposta dalle linee guida di cui alla D.G.P. n° 213/2009 della Provincia di Firenze ((Barbaro, 2009)) non è compatibile.
Le linee guida prevedono che in questi casi venga prodotta una modellazione previsionale sulla dispersione delle polveri o vengano attuate delle misure di mitigazione che garantiscano il rientro dei limiti verso valori accettabili. In tal senso si ritiene che la modellazione previsionale non possa dare risposte attendibili in quanto:

- l'orografia dei luoghi è molto complessa rispetto al dettaglio di rappresentazione utilizzato dai modelli di dispersione normalmente utilizzati (CALPUFF);
- la rappresentazione del campo dei venti riferita alle stazioni meteo della rete meteorologica regionale dell'aeronautica presenti nel territorio ha una scala di dettaglio poco rappresentativa dell'area che risulta fortemente influenzata dall'orografia locale e dal microclima che caratterizza le aree urbanizzate;
- la stima del sollevamento di polveri associato al cantiere ad un livello di scala così ridotto introduce notevoli incertezze.

La valutazione effettuata non ha tenuto conto del fatto in fase di cantiere verrà attuata una serie di misure di mitigazione che consentono di limitate l'innalzamento delle polveri e che consistono nella:

- delimitazione dell'area di cantiere tramite teli antipolvere installati in corrispondenza della recinzione di cantiere,
- bagnatura delle aree di cantiere e delle aree di scavo con l'eventuale aggiunta di additivi per aumentarne l'efficacia.
- limitazione della velocità degli autocarri nell'area di cantiere,
- copertura dei carichi che possono essere dispersi nella fase di trasporto dei materiali al fine di garantire l'assenza di fuoriuscite di materiale polveroso o particellare;
- adozione in cantiere di protocolli operativo - gestionali di pulizia delle strade pubbliche con l'impiego di spazzatrice stradale con aspirazione ad umido delle polveri per la pulizia;
- Protezione dal vento dei depositi di materiale sciolto mediante bagnatura o sospensione dei lavori in caso di condizioni climatiche avverse;



Figura 47: Spazzatrici stradali con sistema di abbattimento ad umido

La bagnatura delle aree di cantiere si presenta come la forma di mitigazione più adatta da applicare nei cantieri che, come nel nostro caso, hanno dimensioni contenute. L'efficacia della misura dipende dalla quantità, dalla frequenza e dall'omogeneità con cui avviene distribuita l'acqua sull'area di cantiere attiva.

Il contenuto ottimale di acqua da distribuire deve essere bilanciato in relazione alle condizioni climatiche e di vento e, in linea generale, si prevede mediamente la distribuzione di circa 0,2 l/m^2 ad intervalli di 2 ore riferendosi alla superfice attiva del cantiere.

Per la distribuzione dell'acqua si possono utilizzare sistemi diversi che comprendono la bagnatura attraverso una botte trainata da un mezzo di cantiere, oppure attraverso l'installazione di un vero e proprio impianto di bagnatura fisso e, ancora, attraverso l'uso di cannoni nebulizzatori.



Figura 48: Cannoni nebulizzatori per abbattimento polveri sottili.

C ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO IN CONTINUO

Considerato che, come detto, l'efficacia della bagnatura dipende, oltre che dalla specifica attività di cantiere che si sta eseguendo, dalle condizioni climatiche, dall'andamento dei venti locali e dal microclima si ritiene che la miglior efficacia nell'applicare questa forma di mitigazione si raggiunge prevedendo la contemporanea esecuzione di un'attività di monitoraggio che misuri in continuo il contenuto di polveri sollevato verificando il rispetto dei limiti previsti dalla normativa.

Allo scopo si prevede che durante l'esecuzione dei lavori venga effettuato un monitoraggio tramite delle unità di monitoraggio delle polveri fini (PM2,5- PM10 e PTOT) classificate mediante la metodologia del **Laser scattering** che effettuano la misura e la registrazione in continuo della concentrazione delle particelle presenti nell'aria. Il dato misurato viene trasmesso in tempo reale ad un server con la possibilità di un controllo istantaneo in remoto sul WEB.

Considerate l'organizzazione del cantiere e il tipo di lavorazioni previste si prevede l'installazione di due centraline di misura ai margini dell'area di cantiere in prossimità degli edifici civili più vicini, ovvero i recettori B10 e B03. I campionamenti verranno eseguiti per l'intero periodo di durata del cantiere.

Per valutare gli effetti dovuti alla realizzazione delle opere gli utenti abilitati (Impresa esecutrice, la Direzione Lavori e la Stazione Appaltante) potranno verificare in ogni istante, su un qualsiasi device collegato ad un pagina web dedicata, i valori di PM10 e verificare che siano inferiore ai valori soglia previsti dalla normativa. Nel caso si registri il superamento dei valori soglia prefissati viene inviato un segnale di allerta agli utenti autorizzati i quali provvederanno a comunicare la necessità aumentare la quantità d'acqua distribuita e la frequenza della bagnatura delle superfici emittenti.

Considerato che la bagnatura delle aree di cantiere determina un effetto immediato questo tipo di gestione rappresenta la modalità più efficiente per ridurre con prontezza, entro limiti trascurabili, l'innalzamento delle polveri in atmosfera risolvendo immediatamente il manifestarsi di situazioni di criticità.

1.3.4. Il monitoraggio in corso d'opera

Il progetto delle opere di presa del Rio Rovare ricade in un contesto urbano caratterizzato da una coltre di materiale di riporto e/o colluviale, che in questo caso però ha spessori più modesti e normalmente compresi nel range 1 – 4 m, poggiante sul substrato roccioso del Flysch di Monte Antola. Rispetto al Rio Noce la situazione morfologica è più condizionante, dato che i lavori si svolgono all'interno di uno stretto fondovalle limi-tato lateralmente da ripidi versanti con un'unica via di accesso.

Data la diffusa presenza, in superficie, di materiali sciolti di riporto in un ambiente forte-

mente antropizzato, il progetto non prevede in alcun modo l'adozione di scavi non sostenuti. La soluzione progettuale adottata prevede, in particolare, il ricorso a paratie provvisionali in micropali, tirantate o puntonate, che attraversano interamente la coltre di riporto e la sottostante porzione alterata del substrato roccioso intestandosi nella frazione lapidea più compatta e consistente. I manufatti delle opere di presa saranno completati con i getti delle varie membrature in c.a.

Anche per il pozzo di ventilazione si prevede il ricorso ad un perimetro in micropali metallici prudentemente spinti sino alla profondità di 12 m da p.c. e quindi saldamente e profondamente immorsati nel substrato roccioso.

Lo scavo entro al materiale di riporto potrà avvenire mediante escavatore munito di benna. Entro il substrato flyscioide la roccia si presenterà compatta, di media resistenza, sud-divisa in strati e banchi e variamente fratturata, rendendo con ciò necessario l'adozione di opportune ed adeguate tecnologie di abbattimento che tengano conto dello stato dei luoghi, del grado di antropizzazione, degli effetti indotti dalla polvere, dalle vibrazioni e dal rumore. Escludendo per ovvi motivi l'utilizzo dell'esplosivo, il martello demolitore può rappresentare una possibile soluzione; il progetto per far fronte a queste possibili limitazioni ha comunque previsto localmente anche l'impiego della tecnica del cuneo frango-roccia (superwedge). Per lo scavo del pozzo di ventilazione è previsto il ricorso alla tecnologia del Raise-Borer.

☐ MONITORAGGIO STRUTTURALE E VIBROMETRICO

L'esecuzione dei lavori in un ambiente antropizzato, con attra-versamento di una coltre di riporto e sottostanti materiali lapidei di buona resistenza, ha richiesto attenzione nei confronti degli effetti derivanti dalle possibili vibrazioni, dal rumore e dall'esecuzione di estesi scavi (benché contenuti) posti in prossimità di una serie di preesistenze. In un approccio cautelativo sono state considerate potenzialmente sensibili le strutture prossime alle opere ed in particolare: l'ex birrificio, lungo il quali già oggi si osservano importanti quadri fessurativi passanti, il muro sul margine sinistro di Via Berno in fregio ai lavori, l'abitazione al Civico 101 ed il fabbricato ai civici 81-87 della stessa Via Berno.

Il muro di sostegno dalle indagini eseguite (sondaggio in fondazione e sondaggio orizzontale) è realizzato direttamente contro la roccia. Gli edifici posti nell'intorno dei lavori sono fondati sul substrato roccioso anche se alcuni corpi esterni, come marciapiedi e scale, vanno probabilmente a poggiare, tutto o in parte, su materiale di riporto.

La realizzazione dei lavori in tale contesto ha imposto la previsione di un monitoraggio strutturale e vibrometrico volto a valutare eventuali interferenze con i lavori attraverso:

- stato di consistenza degli edifici e del muro di sostegno per definirne compiutamente le condizioni ante operam;
- monitoraggio del muro e degli edifici mediante fessurimetri elettrici e tradizionali, mire

ottiche, clinometri, caposaldi livellometrici e vibrometri;

- monitoraggio topografico del terreno a margine degli scavi mediante allineamenti paralleli di caposaldi topografici;
- verifica degli spostamenti indotti in testa alle paratie mediante medianti caposaldi o mire ottiche.

☐ MONITORAGGIO DEI LIVELLI DI FALDA

Si prevede altresì un monitoraggio dei livelli di falda mediante i piezometri installati in sede di progettazione nei fori di sondaggio.
Nel corso dei lavori si potranno inoltre acquisire gli stati di consistenza, i risultati del monitoraggio ed eventualmente le strumentazioni adottate per i lavori relativi al pozzo di caduta, camera di dissipazione e galleria di collegamento del Rio Rovare, posti nelle medesime aree ed i cui lavori sono già ultimati nel rispetto del progetto senza particolari problematiche o criticità.

☐ GESTIONE DEI DATI DERIVANTI DALL'ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

I dati derivanti dal monitoraggio confluiranno in un portale dedicato accessibile tramite password. Gli strumenti ove possibile sa-ranno letti in continuo ed i dati trasmessi mediante modulo telefonico GPRS o 3G. La lettura in automatico è prevista in particolare per il vibrometro, per i fessurimetri elettrici e per i clinometri. Le misurazioni topografiche in genere su caposaldi e mire ottiche, le letture sui piezometri e sui fessurimetri tradizionali sono invece previste in modalità manuale.
Anche in questo caso si dovrà prevedere una continua e competente verifica del modello geologico di riferimento mediante le informazioni dedotte dallo scavo dei micropali e successivamente dagli scavi di sbancamento. In caso di significative difformità si provvederà ad una back analysis apportando alle opere o alle lavorazioni, ove necessario, le modifiche necessarie.

1.4. Il cronoprogramma dei lavori

La durata complessiva dei lavori è stimata in circa 26 mesi. Il cronogramma dei lavori risente fortemente dei vincoli logistici che impongono di operare in spazi molto ristretti e soprattutto di eseguire le varie lavorazioni per lo più in serie, anziché in parallelo, con le conseguenti ricadute.
Infatti, una volta allestito il cantiere nell'area a monte dell'ex birrificio, andranno risolte le due interferenze, quella del gas e quella della fognatura. Quest'ultima è particolarmente importante in quanto vincola l'esecuzione degli interventi nel tratto di monte, i primi a dover e poter essere eseguiti.

Una volta compiuta tale operazione, mentre si comincerà a demolire parzialmente il manufatto esistente del parcheggio per adibire l'area ricavata a cantiere e consentire di avere un nuovo accesso, sfruttando quello per il parcheggio esistente stesso, si provvederà alla deviazione provvisoria del Rio Rovare. Al termine di questa fase, si darà il via alla realizzazione della paratia di micropali in corrispondenza del manufatto di partizione e di quelli ad U posti nel tratto do monte.
Una volta terminata la parziale demolizione del manufatto del parcheggio e resa operativa la nuova viabilità, si potrà procedere alle lavorazioni sul manufatto di imbocco e di continuità, con la realizzazione della paratia, della soletta puntone e degli scavi con messa in opera dei tiranti nel tratto del vortice. Tale fase richiede un tempo abbastanza lungo (4 mesi) in quanto, oltre alla esecuzione dei tiranti, è necessario realizzare gli scavi al di sotto della soletta-puntone in spazi particolarmente angusti e con difficoltà operative per movimentare i materiali di scavo stessi. Terminate tali operazioni, si potrà procedere al getto dei relativi manufatti in c.a.
Visto che con il completamento di quest'ultima opera si rendono disponibili 2 viabilità in adiacenza al muro del pendio, si potrà contemporaneamente procedere all'esecuzione del pozzo di ventilazione con l'ausilio del Raise-Borer, con i mezzi che si muovono verso monte e del manufatto di continuità utilizzando il lato valle. Quest'ultima lavorazione è più impattante e richiederà circa 6 mesi, dopodiché si potrà procedere con le finiture, lo smobilizzo dei cantieri e la sistemazione finale dei luoghi che richiederanno circa 2,5 mesi.

1.5. Bilancio dei materiali

Il censimento dei siti contaminati e potenzialmente contaminati è stato effettuato mediante consultazione del livello informativo **"Anagrafe dei siti da bonificare"**, disponibile nel Geoportale della Regione Liguria, sezione "Ambiente", aggiornato all'anno 2023.
I risultati dell'analisi sono riportati in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**.
L'Anagrafe dei siti da bonificare, prevista dall'art. 251 del D.Lgs. 152/2006 e dall'art. 8 della L.R. Liguria 10/2009, censisce i siti oggetto di interventi di bonifica, messa in sicurezza o sottoposti ad analisi di rischio nell'ambito dei procedimenti di cui all'art. 242 del D.Lgs. 152/2006.
Dall'esame del citato livello informativo non risultano siti contaminati o potenzialmente contaminati ricadenti nell'area interessata dagli interventi di sistemazione e difesa idraulica del rio Rovare.
Inoltre, nell'area di intervento non risultano presenti attività potenzialmente contaminanti riconducibili alle categorie riportate nell'Allegato 1 del D.M. Ambiente 16 maggio 1989.
Il contesto territoriale interessato dalle opere presenta infatti caratteristiche prevalentemente residenziali e urbane, senza evidenza di insediamenti industriali storici o

attuali riconducibili a settori a maggiore potenziale di contaminazione.
I censimenti e le informazioni disponibili non evidenziano pertanto la presenza di siti critici attivi o dismessi in corrispondenza dell'area di progetto.
Alla luce delle verifiche effettuate, si conclude che non sussistono interferenze tra le opere in progetto e siti contaminati o potenzialmente contaminati censiti nelle banche dati consultate.

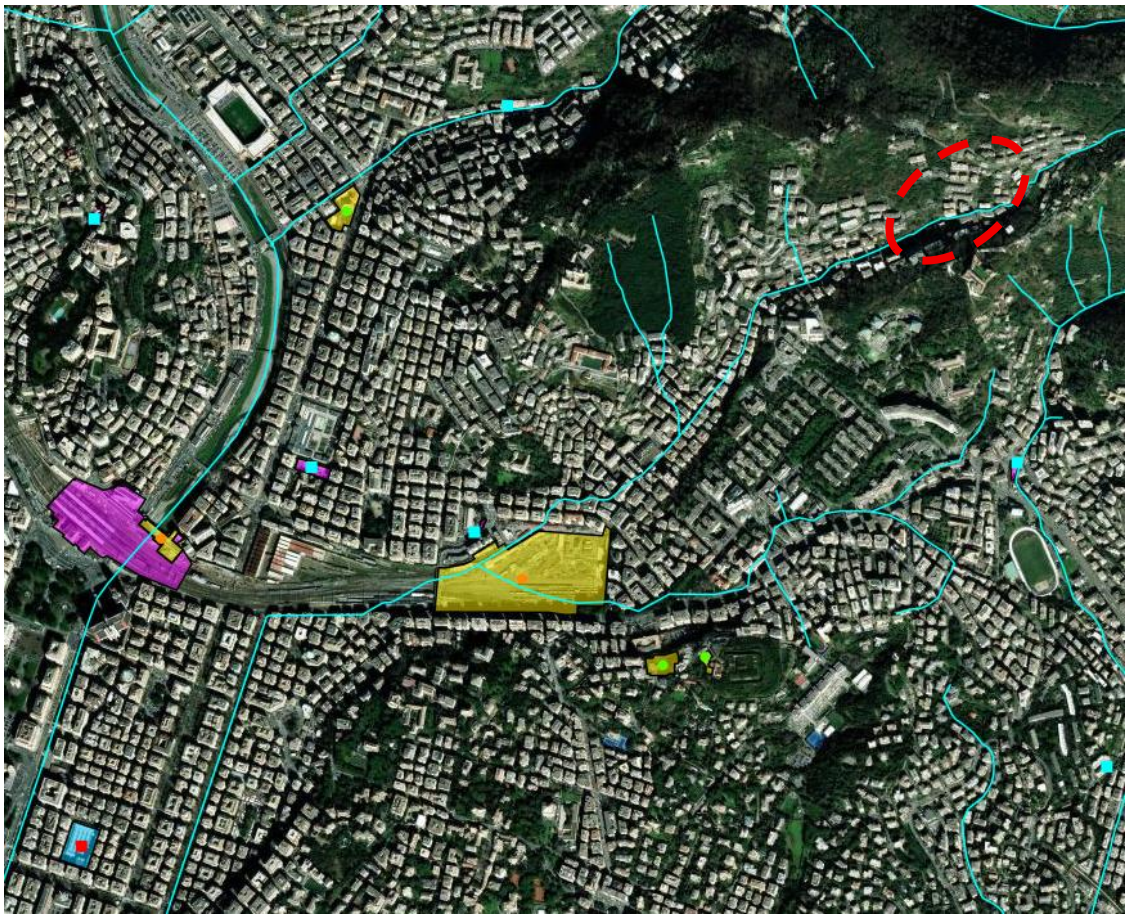


Figura 49: Siti di bonifica indentificati sul portale Regionale, e reticolo idrografico. In rosso è indicata l'area di intervento.

1.5.1. Bilancio terre

Sulla base del quadro informativo disponibile è stato tracciato, come già esposto nei capitoli precedenti, un profilo geologico che individua i terreni previsti in corrispondenza delle opere oggetto di tale stralcio.
La cartografia geologica evidenzia la presenza di un substrato roccioso costituito dalla formazione del Flysch di Mt. Antola su cui poggia una coltre di materiale di riporto di spessore normalmente nell'ordine di 2 – 4 m circa.
Data la diffusa presenza, in superficie, di materiali sciolti di riporto e di elementi antropici

non saranno previsti scavi provvisionali o definitivi non sostenuti. Pertanto, in merito alla realizzazione dell'opera di presa, del canale d'imbocco al pozzo a vortice, del vortice stesso, della canaletta di bypass nonché del pozzo di areazione, la presenza di materiale sciolto di riporto e di una sottostante coltre di alterazione hanno indotto a pensare di realizzare lo scavo all'interno di una coronella di micropali a sostegno dei terreni.
Riguardo quindi la produzione di TRS per le opere del II stralcio tutte le lavorazioni interesseranno sia il materiale di riporto, sia la sottostante coltre di alterazione del Flysh e, per quanto riguarda il pozzo di areazione, anche l'unità Antola II.

A VOLUMI DI SCAVO

Le quantità di materiale scavato (smarino) derivano da un calcolo sulla base delle sezioni tipo delle opere, della natura dei terreni, della tecnica di scavo, del numero dei fronti di scavo.
La volumetria risultante è pari a 9107,30 così come dettagliato nella tabella seguente dove si riporta la quantità di materiale scavato, per tipologia d'intervento.

Scavi			
Opera	U.M.	Volume	Tipologia materiale
Scavo materiale sciolto tratti A-B-C-D	mc	3031,59	Ghiaie e sabbie con matrice fine a tratti abbondante inglobante frammenti lapidei e blocchi eterometrici. Possibili laterizi via via meno frequenti con la profondità
Risoluzione interferenze	mc	351,52	Ghiaie e sabbie in matrice fine con frammenti di laterizio, conglomerato cementizio e bituminoso
A. Totale scavi materiali sciolto	mc	3.383,11	
Scavo roccia tratti A-B-C-D	mc	5.420,46	Flysch di Monte Antola. Coltre di altera-zione e materiale da poco a mediamente fratturato in strati e banchi
Pozzo areazione roccia	mc	180,95	Flysch di Monte Antola. Coltre di altera-zione e materiale da poco a mediamente fratturato in strati e banchi
B. Totale scavi roccia	mc	5.601,41	
C. Totale scavi (A+B)	mc	8.984,52	
Demolizione strutture metalliche	mc	26,00	

Demolizione strutture in c.a.	mc	96,78	
TOTALE	mc	9.107,30	
Riutilizzi ed esuberi			
Opera	U.M.	Volume	Tipologia materiale
D. Materiale reimpiegato (da scavi in roccia)	mc	465,93	Flysch di Monte Antola. Coltre di altera-zione e materiale da poco a mediamente fratturato in strati e banchi
Discarica strutture metalliche	mc	26,00	
Discarica strutture in c.a.	mc	96,78	
Esubero materiale sciolto	mc	3.383,11	Ghiaie e sabbie con matrice fine a tratti abbondante inglobante elementi lapidei e blocchi eterometrici. Possibili laterizi, frammenti di conglomerato cementizio e bituminoso, chiodi, legno ecc.
Esubero roccia (B-D)	mc	5.135,48	Flysch di Monte Antola. Coltre di altera-zione e materiale da poco a mediamente fratturato in strati e banchi
TOTALE	mc	9.107,30	

Tabella 11: Materiale scavato e riutilizzato opere in appalto.

B CARATTERISTICHE DEI MATERIALI DI SCAVO

Fra i sondaggi eseguiti nel 2005 a supporto del progetto definitivo dello scolmatore del Bisagno, uno significativo per la presa del Rovare risulta essere l'S3D che ricade in Via Berno nell'area in cui verranno realizzate le opere del II stralcio. Tale sondaggio, profondo 90 m ed attrezzato con piezometro a tubo aperto, si sviluppa interamente nel Flysch dell'Antola ed è comprensivo del prelievo di 22 campioni rimaneggiati sottoposti a prove di laboratorio geomeccanico, la prova Lugeon, eseguita prima e dopo la cementazione di un tratto in roccia, e 4 prove dilatometriche. Sui campioni prelevati sono state eseguite analisi difrattometriche e chimiche in fluorescenza che hanno permesso di studiare nel dettaglio la composizione della roccia ed i cui risultati sono riepilogati nella tabella di seguito riportata in cui si evince che la composizione media è costituita da: 60% calcite; 30% quarzo; 2% feldspati; 8% argille. Trattasi quindi di materiali inerti sostanzialmente di buona qualità.

Analisi difrattometrica	
Campione/Sondaggio	S3D
Calcite (%)	60
Quarzo (%)	30
Feldspati (%)	2
Argille (%)	8
Analisi chimica in fluorescenza a raggi X	
Campione/Sondaggio	S3D
SiO_2 (%)	28,16
TiO_2 (%)	0,36
Al_2O_3 (%)	6,92
FeO tot (%)	2,59
MnO (%)	0,07
MgO (%)	2,05
CaO (%)	31,25
Na_2O (%)	0,21
K_2O (%)	1,78
P_2O_5 (%)	0,09
Perdita a fuoco (%)	26,37

Tabella 12: Analisi chimiche e difrattometriche sul Flysch di Monte Antola proveniente dal sondaggio S3D.

1.5.2. Qualità e flusso dei materiali da scavo

A QUALITÀ DEI MATERIALI

Il DPR 120, come già anticipato nel capitolo 2, mantiene il riferimento alla tabella 1 dell'allegato 5 alla parte IV del decreto legislativo 152/16 in merito alle analisi ambientali e alle soglie di contaminazione (CSC). Le analisi devono quindi dimostrare, affinché il materiale scavato non risulti rifiuto ma sottoprodotto, che il contenuto di sostanze inquinanti sia inferiore ai valori delle CSC di cui alle colonne A e B della tabella 1, con riferimento alle caratteristiche delle matrici ambientali e alla destinazione d'uso urbanistica del sito di destinazione.

Più precisamente il DPR 120 riporta che "le terre e rocce da scavo potranno essere utilizzabili per reinterri, riempimenti, rimodellazioni, miglioramenti fondiari o viari oppure per altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali, per rilevati, per sottofondi e, nel corso di processi di produzione industriale, in sostituzione dei materiali di cava:

- se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A, in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione;
- se la concentrazione di inquinanti è compresa fra i limiti di cui alle colonne A e B, in siti a destinazione produttiva (commerciale e industriale)".

In quest'ultimo caso il riutilizzo in impianti industriali quale ciclo produttivo è possibile solo nel caso in cui il processo industriale di destinazione preveda la produzione di prodotti o manufatti merceologicamente ben distinti dalle terre e rocce da scavo e che comporti la sostanziale modifica delle loro caratteristiche chimico-fisiche iniziali.

Il nuovo DPR non ammette più il trattamento a calce e non cita, tra le opere di utilizzo di terre e rocce da scavo, i ripascimenti e gli interventi a mare.

Per la redazione della presente relazione sono state esaminate le indagini eseguite su 2 campioni del sondaggio S4R effettuato nei pressi del pozzo a vortice, un campione prelevato tra 0 e 1 m. dal p.c e uno prelevato tra 3e 4 m. dal p.c. La posizione dei campionamenti è dovuta al modesto spessore del terreno di copertura rispetto al substrato roccioso su cui sono stati eseguiti prelievi (solitamente le rocce vengono escluse dalle varie determinazioni analitiche).

I risultati ottenuti sui parametri prescelti indicano un superamento dei limiti di colonna A della tabella prima menzionata (relativamente agli idrocarburi) mentre risultano rispettati i limiti previsti nella colonna B.

Sulla base di quanto indicato dal DPR 120 le terre e rocce da scavo potrebbero quindi essere destinati ad un ciclo produttivo commerciale o industriale.

B DESTINAZIONI DEI MATERIALI DA SCAVO

Dal punto di vista dei movimenti materie gli scavi interesseranno quindi prevalentemente il materiale di riporto oltre ad una quantità di Flysch di Monte Antola.

Il riporto è costituito da ghiaie e sabbie con una frazione fine importante; classificabili generalmente come A2.6 − A2.7 - A6 della CNR UNI 10006 non si presta al riutilizzo e dovrà trovare conferimento in sito opportuno.

Per quanto attiene i volumi degli scavi condotti nel Flysch di Monte Antola essi potranno essere solo parzialmente reimpiegati mentre la maggior parte, non trovando possibilità di riutilizzo nell'ambito dei lavori, dovrà essere allontanata dal cantiere per essere conferita in idoneo impianto di recupero e trattamento al fine di essere reimpiegata in altre lavorazioni, nel rispetto delle prescrizioni che impone la nuova normativa in campo di TRS.

Riguardo il materiale scavato, saranno presenti nell'area di cantiere delle zone di stoccaggio che accoglieranno parte dei materiali in attesa che vengano trasportati in altre sedi. Tali zone saranno opportunamente confinate e dotate di rete perimetrale di captazione delle acque meteoriche. Per l'identificazione dei siti di deposito si rimanda agli elaborati della cantierizzazione.

In particolare, i materiali da demolizione (122,78 m^3) saranno stoccati nei vasconi indicati nella figura che segue ed inviati a smaltimento a mano a mano che i rifiuti verranno prodotti (capienza dei vasconi circa 30mc ciascuno).

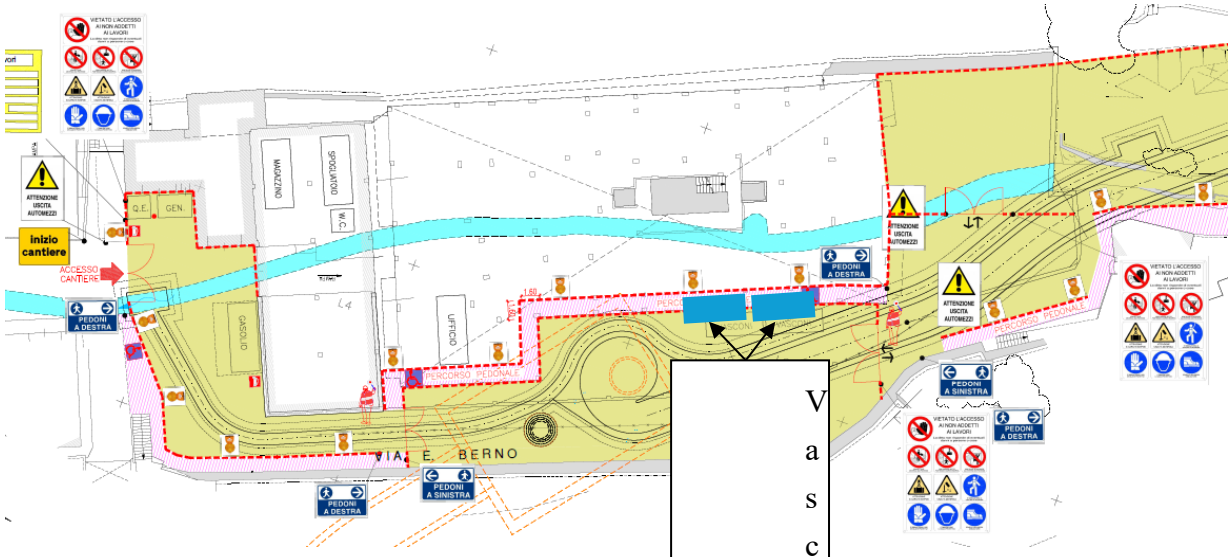


Figura 50: Aree di stoccaggio dei [illegible] demolizione

I materiali di scavo (9.107,30 m^3 di cui 465,93 [illegible] per reinterri) saranno stoccati, in aggiunta ai vasconi precedenti anche nei vasconi indicati nella figura che segue ed inviati a smaltimento a mano a mano che i rifiuti verranno prodotti (capienza dei vasconi aggiuntivi circa 60 mc ciascuno). I materiali di scavo che verranno riutilizzati saranno

gestiti in due fasi e stoccati nei cassoni indicati in vede nella figura che segue. I terreni da inviare a discarica saranno stoccati nei cassoni azzurri.

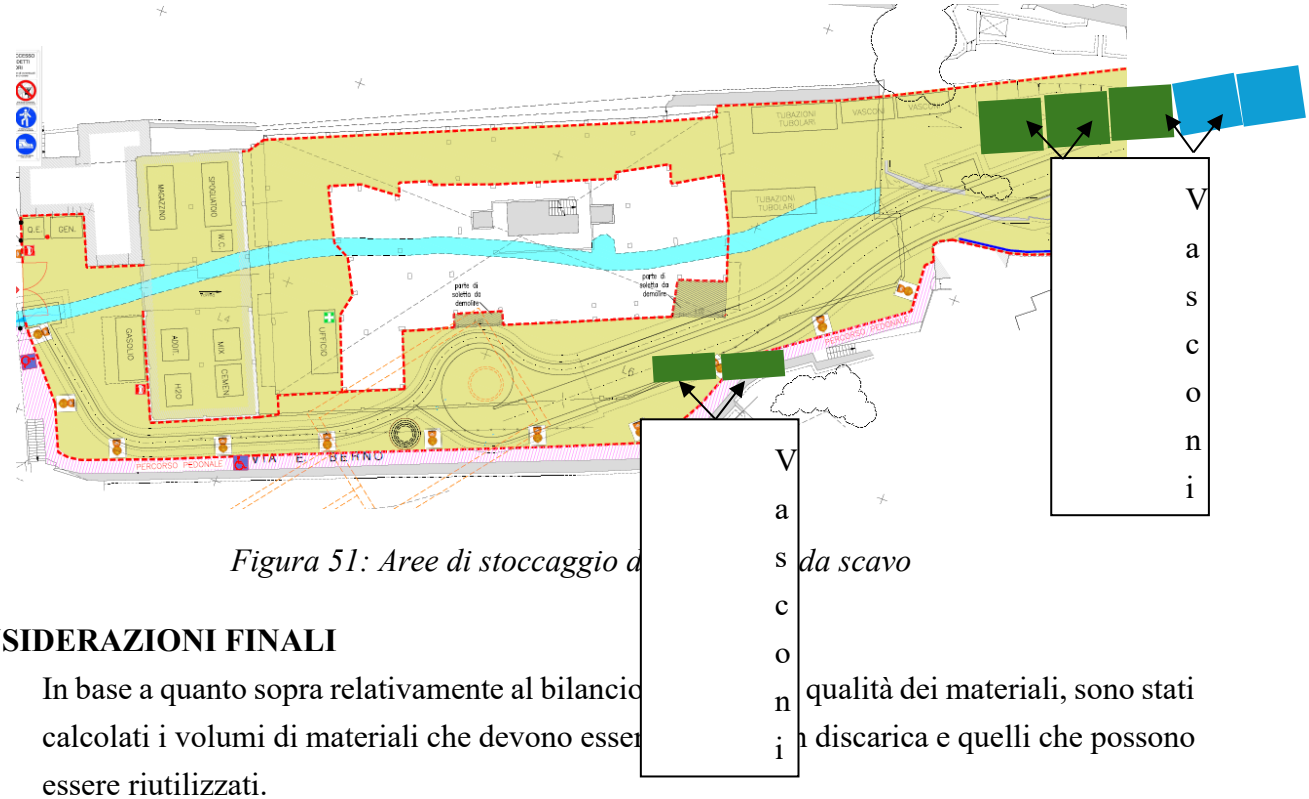


Figura 51: Aree di stoccaggio d da scavo

C CONSIDERAZIONI FINALI

In base a quanto sopra relativamente al bilancio qualità dei materiali, sono stati calcolati i volumi di materiali che devono esser discarica e quelli che possono essere riutilizzati.

Tipo di materiale	Volume m^3
Materiale scavato	9.107,30
Materiale reimpiegato (da scavi in roccia)	465,93
Calcestruzzo e strutture metalliche (discarica demolizioni)	122,78
Materiale di riporto (esubero)	3.383,11
Roccia (esubero)	5.135,48

Tabella 13: Riepilogo - Materiale scavato, riutilizzato e smaltito.

Dalla Tabella sottoindicata il volume complessivo di materiale scavato è pari a 9.107,30 m^3. Di questi, il volume di rocce per le quali è previsto un riutilizzo in sito è stimato pari a 465,93 m^3. Tali materiali sono ottenuti da scavi in roccia e saranno riutilizzati come sottoprodotti ai sensi dell'art 184 bis del DLgs 152/06. Il materiale viene infatti scavato, semplicemente frantumato e reso così idoneo all'uso senza trattamenti chimici e/o additivi e con principi della normale pratica industriale previsti dal DPR 120/2017.
l volume di terre e rocce di scavo per cui è previsto l'invio a sito esterno, in quanto esuberi, sono pari a circa 3.383,11 m^3 di materiali di riporto e 5.135,48 m^3 di roccia. Tali volumetrie

saranno inviate a rifiuto a sito esterno (art. 183 D.Lgs. 152/06) e, data la natura dei materiali, inviati in siti di recupero posti nel territorio.

Saranno inviati a discarica come rifiuto anche circa 122,78 m^3 i calcestruzzi e strutture metalliche che saranno gestiti rifiuto secondo l'articolo 183, comma 1, lettera a) e inviati a rifiuto con codice EER 17 09 04.

Si evidenzia che per avere una caratterizzazione non puntuale ma più rappresentativa della qualità delle terre da scavo, prima dell'inizio delle lavorazioni, dovranno essere effettuate le necessarie indagini sulla qualità fisico – chimica dei materiali provenienti dagli scavi direttamente sui cumuli. In particolare, dovranno essere valutate le caratteristiche del materiale effettivamente disponibile, nel rispetto dei parametri ambientali della normativa vigente e/o indicati da A.R.P.A.L. Inoltre, il soggetto proponente consegnerà prima dell'inizio dei lavori ad ARPAL la Dichiarazione sostitutiva come previsto dall'Allegato 6 del DPR 120-2017.

Di seguito si riportano dati rappresentanti le cave presenti nell'intorno dell'area di progetto ricavate dal geoportale della Regione Liguria e relative al Piano territoriale regionale delle attività di cava, approvato con D.C.R. n. n. 7 del 26 maggio 2020, contiene informazioni sull'assetto delle attività di cava presenti nell'intorno dell'area di intervento.



Tabella 14: Cave attive tratte del Geoportale della Regione Liguria relative al Piano territoriale regionale delle attività di cava Piano

In questa fase si possono segnalare i seguenti siti ricettivi per quanto riguarda le discariche di materiale inerte o di conglomerato bituminoso:

- COLLE ECOLOGICO SRL Discarica Rifiuti Inerti Trasporti 13, Via Colle Caprile - 16036 Uscio (GE) tel. 0185 91586
- BAGNASCO EDOARDO S.R.L. – IMPIANTO 25, Via Nizzareto - 17043 Carcare (SV) tel. 019 514091
- COSTA GREEN S.R.L. Localita' Creto , 21/A 16026 MONTOGGIO (GE) 010 9689311

In merito alle discariche di inerti, al momento della redazione della presente relazione, gli impianti autorizzati ai sensi dell'art. 208 del d. lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. ovvero tramite autorizzazione integrata ambientale (A.I.A.), distinte in discariche per rifiuti speciali inerti e discariche per rifiuti speciali non pericolosi risultano le seguenti (Vedi portale Regione Liguria: Discariche operative in Regione Liguria).

Tipologia Autorizzazione	Ragione Sociale	Indirizzo insediamento	Comune insediamento
Art. 208 D.Lgs. 152/20066	Liguria Cave srl	località Ciapagni	Ventimiglia (IM)
Art. 208 D.Lgs. 152/20066	Cerruti srl	Rio Sgorreto	Imperia (IM)
Art. 208 D.Lgs. 152/20066	Ecododici srl	Case Scofferi	Sanremo (IM)
Art. 208 D.Lgs. 152/20066	Colle Ecologico srl	Calcinara	Uscio (GE)
Art. 208 D.Lgs. 152/20066	Queirolo Claudio srl	località Bizzetti	Levanto (SP)

Tabella 15: Elenco discariche per rifiuti speciali inerti attualmente autorizzate e operative in Liguria (agg. 12/2023)

Tipologia Autorizzazione	Ragione Sociale	Indirizzo insediamento	Comune insediamento
A.I.A.	La Filippa	strada Ferrere 19	Cairo Montenotte (SV)
A.I.A.	Green Up	località Bossarino	Vado Ligure (SV)

Tabella 16: Elenco discariche per rifiuti speciali non pericolosi attualmente autorizzate in Liguria (agg. 12/2023).

D CONSIDERAZIONI FINALI

In base a quanto sopra relativamente al bilancio delle terre e qualità dei materiali, sono stati

calcolati i volumi di materiali che devono essere conferiti in discarica e quelli che possono essere riutilizzati.

Tipo di materiale	Volume
	m^3
Materiale scavato	9.107,30
Materiale reimpiegato (da scavi in roccia)	465,93
Calcestruzzo e strutture metalliche (discarica demolizioni)	122,78
Materiale di riporto (esubero)	3.383,11
Roccia (esubero)	5.135,48

Tabella 17: Riepilogo - Materiale scavato, riutilizzato e smaltito.

Si evidenzia che per avere una caratterizzazione non puntuale ma più rappresentativa della qualità delle terre da scavo, prima dell'inizio delle lavorazioni, dovranno essere effettuate le necessarie indagini sulla qualità fisico – chimica dei materiali provenienti dagli scavi direttamente sui cumuli. In particolare, dovranno essere valutate le caratteristiche del materiale effettivamente disponibile, nel rispetto dei parametri ambientali della normativa vigente e/o indicati da A.R.P.A.L. Inoltre, il soggetto proponente consegnerà prima dell'inizio dei lavori ad ARPAL la Dichiarazione che si riporta in allegato.
Di seguito si riportano dati rappresentanti le cave presenti nell'intorno dell'area di progetto ricavate dal geoportale della Regione Liguria e relative al Piano territoriale regionale delle attività di cava, approvato con D.C.R. n. n. 7 del 26 maggio 2020, contiene informazioni sull'assetto delle attività di cava presenti nell'intorno dell'area di intervento.



Tabella 18: Cave attive tratte del Geoportale della Regione Liguria relative al Piano territoriale regionale delle attività di cava Piano

In merito alle discariche di inerti, al momento della redazione della presente relazione, gli impianti autorizzati ai sensi dell'art. 208 del d. lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. ovvero tramite autorizzazione integrata ambientale (A.I.A.), distinte in discariche per rifiuti speciali inerti e discariche per rifiuti speciali non pericolosi risultano le seguenti (Vedi portale Regione Liguria: Discariche operative in Regione Liguria).

Tipologia Autorizzazione	Ragione Sociale	Indirizzo insediamento	Comune insediamento
Art. 208 D.Lgs. 152/20066	Liguria Cave srl	località Ciapagni	Ventimiglia (IM)
Art. 208 D.Lgs. 152/20066	Cerruti srl	Rio Sgorreto	Imperia (IM)
Art. 208 D.Lgs. 152/20066	Ecododici srl	Case Scofferi	Sanremo (IM)
Art. 208 D.Lgs. 152/20066	Colle Edologico srl	Calcinara	Uscio (GE)
Art. 208 D.Lgs. 152/20066	Queirolo Claudio srl	località Bizzetti	Levanto (SP)

Tabella 19: Elenco discariche per rifiuti speciali inerti attualmente autorizzate e operative in Liguria (agg. 12/2023)

Tipologia Autorizzazione	Ragione Sociale	Indirizzo insediamento	Comune insediamento
A.I.A.	La Filippa	strada Ferrere 19	Cairo Montenotte (SV)
A.I.A.	Green Up	località Bossarino	Vado Ligure (SV)

Tabella 20: Elenco discariche per rifiuti speciali non pericolosi attualmente autorizzate in Liguria (agg. 12/2023)

1.5.3. Smarino, viabilità, traffico e trasporti

Visto la ristrettezza degli spazi a disposizione è fondamentale l'aspetto dell'accumulo e del successivo trasporto a discarica del materiale scavato.
Come evidenziato nella relazione relativa alle terre e rocce da scavo del presente progetto dal punto di vista dei movimenti materie gli scavi interesseranno una quantità relativamente importante di materiale di riporto, oltre ad una prevalente quantità di Flysch di Monte Antola. La maggior parte dei volumi provenienti dagli scavi, pur se appartenenti alla componente calcarea marnosa del Flysch, non trovano possibilità di riutilizzo nell'ambito dei lavori e come tali debbono essere allontanati dal cantiere e trasferiti in idoneo impianto di recupero e trattamento al fine di essere rimpiegati in altre lavorazioni, nel rispetto delle prescrizioni che impone la nuova normativa in campo di TRS.

Sono infine previste aliquote di materiale provenienti dalla demolizione di alcune strutture e sovrastrutture esistenti nell'area oggetto di intervento (v. il manufatto del parcheggio esistente) e dalla demolizione del fondo stradale mirata alla risoluzione delle interferenze con alcuni sottoservizi esistenti (fognatura e gas).

Il C.A. e il conglomerato bituminoso ottenuti da tali demolizioni, provenendo dallo strato superficiale del terreno, saranno allontanati dal cantiere e conferiti in sito idoneo.

Riguardo il materiale scavato, saranno presenti nell'area di cantiere delle limitate zone di stoccaggio, visti gli spazi limitati a disposizione) che accoglieranno parte dei materiali in attesa che vengano trasportati in altre sedi. Tali zone saranno opportunamente confinate e dotate di rete perimetrale di captazione delle acque meteoriche.

Da considerare l'impatto che avranno i trasporti di materiale in discarica sulla città. Il materiale andrà innaffiato per evitare polvere, le ruote dei mezzi saranno lavate prima di uscire dal cantiere, il materiale sarà coperto con teli sull'autocarro. Saranno pulite periodicamente le strade che si dovessero sporcare.

Si considera il seguente volume di materiale da portare a discarica o da riutilizzare in altri siti:

Tipo di materiale	Quantità	Autocarri
Materiale di demolizione strutture in c.a. e c.a.p.	122,78	10
Materiale di scavo	8984,52	642
Materiale di ritorno da cava dopo essere stato lavorato	465,93	33
Totale		685

Per le opere in appalto si prevedono quindi 685 autocarri x 2 viaggi (andata e ritorno) pari a 1370 viaggi da distribuirsi sui 26 mesi previsti. Ne deriva una media di 2,46 viaggi al giorno/lavorativo.

Parte IV

Le interferenze del progetto con il sistema ambientale

1. LE INTERFERENZE DEL PROGETTO CON IL SISTEMA AMBIENTALE

La presente analisi considera in maniera distinta la fase di cantiere, relativa alla realizzazione degli interventi di progetto, e la fase di esercizio.

Allo scopo di operare in maniera organica, dopo aver individuato le componenti ambientali a cui rivolgere l'attenzione, si sono elaborate le *matrici delle interferenze potenziali* delle quali una rivolta alla fase di cantiere ed una alla fase di esercizio. Con l'elaborazione di tali *matrici* è possibile definire la sensibilità delle singole componenti ambientali ai fattori d'interferenza generati dalla realizzazione degli interventi e dal funzionamento della nuova intersezione.

Analizzando poi nel dettaglio, in relazione alle scelte progettuali attuate, lo specifico fattore di interferenza si è definita, oltre al segno positivo o negativo, l'intensità dell'interferenza basandosi su una scala di giudizio qualitativo a tre livelli:

- interferenza non significativa;
- interferenza temporanea mitigata;
- interferenza significativa.

La sintesi dei risultati di tale analisi è stata poi riportata nella matrice di valutazione delle interferenze relativa alla specifica fase, ovvero alla fase di cantiere ed alla fase di funzionamento a regime, per valutare l'impatto dell'opera sull'ambiente.

1.1. I comparti ambientali interessati dagli impatti potenziali

Le componenti ambientali considerate nelle matrici d'interferenza sono state definite rifacendosi alle componenti che usualmente vengono prese in esame nelle valutazioni di impatto ambientale, adattandole alle specificità del progetto e del territorio interessato direttamente dall'opera e/o indirettamente dai suoi effetti. Nello specifico sono le seguenti:

☐ ATMOSFERA

L'atmosfera viene caratterizzata dai seguenti descrittori:

- **Qualità dell'aria:** intesa come concentrazione di sostanze inquinanti;
- Clima acustico: valutato attraverso i livelli di emissione e di immissione sonora in atmosfera.

☐ AMBIENTE IDRICO

Si tratta in particolare delle acque superficiali la cui qualità viene valutata sulla base di parametri in grado di definire lo stato ecologico e ambientale del corso d'acqua.

☐ SISTEMA VIARIO

In questo caso, considerato il tipo di interventi, dovranno essere valutati gli effetti della realizzazione delle opere nei confronti della viabilità.

☐ POPOLAZIONE LOCALE

Ci si riferisce alla popolazione che risente direttamente o indirettamente degli effetti del progetto in termini di qualità della vita. Tale componente ambientale, appartenente al sistema socioeconomico, viene caratterizzata dalla presenza di elementi di disturbo o al contrario di elementi di pregio di varia origine.

☐ RISORSE

Tale componente ambientale, appartenente al sistema socioeconomico, viene caratterizzata dal seguente descrittore:

- **materie prime:** valutate come quantità di materie prime di vario genere consumate;
- **consumo energetico:** valutato in termini di energia consumata per il funzionamento a regime del sistema. (energia elettrica)

☐ PAESAGGIO

Ci si riferisce alla valenza paesaggistica dell'area e quindi dovranno valutarsi l'impatto visivo delle opere e le alterazioni al paesaggio in senso lato.

☐ SISTEMA ECONOMICO PRODUTTIVO

Il sistema economico-produttivo inteso come i benefici economici generati da una maggior efficienza del sistema viabilistico.

☐ SALUTE PUBBLICA

Per la valutazione di tale componente si fa riferimento al D.P.C.M. 27 dicembre 1988, "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6, L. 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377" e ancora attuale nonostante l'abrogazione da parte del D. Lgs. n. 152/06 del D.P.C.M. delega. L'allegato 2 del succitato D.P.C.M. indica il punto F "Salute Pubblica" tra i contenuti dello studio ambientale da redigere a carico del proponente nella sezione "Caratterizzazione ed analisi delle componenti e dei fattori ambientali".

punto F "Salute Pubblica" dell'allegato 2 del D.P.C.M. 27 dicembre 1988

Obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere ed alla salute umana, è quello di verificare la compatibilità delle conseguenze dirette ed indirette delle opere e del loro esercizio con gli standards ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana a breve, medio e lungo periodo. Le analisi sono effettuate attraverso:

a. la caratterizzazione dal punto di vista della salute umana, dell'ambiente e della comunità potenzialmente coinvolti, nella situazione in cui si presentano prima

dell'attuazione del progetto;

b. 'identificazione e la classificazione delle cause significative di rischio per la salute umana da microrganismi patogeni, da sostanze chimiche e componenti di natura biologica, qualità di energia, rumore, vibrazioni, radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, connesse con l'opera;

c. la identificazione dei rischi eco-tossicologici (acuti e cronici, a carattere reversibile ed irreversibile) con riferimento alle normative nazionali, comunitarie ed internazionali e la definizione dei relativi fattori di emissione;

d. la descrizione del destino degli inquinanti considerati, individuati attraverso lo studio del sistema ambientale in esame, dei processi di dispersione, diffusione, trasformazione e degradazione e delle catene alimentari;

e. l'identificazione delle possibili condizioni di esposizione delle comunità e delle relative aree coinvolte;

f. l'integrazione dei dati ottenuti nell'ambito delle altre analisi settoriali e la verifica della compatibilità con la normativa vigente dei livelli di esposizione previsti;

g. la considerazione degli eventuali gruppi di individui particolarmente sensibili e dell'eventuale esposizione combinata a più fattori di rischio.

1.2. La fase di cantiere

1.2.1. I potenziali fattori di interferenza generati dall'esecuzione degli interventi di progetto

Dall'analisi della tipologia delle opere, delle attività e dell'organizzazione di cantiere si sono definite quali possono essere, nei confronti delle componenti ambientali considerate, i potenziali fattori di interferenza, come sintetizzato nella *matrice delle interferenze potenziali in fase di cantiere* riportati nella successiva tabella.

I fattori di interferenza sono stati definiti scomponendo le attività connesse alla realizzazione delle opere in attività elementari. In base alle modalità esecutive degli interventi e delle caratteristiche ambientali dei luoghi si è valutata, qualitativamente, l'interferenza generata sulle diverse componenti ambientali considerate e si sono individuate le forme di mitigazione più opportune.

Note: le componenti relative a fauna e vegetazione non sono state considerate in ragione delle caratteristiche ambientali del sito, come in precedenza già osservato.

COMPONENTI AMBIENTALI	Descrittori	Predisposizione dell'area di cantiere	Movimentazione di mezzi d'opera e di trasporto verso le aree di cantiere	Realizzazione dei nuovi manufatti idraulici	Residui di lavorazione e rifiuti
Atmosfera	Qualità dell'aria				
	Clima acustico				
Suolo					
Ambiente idrico					
Sistema viario					
Popolazione locale					
Risorse					
Paesaggio					
Sistema economico produttivo					
Salute pubblica					

Tabella 21: Matrice di individuazione delle interferenze potenziali in fase di cantiere.

1.2.2. La valutazione della significatività delle interferenze

Nel seguito si riportano le componenti ambientali considerati e i relativi descrittori.

A ATMOSFERA

A.a Qualità dell'aria

☐ INNALZAMENTO DELLE POLVERI

Come illustrato in dettaglio nel capitolo 1.3.3 a pag. 122, l'adozione di una serie di forme di mitigazione e l'attuazione di un'attività di monitoraggio di misura in continuo del contenuto di polveri nei pressi dei recettori più prossimi al cantiere, consente di tenere sotto controllo il livello di sollevamento delle polveri e di calibrare opportunamente l'attività di bagnatura e di intervenire prontamente in caso di necessità.

Le forme di mitigazione previste sono le seguenti:

- delimitazione dell'area di cantiere tramite teli antipolvere installati in corrispondenza della recinzione di cantiere;

- esecuzione di un'attività di monitoraggio delle concentrazioni di polveri in atmosfera presso i recettori B10 e B03;
- bagnatura delle aree di cantiere e delle aree di scavo con l'eventuale aggiunta di additivi per aumentarne l'efficacia;
- limitazione della velocità degli autocarri nell'area di cantiere;
- copertura dei carichi che possono essere dispersi nella fase di trasporto dei materiali al fine di garantire l'assenza di fuoriuscite di materiale polveroso o particellare;
- adozione in cantiere di protocolli operativo - gestionali di pulizia delle strade pubbliche con l'impiego di spazzatrice stradale con aspirazione ad umido delle polveri per la pulizia;
- Protezione dal vento dei depositi di materiale sciolto mediante bagnatura o sospensione dei lavori in caso di condizioni climatiche avverse.

☐ EMISSIONI GASSOSE

I gas di scarico prodotti dalla combustione dei motori a scoppio dei mezzi impiegati in cantiere (autocarri, furgoni, ecc.) e per il trasporto dei materiali contengono tipicamente ossidi di carbonio (COx), ossidi di azoto (NOx), ossidi di zolfo (SOx) ed idrocarburi incombusti (HCT). I mezzi impiegati in cantiere, sottoposti a periodici interventi di manutenzione, saranno di Classe, almeno, Euro 4 e dotati di sistemi di abbattimento del particolato.
Considerata la ridotta quantità di traffico generata, che ammonta mediamente a 6 veicoli leggeri e 4 autocarri/giorno per il trasporto delle materie proveniente dallo scavo e per le forniture di materiale al cantiere. Considerate le caratteristiche ambientalmente performanti dei mezzi e il carattere temporaneo dell'attività si ritiene che le emissioni non siano tali da determinare uno scadimento della qualità dell'aria.
Nel periodo in cui vengono eseguiti getti, considerate gli spazi ridotti a disposizione del cantiere, dovranno essere sospesi gli scavi e quindi il traffico generato dalle autobetoniere sostituirà il traffico generato dagli autocarri utilizzati per l'allontanamento del materiale proveniente dallo scavo e quindi l'intensità del traffico si manterrà anche in questa fase nell'ordine dei 4 autocarri al giorno.
Analogamente, per quanto riguarda le emissioni da parte dei mezzi impiegati in cantiere per gli scavi e i movimenti terra, considerando il valore contenuto delle ore di funzionamento dei macchinari e la loro saltuarietà nell'ambito della durata complessiva del cantiere, non si ritiene di valutare come significative le relative emissioni. **Clima acustico**
Durante la fase di cantiere, inevitabilmente, si dovranno utilizzare mezzi e macchine operatrici che, limitatamente al periodo di esecuzione dei lavori, rappresentano delle nuove

sorgenti sonore. Per limitare le emissioni sonore si adotteranno degli accorgimenti, quali l'utilizzo di macchinari in buono stato di manutenzione e dotati di dispositivi silenziatori, che consentono il rispetto dei limiti di emissione fissati dalla Direttiva 2000/14/CE, così come modificata dalla 2005/88/CE, concernenti l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto.
Come illustrato nello *Studio Acustico,* considerando il funzionamento contestuale di tutte le attrezzature della specifica fase, si ottengono livelli di emissione compresi fra i 60 e 75 dBA; solo in un caso c'è superamento degli 85 dBA (ricettore B03). Sarà quindi necessaria, pertanto, la richiesta di deroga da parte delle Imprese esecutrici e l'obbligo di intervenire con opere di mitigazione a protezione del ricettore B03: tali opere consisteranno nel posizionamento di una barriera fonoisolante, di altezza pari a 2,10 m per una lunghezza di 35 m di fronte all'edificio B03.

B SUOLO

Come detto, l'esecuzione dei lavori (scavi, perforazioni, ecc..) in un ambiente antropizzato, con attraversamento di una coltre di riporto e sottostanti materiali lapidei di buona resistenza, richiede attenzione nei confronti degli effetti derivanti dalle possibili vibrazioni. Per tal motivo si è previsto un monitoraggio strutturale e vibrometrico volto a valutare eventuali interferenze con i lavori attraverso rivolto in particolare alle strutture considerate potenzialmente più sensibili quali l'ex birrificio, l'abitazione al Civico 101 ed il fabbricato ai civici 81-87 della stessa Via Berno.

C AMBIENTE IDRICO

Considerato che le attività di cantiere non interessando direttamente i corsi d'acqua si esclude la possibilità di interferenze dirette ed indirette con l'ambiente idrico superficiale durante le lavorazioni, dovute quest'ultime alla dispersione accidentale sul suolo di sostanze inquinanti.

D SISTEMA VIARIO

Il cantiere e le singole lavorazioni non interferiscono direttamente con la viabilità principale ma solo per un breve tratto con una strada di accesso a delle proprietà private. L'organizzazione del cantiere nelle diverse fasi lavorative è stata sviluppata in maniera tale da non determinare la chiusura dell'arteria stradale e da limitare al minimo l'interferenza degli interventi con il traffico Su Via Donghi e su Via Berno. Queste situazioni saranno gestite in maniera tale da limitare al minimo i rallentamenti anche in accordo con il servizio mobilità della Città di Genova.
Per quanto riguarda la significatività dell'incremento del traffico rispetto allo stato attuale sugli assi viari principali legato ai mezzi diretti al cantiere, quantificati in 6 veicoli leggeri

e 4 autocarri al giorno, tal entità è del tutto trascurabile rispetto ai volumi di traffico attualmente circolanti sulla viabilità locale e non è tale da generare effetti negativi apprezzabili sul livello di efficienza del sistema viario.

E POPOLAZIONE LOCALE

L'attività di cantiere non determina un peggioramento della qualità dell'aria e del clima acustico significativo nei confronti delle abitazioni più prossime al cantiere.

L'incremento del traffico, nonostante non determini durante la fase di cantiere una modificazione significativa del clima acustico, può rappresentare in ogni caso un disturbo per le abitazioni che si trovano in prossimità dei percorsi seguiti dai mezzi adibiti al trasporto dei materiali da e per il cantiere. In tal senso, considerato il numero ridotto di mezzi impiegati, si esclude la possibilità dell'insorgere di interferenze significative nei confronti della popolazione locale anche in relazione al funzionamento esclusivamente diurno del cantiere.

Nel complesso quindi si possono escludere interferenze negative nei confronti della popolazione locale durante la fase di realizzazione delle opere di progetto.

F RISORSE

Il consumo di risorse durante la fase di cantiere è rappresentato dai consumi combustibile per il funzionamento delle macchine operatrici e al consumo di energia elettrica per il funzionamento delle varie attrezzature ed utensili. Si tratta di consumi limitati e tali da non influire significativamente sulla disponibilità locale di tali risorse.

G PAESAGGIO

L'area di cantiere si sviluppa in corrispondenza di un'area intensamente urbanizzata, in parte caratterizzata dalla presenza di strutture abbandonate: la presenza del cantiere non determina, anche per il suo carattere di temporaneità, un'alterazione dei luoghi da un punto di vista paesistico in quanto all'interno delle aree occupate non si nota la presenza di alcun elemento di pregio paesistico.

Durante la fase di cantiere, garantendo uno stoccaggio organizzato dei materiali d'opera e di risulta tale da evitarne la dispersione nell'ambiente circostante, la percezione paesistica dei luoghi, data la loro attuale destinazione d'uso, risulterà immutata.

H SISTEMA ECONOMICO PRODUTTIVO

Durante la fase di cantiere, considerato che verrà comunque garantita la transitabilità della viabilità principale, non si registrerà l'insorgere di alcuna interferenza significativa con il tessuto economico produttivo.

I SALUTE PUBBLICA

In questo caso non si analizzare non tanto un fattore di interferenza diretta ma piuttosto una componente ambientale per verificare l'esistenza di potenziali fattori di impatto rispetto a tale componente. A motivo della tipologia dei cantieri che verranno realizzati non si ravvede che vengano generati impatti negativi atti a determinare uno scadimento dello stato di salute della popolazione residente nell'area circostante. Vista la natura del progetto in esame non si approfondisce ulteriormente la trattazione relativa agli impatti in fase di cantiere e si rimanda invece alle valutazioni effettuate per i fattori di pressione potenziale costituiti dall'aria e dal rumore, trattati in precedenza, i quali non risultano in grado di determinare conseguenze sulla specifica componente.

Rispetto alla salute e all'incolumità delle persone, le aree di cantiere risulteranno chiaramente delimitate e dotate della segnaletica prevista dalla normativa vigente. Inoltre, come già ricordato, l'organizzazione dei cantieri sarà tale da evitare la dispersione dei rifiuti e il loro stoccaggio in cantiere sarà limitato nel tempo.

J CONCLUSIONI

In base alle modalità esecutive degli interventi e alla luce delle caratteristiche ambientali dei luoghi si è valutata qualitativamente, in base ad una scala di giudizio a tre livelli, l'interferenza generata dall'esecuzione dei lavori sulle diverse componenti ambientali considerate.

I risultati di tale disamina sono sintetizzati nella Matrice 1 dal cui esame, come descritto in precedenza, risulta evidente che gran parte delle interferenze potenzialmente riscontrabili - considerata le forme di mitigazione adottate e le caratteristiche delle aree interessate dagli interventi - non sono significative. Vi sono poi delle interferenze temporanee e mitigate, ovvero si tratta di interferenze che si manifestano per un periodo limitato di tempo, pari alla durata delle attività di cantiere, e rispetto alle quali vengono attuate delle misure di mitigazione. Le componenti ambientali bersaglio delle interferenze generate dalla variazione della pressione sonora sono il clima acustico e la popolazione locale.

Il rumore è il descrittore ambientale che maggiormente risente dello svolgimento delle attività di cantiere. Come detto, durante la fase di cantiere, il rumore viene generato dall'utilizzo dei mezzi d'opera (escavatori, bob-cat, ecc.) per la realizzazione dei nuovi manufatti e dal traffico indotto dai mezzi adibiti al trasporto di materiali e personale al cantiere. Come illustrato nella valutazione acustica allegata al Progetto Esecutivo, considerate le misure di mitigazione adottate (installazione di una barriera fonometria), il fatto che le attività verranno svolte durante il periodo diurno e la temporaneità della pressione si ritiene, come illustrato in precedenza, che l'attività di cantiere non determini l'insorgere di una interferenza significativa nei confronti delle diverse componenti

ambientali.

COMPONENTI AMBIENTALI	Descrittori	Predisposizione dell'area di cantiere	Movimentazione di mezzi d'opera e di trasporto	Realizzazione dei nuovi manufatti idraulici	Residui di lavorazione e rifiuti
Atmosfera	Qualità dell'aria				
	Clima acustico				
Suolo					
Ambiente idrico					
Sistema viario					
Popolazione locale					
Risorse					
Paesaggio					
Sistema economico produttivo					
Salute pubblica					

Matrice 1: Matrice di valutazione delle interferenze in fase di cantiere.

	Interferenza non significativa		Interferenza temporanea		Interferenza negativo

Tabella 22: Livelli di giudizio utilizzati nella Matrice di valutazione delle interferenze in fase di cantiere.

Come detto, per quanto riguarda l'inquinamento atmosferico e il sollevamento delle polveri, considerata l'entità delle attività di scavo e le forme di mitigazione adottate si ritiene che l'esecuzione degli interventi non sia significativa nel determinare uno scadimento della qualità dell'aria.

Per quanto riguarda l'incremento del traffico generato dal movimento dei mezzi impiegati in cantiere per il traporto dei materiali in ingresso ed in uscita, alla luce del volume di traffico normalmente presente sulla viabilità locale, esso non è in grado di determinare uno scadimento del livello di servizio per cui si esclude l'insorgere di interferenze significative.

1.3. La fase di esercizio

1.3.1. I potenziali fattori di interferenza generati nella fase di esercizio

Nel seguito si propone la matrice di riferimento nella quale sono riportati i potenziali fattori di interferenza durante il funzionamento a regime del nuovo scolmatore. Nell'effettuare le valutazioni che seguono si deve considerare che il funzionamento a regime dell'opera non prevede la presenza di apparecchiature elettromeccaniche o di altri organi che possano rappresentare una nuova sorgente rumorosa o di emissioni in atmosfera.

COMPONENTI AMBIENTALI	Descrittori	Entrata in funzione dell' opera di presa dal Rio Rovare
Atmosfera	Qualità dell'aria	
	Clima acustico	
Sicurezza idraulica		
Sistema viario		
Popolazione locale		
Risorse		
Paesaggio		
Componenti vegetazionali e		
Sistema economico produttivo		
Salute pubblica		

Tabella 23: Matrice di individuazione delle interferenze potenziali in fase di esercizio.

1.3.2. La valutazione della significatività delle interferenze

Nel seguito con riferimento alla fase di esercizio si valuta la significatività delle interferenze nei confronti delle diverse componenti ambientali.

A AMBIENTE IDRICO

Come premesso l'intervento sul Rio Rovare era previsto all'interno del Progetto Definitivo dello "*Scolmatore del Torrente Bisagno in Comune di Genova*" (PD2017) ed in particolare a quello del Primo Lotto "*Realizzazione delle opere per la messa in sicurezza idraulica del torrente Fereggiano (e Rivi Rovare e Noce)*", predisposto nel 2013 (PD2013), finalizzato

alla captazione delle portate di morbida e di piena dei rivi Fereggiano, Noce e Rovare.
L'intervento ha l'o biettivo di porre soluzioen alla situazione di rischio idraulico che incombe sul territorio attraversato dal Rio Rovare che, a seguito degli interventi di progetto, potrà scaricare le portate di piena sulla galleria del Torrente Bisagno per cui sono già state predisposte le specifiche opere di connessione.
In tal senso i benefici riguardano una porzione di territorio molto più estesa rispetto all'area oggetto di intervento che si sviluppa nel tratto a valle dell'intercettazione del Rio Rovare.

B POPOLAZIONE LOCALE

La risoluzione delle problematiche del rischio idrologico rappresenta per la popolazione locale un sicuro beneficio legato alla soluzione di un fattore di incertezza che riguarda non solo la sfera economica, ma anche sociale e psicologica.

C PAESAGGIO

Le opere di progetto sono in gran parte interrate e quindi non rappresentano un elemento di intrusione visiva rispetto al contesto attuale che comunque non presenta elementi di particolare valenza paesaggistica.

D SISTEMA ECONOMICO PRODUTTIVO

Per quanto riguarda il sistema economico produttivo la risoluzione delle problematiche idrauliche, grazie alla riduzione dei rischi, potrà avere l'effetto di incentivare gli investimenti rivolti allo sviluppo delle attività economiche, ma anche alla rivalutazione del patrimonio edilizio esistente.

E SALUTE PUBBLICA

Rispetto alla salute e all'incolumità delle persone gli interventi di progetto, determinando un miglioramento della sicurezza, rappresenta un'interferenza significativa nei confronti della salute in termini di incolumità pubblica in ragione del contenimento del rischio di allagamento.

F CONCLUSIONI

La realizzazione degli interventi di progetto, come sintetizzato, consente di risolvere gran parte delle problematiche idrauliche del territorio con benefici che riguardano la popolazione locale, la salute pubblica e il sistema economico produttivo senza che si manifestino effetti negativi significativi.

COMPONENTI AMBIENTALI	Descrittori	Entrata in funzione dell' opera di presa dal Rio Rovare
Atmosfera	Qualità dell'aria	
	Clima acustico	
Ambiente idrico		
Sistema viario		
Popolazione locale		
Risorse		
Paesaggio		
Componenti vegetazionali e		
Sistema economico produttivo		
Salute pubblica		

Tabella 24: Matrice delle interferenze reali nella fase di esercizio.

	Interferenza non		Interferenza temporanea		Interferenza positiva		Interferenza negativo

Tabella 25: Legenda delle interferenze reali.

Le uniche interferenze negative sono limitate, come visto in precedenza, alla fase di cantiere per cui si prevede di attuare delle specifiche misure di mitigazione e, comunque, i loro effetti si esauriscono una volta terminati i lavori.

1.4. Il rischio di incidenti

Il funzionamento della nuova intersezione non introduce alcun fattore di rischio di incidenti ambientale e concorre ad aumentare la sicurezza idraulica del territorio.

1.5. Produzione di rifiuti

Il funzionamento della nuova rotatoria non genera di per sé alcun tipo di rifiuto.

Parte V

Valutazione dell'ammissibilità della realizzazione degli interventi

1. VALUTAZIONE DELL'AMMISSIBILITÀ DELLA REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI

1.1. Ammissibilità delle opere rispetto agli strumenti di pianificazione vigenti

☐ COMPATIBILITÀ PIANIFICATORIA

Il progetto è coerente con gli strumenti pianificatori vigenti, in termini di obiettivi raggiunti e di tutela ambientale delle aree interessate del progetto, e non rappresenta un ostacolo alla realizzazione delle previsioni urbanistiche e di sviluppo infrastrutturale ed economiche dell'area.

	Compatibilità opere rispetto tutela delle aree	Compatibilità con sviluppo urbanistico - infrastrutturale ed economico dell'area
Gli strumenti della pianificazione territoriale di livello regionale		
Piano Territoriale Regionale (P.T.R.)	si	si
Piano Territoriale di Coordinamento Paesaggistico	si	si
Gli strumenti della pianificazione territoriale Metropolitana e Provinciale		
Piano Territoriale generale della Città metropolitana PTGcm	si	si
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	si	si
Gli strumenti della pianificazione territoriale di livello Comunale		
Piano Urbanistico Comunale	si	si
Zonizzazione Acustica del Comune di Genova	si	si
Piano Urbano del Traffico (PUMS)	si	si
Piani di Settore		
Piano di Gestione del Rischio Alluvioni	si	si
Piano di Bacino Stralcio del Torrente Bisagno	si	si

Tabella 26: Tabella di sintesi della compatibilità delle opere rispetto agli strumenti pianificatori.

1.2. Ammissibilità delle opere rispetto ai vincoli

Le opere di progetto non interessano aree sottoposte al vincolo paesaggistico ai sensi dell'Art. 142 del D.Lg.vo 42/2004.