1	09/2018	REVISIONE	MITIDIERI	FRESIA	CASSANI
0	11/2017	PRIMA EMISSIONE	MITIDIERI	FRESIA	CASSANI
Revisione	**Data**	**Oggetto revisione**	**Redatto**	**Verificato**	**Approvato**

REGIONE LIGURIA

#ItaliaSicura
Presidenza del Consiglio dei Ministri

COMUNE DI GENOVA

PIANO STRALCIO PER LE AREE METROPOLITANE E LE AREE URBANE CON ALTO LIVELLO DI POPOLAZIONE ESPOSTA AL RISCHIO DI ALLUVIONI

Presidenza del Consiglio dei Ministri

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
COMMISSARIO STRAORDINARIO
delegato per l'attuazione degli interventi inseriti nell'A.d.P. del 16.09.2010 e ss.ii.
(ex art. 10 del D.L. n. 91 del 24.06.2014)

Commissario straordinario
Dott. Giovanni TOTI

PROGETTISTI

CAPOGRUPPO MANDATARIA:

ROCKSOIL S.p.A.
CONSULENZA E ASSISTENZA TECNICA
nel campo della GEOINGEGNERIA

MANDANTI:

art ambiente risorse territorio

HYDRODATA INGEGNERIA DELLE RISORSE IDRICHE

Ing. Mario CANGIANO

Ing. Paolo GALLO

Ing. Francesco DE SANCTIS

Dott.ssa Francesca GIOMI

RESPONSABILE STRUTTURA COMMISSARIALE
Ing. Luca BERRUTI

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO
Ing. Stefano PINASCO

Progettista responsabile integrazioni prestazioni specialistiche e Direttore Tecnico della mandataria.
Rocksoil S.p.A.
Ing. Giovanna Cassani
Ord. Ingg. Milano N° 20997

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO
DOTT. ING. CASSANI GIOVANNA
Sez. A Settori:
a) civile e ambientale
b) industriale
c) dell'informazione
n° A 20997

Progettista/Progettisti responsabili elaborato
ART ambiente risorse territorio s.r.l
Ing. Ivo Fresia
Ord. Ingg. Torino N° 3299X

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO
Dott. Ing. IVO FRESIA n. 3299X

Dott. Giovanni Carra
Ord. Geologi Emilia Romagna N° 643

ORDINE DEI GEOLOGI REGIONE EMILIA ROMAGNA
DOTT. GIOVANNI CARRA
Emilia-Romagna
GEOLOGO SEZ.A
N. 643 ALBO

Intervento/Opera

SECONDO LOTTO DEI LAVORI RELATIVI ALLA REALIZZAZIONE DELLA GALLERIA SCOLMATRICE DEL TORRENTE BISAGNO IN COMUNE DI GENOVA

PROGETTO ESECUTIVO

N° Progr. ----

Codice elaborato
BIS2E - A - IPA01 - RE01 - 1

Oggetto della tavola

INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO ED AMBIENTALE
AMBITO VALLE BISAGNO

Simulazioni fotografiche

Scala
-

Data
14 SETT. 2018

Codice FILE BIS2E-A-IPA01-RE01-1.DWG

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

INDICE

1 PREMESSA 2

2 INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE DURANTE LA FASE DEL CANTIERE 3

2.1 Cantiere in alveo 3

2.2 Cantiere area ex-canile 4

3 INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE AD ULTIMAZIONE DEI LAVORI 10

3.1 Opere in alveo 10

3.2 Cantiere area ex-canile 14

1 PREMESSA

La presente relazione descrive gli interventi di inserimento paesaggistico ed ambientale che saranno messi in atto durante la esecuzione dei lavori relativi al "2° Lotto dei lavori per la realizzazione della galleria scolmatrice del torrente Bisagno", in comune di Genova.

L'intervento in esame comprende il complesso delle opere di presa e sistemazione dell'alveo Bisagno, la galleria scolmatrice con sviluppo complessivo di 6500 m circa da scavarsi con sistema meccanizzato e gli interventi connessi allo sbocco a mare presso la spiaggia di San Giuliano, con il completamento del manufatto di convergenza della galleria Bisagno sulla galleria scolmatrice del torrente Fereggiano, i cui lavori sono in corso di completamento.

E' evidente come l'opera principale costituita dalla galleria, essendo sotterranea, non provocherà effetti sul paesaggio sovrastante dal punto di vista paesaggistico, se non in corrispondenza dei punti di presa e di sbocco.

Per tale motivo la illustrazione degli interventi di inserimento paesaggistico ed ambientale sia nella fase di cantiere che ad opere ultimate sono stati divisi nei due contesti principali, e precisamente:

- Ambito valle Bisagno: ci si riferisce al cantiere in alveo per la realizzazione dell'opera di sbarramento e di presa, nonché al cantiere relativo alla realizzazione della finestra di accesso in corrispondenza dell'area ex-canile;
- Ambito spiaggia San Giuliano: ci si riferisce al cantiere ubicato in corrispondenza del futuro sbocco a mare della nuova galleria, in corrispondenza del manufatto peraltro in corso di realizzazione nell'ambito dei lavori di ultimazione del deviatore Fereggiano.

La presente relazione descrive gli interventi relativi all'ambito "Valle Bisagno".

2 INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE DURANTE LA FASE DEL CANTIERE

2.1 Cantiere in alveo

L'area di intervento è particolarmente sfavorevole dal punto di vista paesaggistico, in quanto collocata in un contesto urbanizzato particolarmente fruito in quanto collocato fra due arterie viabilistiche particolarmente trafficate.

A tale proposito occorre sottolineare come dal punto di vista viabilistico, la riduzione degli impatti di cantiere è garantita dalla predisposizione, per quasi tutta la durata dello stesso, di soli accessi ubicati lungo la via Emilia, rappresentata da una strada a senso unico con due corsie, di cui una sarà localmente chiusa, previo spostamento di alcuni stalli di parcheggio e degli attraversamenti pedonali.

Non si prevede la realizzazione di aree di deposito temporaneo di materiale, se non per limitate porzioni in alveo funzionali a lavorazioni giornaliere, in quanto gli stessi materiali verranno allontanati per il conferimento ai siti di destinazione finali, ovvero all'area di cantiere principale dell'ex-canile (in conformità al Piano di Utilizzo allegato al presente progetto).

Con riferimento al confinamento del rumore, si prevedono interventi di mitigazione fondamentalmente lungo la sponda destra, in corrispondenza della via Emilia, in ragione della vicinanza degli edifici.

Si prevede a tale proposito la installazione di pannelli fonoassorbenti, secondo la modalità indicata nelle tavole di cantiere.

Peraltro per un migliore inserimento paesaggistico in fase di cantiere, tali pannelli saranno dotati di una rete oscurante (estesa a tutto il perimetro dei lavori in alveo, quindi anche lungo via Adamoli) con la predisposizione di alcune postazioni puntuali "ad hoc", costituite da pannelli in PVC, di adeguata dimensione, su cui verranno collocati, con procedimenti di stampa UV resistenti, i principali disegni delle opere in progetto, che verranno sinteticamente descritte con linguaggio convenzionale.

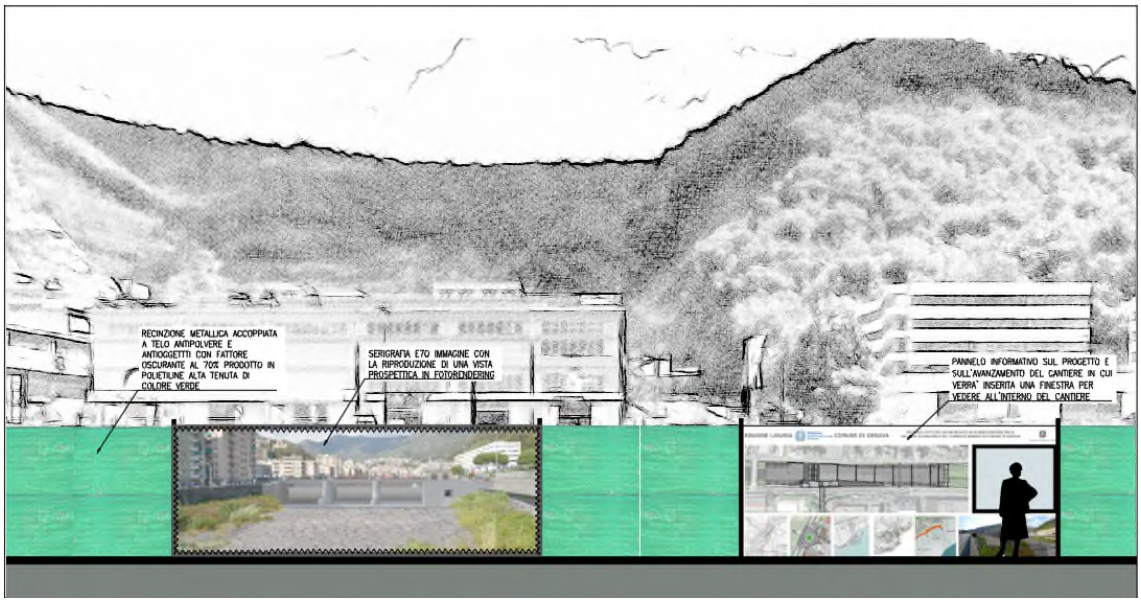


Figura 2-1 – Esempi di pannelli con inserimento di "punti" di visuale e pannelli illustrativi del progetto

All'interno di queste pannellature (lunghe indicativamente 6 m) verranno inserite delle "finestrature" in plexiglass (anche ad "altezza bimbo") che permetteranno di visionare l'avanzamento dei lavori. Le pannellature potranno altresì divenire delle "bacheche" in cui l'Impresa potrà affiggere eventuali comunicazioni ai fruitori della spiaggia.

Infine, in due punti, laddove la visuale si allarga e permette una percezione più ampia del cantiere, verranno collocati dei teloni in PVC, resistenti agli agenti atmosferici, in cui verranno riprodotte, a grandezza naturale, le stesse viste prospettiche (tramite la tecnica del fotorendering) "a lavori finiti".

Saranno installati anche dei "totem" bifacciali sui quali verranno riportate le principali informazioni sul cantiere. I totem (che rimarranno fissi per tutta la durata del cantiere) presenteranno caratteristiche tali da permettere il cambiamento dei contenuti informativi in funzione dell'avanzamento dei lavori.

In analogia a quanto previsto in corrispondenza del cantiere dello sbocco, in corrispondenza del parcheggio dell'area Sportiva Sciorba verrà installato un locale info-point contenente pannelli esplicativi sui lavori in corso di realizzazione, e una postazione per l'accesso a internet quale spazio virtuale di informazione al pubblico.



Figura 2-2 – Esempio di punto informazione con struttura elementare in vetro

2.2 Cantiere area ex-canile

L'area è inserita in un contesto industriale, già attualmente fortemente compromesso dalla presenza di alcuni edifici parzialmente demoliti ed abbandonati (area ex-canile), nonché aree adibite a deposito di materiali edili o di scavo (area ASTER).

La assunzione principale adottata per lo sviluppo del layout del cantiere principale è stata proposta dalla Stazione Appaltante, la quale ha indicato la possibilità di utilizzare tali aree comunali ed attualmente dismesse, in corrispondenza del mattatoio municipale.

L'area, accessibile da via Adamoli (lungo Bisagno Dalmazia) risulta prossima alla localizzazione dell'area in cui verrà realizzato lo sbarramento lungo il t. Bisagno.

Rispetto a quanto prospettato nel bando di gara (area di cantiere da realizzare in corrispondenza del parcheggio del centro sportivo Sciorba) ed alla ipotesi sviluppata in precedenza dal presente RTP in sede di gara (ex cava Zanacchi), la soluzione proposta dal Comune presenta i seguenti vantaggi:

- immediata disponibilità dell'area;
- superficie adeguatamente estesa per la installazione delle dotazioni di cantiere e per la realizzazione di un deposito temporaneo di materiale di smarino;
- inserimento in un contesto produttivo e non residenziale;
- impatto nullo con le attività del Centro Sportivo Sciorba;
- possibilità di realizzare la finestra di accesso che diventerà al termine dei lavori la galleria di servizio per la manutenzione della galleria scolmatrice, evitando la necessità (prevista nel Progetto Definitivo) di accedere dall'opera di sfioro tramite una rampa metallica rimovibile.

Allo stato attuale (ante operam) il sito presenta una morfologia parzialmente pianeggiante (settore inferiore occupato dai fabbricati dell'ex canile), con zona terrazzata superiore destinata a deposito materiali (Aster Genova).

Verso monte si estende la scarpata naturale parzialmente ricoperta da riporto antropico (come risultato dalle indagini geognostiche condotte in posto nell'ambito della presente fase di redazione del PE) sulla quale si impostano le opere di contenimento dei terrapieni sui quali si è sviluppata la soprastante urbanizzazione di Via Terpi (in particolare l'edificio scolastico di Via Terpi 24 e la parrocchia di San Michele Arcangelo).

In ragione del contesto sopra delineato, per la realizzazione del piazzale di imbocco e l'area di cantiere generale si è individuata nell'esecuzione di una paratia di pali trivellati, multi-tirantata, la soluzione progettuale in grado di offrire idonee garanzie di presidio del versante e dei fabbricati nella possibilità di massimizzare l'area da destinare agli apprestamenti di cantiere, allo stoccaggio temporaneo dello smarino ed agli impianti per il trattamento dello stesso ai fini del riutilizzo nell'ambito dell'intervento stesso (produzione inerte da calcestruzzo e materiale per ripascimento spiagge litorali di Ponente e Levante).

In questa fase l'impatto paesaggistico delle opere di cantierizzazione risulta adeguatamente "mascherato" dai limitrofi edifici esistenti, per cui non è stata ipotizzata la realizzazione di specifiche opere di mitigazione dell'impatto ambientale stesso.



Figura 2-3 – Planimetria di inquadramento paratia di imbocco cantiere principale ex canile

Inoltre, la realizzazione del capannone definitivo al cui interno verranno installati gli impianti di cantiere funzionali al trattamento dei materiali di smarino, costituirà una adeguata mascheratura per le visuali lungo via Adamoli.



Figura 2-4 – Vista da via Adamoli della strada che conduce all'area ex-canile



Figura 2-5 – Ricostruzione fotografica da via Adamoli verso l'area ex-canile

Con riferimento alla viabilità da e per il cantiere, le strade limitrofe, è prevista la realizzazione di una rotatoria in corrispondenza della intersezione con corso Adamoli, in modo da permettere in uscita dal cantiere anche la svolta sia a SX, attualmente impedita dalla presenza dello spartitraffico, e che in

assenza di tale soluzione potrebbe avvenire, con qualche difficoltà per la presenza di un impianto semaforico, circa 900 m più a monte.

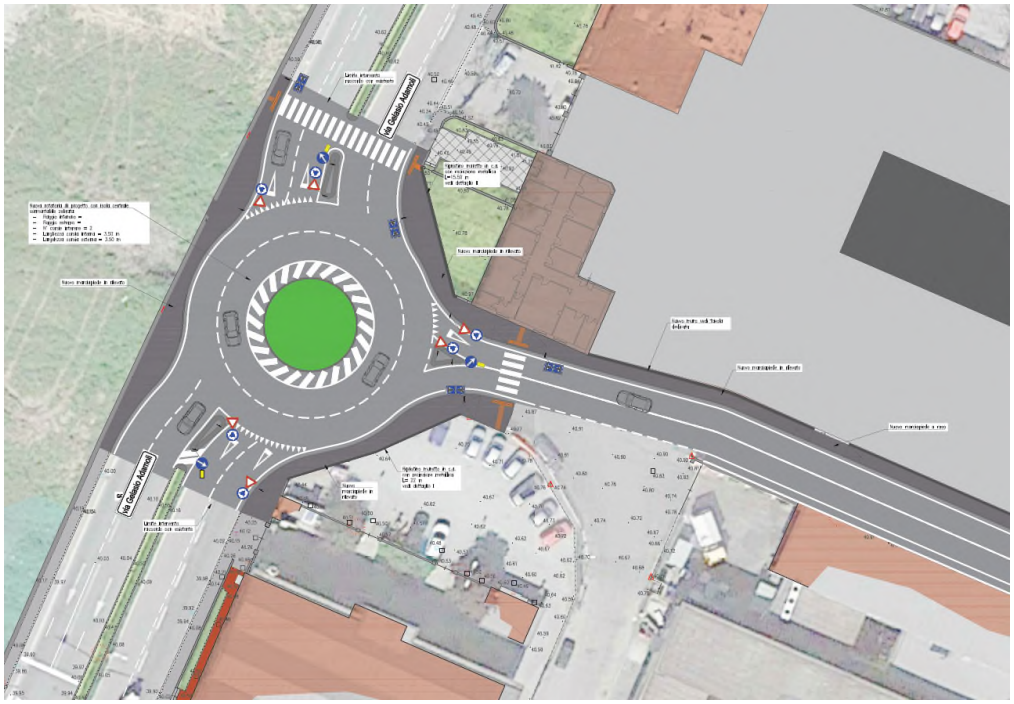


Figura 2-6 – Nuova rotatoria prevista in corrispondenza della intersezione tra via Adamoli e la strada di accesso all'area ex-canile

La rotatoria permetterà quindi una riduzione, per ogni viaggio (e se ne conteranno fino a più di 140 al giorno nelle fasi di maggiore produzione) di circa 2 km di percorso.

Rimandando per maggiori dettagli alla relazione acustica allegata al presente progetto esecutivo, si prevede la adozione di due importanti elementi di mitigazione, costituiti da:

- posa di recinzioni antirumore lungo il lato settentrionale dell'area di cantiere, a protezione delle pertinenze dell'edificio delle Poste;
- realizzazione di un capannone prefabbricato, avente indicativamente una superficie in pianta pari a 19 x 35 m, all'interno del quale verranno collocati i gruppi di lavorazione dello smarino. Tale edificio rimarrà al termine dei lavori, e verrà consegnato alla Stazione Appaltante per destinarlo a magazzini comunali o ad altra funzione.

A seguito delle analisi fonometriche condotte, si prevede in corrispondenza del capannone di impiegare:

- copertura con tegoli a doppio T con getto in cls complementare con spessore minimo 10 cm, senza lucernari;
- pareti di tamponamento con pannello sp.20cm insonorizzato con strato di alleggerimento in polistirolo (sp = 9 cm);
- Finestre con vetro: vetro camera con doppio vetro stratificato con pellicola antirumore 6/7+15+6/7 Rw=40dB

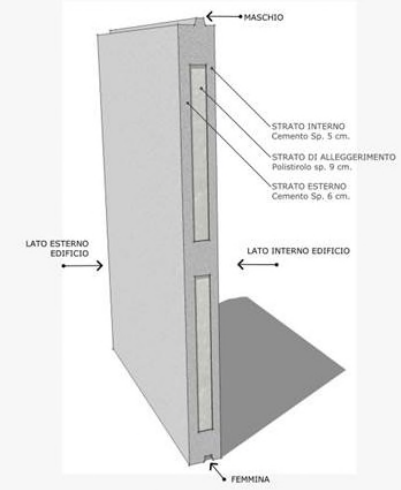


Figura 2-7 – Pannello di tamponatura nel capannone previsto nell'area ex-canile

In corrispondenza dei fori di immissione dei nastri trasportatori all'interno del capannone, saranno previsti dei tunnel afonici, realizzati con un telaio perimetrale sul quale sarà applicata la pannellatura fonoisolante fonoassorbente 2Z-98ZLM con coefficiente di assorbimento Rw 34 dB.



Figura 2-8 – Esempio di tunnel afonico

Si specifica infine come durante le operazioni di demolizione degli edifici AMIU ed ex-canile verranno adottate specifiche misure di mitigazione degli impatti, mediante telonature frangivento e impianti di nebulizzazione per limitare la propagazione delle polveri.



Figura 2-9 – Vista dall'alto dell'area di cantiere ex-canile nella configurazione attuale



Figura 2-10 – Simulazione fotografica dell'area di cantiere ex-canile nella configurazione di canitere. In primo piano la rotatoria all'intersezione con via Adamoli.

3 INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE AD ULTIMAZIONE DEI LAVORI

3.1 Opere in alveo

Il trasferimento di quota parte delle portate di piena alla galleria scolmatrice del Bisagno, è garantito dalla realizzazione delle opere idrauliche che interesseranno il tratto di alveo compreso tra la passerella pedonale esistente ed il ponte Ugo Gallo. Ci si riferisce a:

- briglia selettiva con vasca di dissipazione e controbriglia;
- sistemazione idraulica dell'alveo mediante rivestimento in massi;
- opera di presa con sfioratore longitudinale;
- opera di sbarramento trasversale al t. Bisagno;

A tali opere si aggiungono alcune opere accessorie, funzionali al corretto inserimento delle opere nel contesto urbano ed a garantire l'operatività delle opere idrauliche previste. Ci si riferisce a:

- nuova passerella pedonale;
- edificio di controllo.

Gli elementi materici e geometrici delle opere in progetto sono vincolati prevalentemente a valutazioni di carattere idraulico; peraltro le opere saranno inserite in un contesto urbanizzato fortemente caratterizzato dalla presenza dei muri spondali in cemento armato, che limitano fortemente la percezione di naturalità del corso d'acqua.

In merito all'impatto visivo delle opere si segnala come i numerosi approfondimenti ed affinamenti condotti nel corso dell'iter progettuale, sia precedente che contestuale alla attuale fase, con verifiche numeriche e mediante modello fisico, non permettano il ricorso a conformazioni geometriche differenti da quelle ipotizzate nel presente progetto.

A tale proposito si segnala, per esempio, come il ricorso al rivestimento del fondo alveo (che ricalca quanto già previsto nel Progetto definitivo), anche con riferimento all'assegnazione delle quote di fondo alveo di progetto, necessiti l'impiego di uno strato di pietrame con pezzatura pari a 10 – 200 kg, avente spessore di 80 cm, mentre lungo le sponde sarà realizzata una difesa mediante la posa per uno spessore pari a 1.70 m, di pietrame di pezzatura sino a 2.000 kg, posato su un substrato di 40 cm di pietrame a minor pezzatura 10 – 200 kg.

Tale opera verrà lentamente "colonizzata", almeno per la parte golenale lungo cui con minore frequenza si verificano deflussi di piena, dalla vegetazione che già attualmente caratterizza l'alveo del t. Bisagno.



Figura 3-1 – Vista dell'alveo del t. Bisagno verso monte in corrispondenza della futura opera di sfioro (incrocio via Adamoli – via Merello)



Figura 3-2 – Simulazione fotografica dell'alveo al termine dei lavori



Figura 3-3 – Simulazione fotografica dell'alveo del t. Bisagno in corrispondenza dell'opera di sfioro a due anni dalla ultimazione dei lavori in alveo

Gli unici elementi su cui sarà possibile intervenire per garantire un migliore inserimento paesaggistico ed ambientale al termine dei lavori sono pertanto:

- **edificio di controllo**, per il cui prospetto è prevista la realizzazione di una intonacatura e tinteggiatura con colorazioni conformi al panorama urbano locale
- **aiuola** in corrispondenza della piazzola di deposito dei panconi dove verranno realizzate cortine arbustive utilizzando una composizione di piante ornamentali a portamento arbustivo delle specie: *Pistacia terebinthus L - Anacardiaceae - Terebinto* - Pianta rustica resistente alla siccità dotata di apparato radicale sviluppato e profondo che le permette di resistere al freddo; *Viburnum lantana L. - Adoxaceae - Lantanara* - Pianta rustica, termofila che cresce anche in terreni magri senza ristagno di acqua estremamente bella dal punto di vista ornamentale; *Ligustrum vulgare L. - Oleaceae - Ligustro* - Pianta eliofila spesso anche coltivata; *Spartium junceum L. - Fabaceae - Ginestra odorosa* - Specie facilmente adattabile a ogni tipo di terreno con copiose fioritura e resistente al freddo*;*
- **Ponte pedonale,** la cui struttura è stata prevista in conformità alla configurazione prevista nel progetto definitivo, mediante l'impiego di acciaio corten.



Figura 3-4 – Vista prospettica dell'edificio di controllo con sullo sfondo gli edifici residenziali di via Emilia

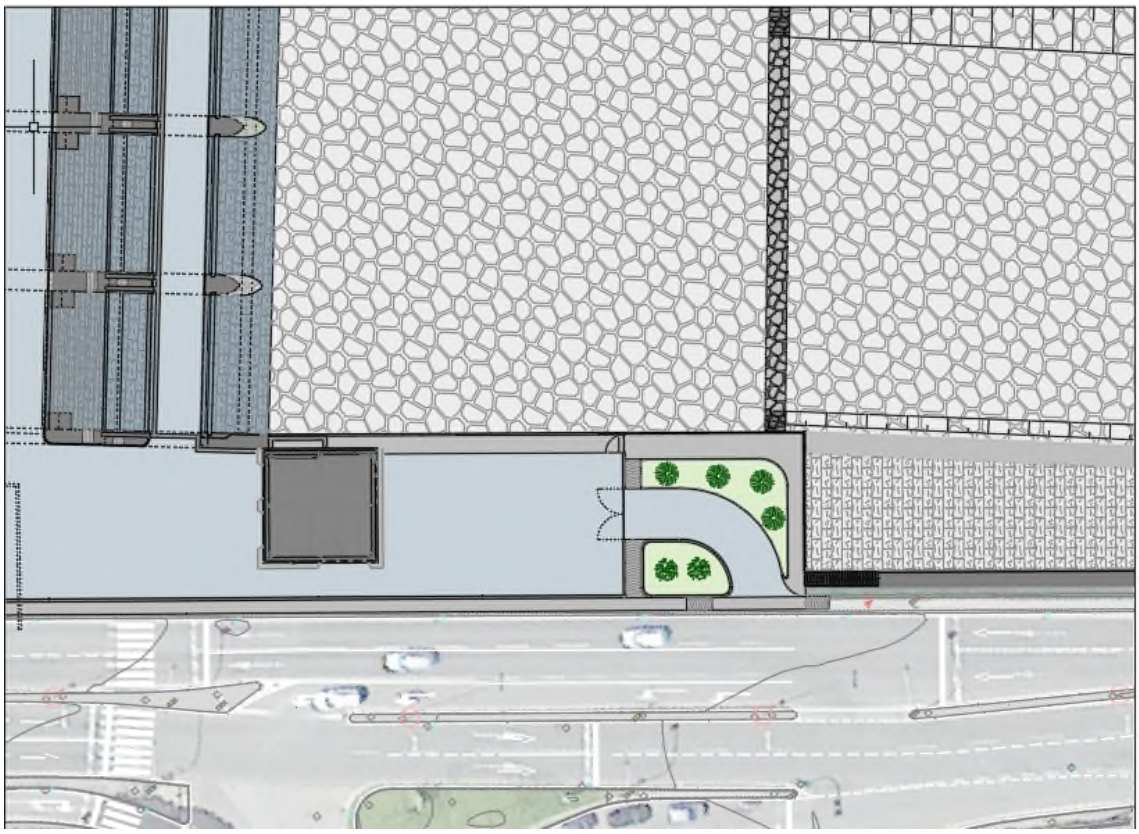


Figura 3-5 – Particolare della aiuola prevista in corrispondenza dell'edificio di controllo



Figura 3-6 – Ponte pedonale esistente



Figura 3-7 – Simulazione fotografica del nuovo ponte pedonale previsto in progetto

3.2 Cantiere area ex-canile

L'opera di sostegno e la conformazione del nuovo piazzale ricavato nell'area ex-canile con lo scopo di permettere la realizzazione della finestra di accesso per la realizzazione della nuova galleria scolmatrice, saranno restituite con funzionalità di opere definitive al termine dei lavori, come da richiesta della committenza.

Per tale motivo sono previste alcune opere di inserimento ambientale, con particolare riferimento al manufatto perimetrale di contenimento. Ci si riferisce in particolare a:

- Rivestimento della paratia di pali trivellati, multi-tirantata, con getti in opera per il placcaggio delle palificate tirantate, in allineamento con l'aggetto del cordolo di testa. Saranno predisposte apposite tasche per il ritesaggio eventuale delle tirantature, durante la vita utile dell'opera (assunta nello specifico pari a 100 anni, coerentemente con la natura strategica dell'intervento in oggetto).

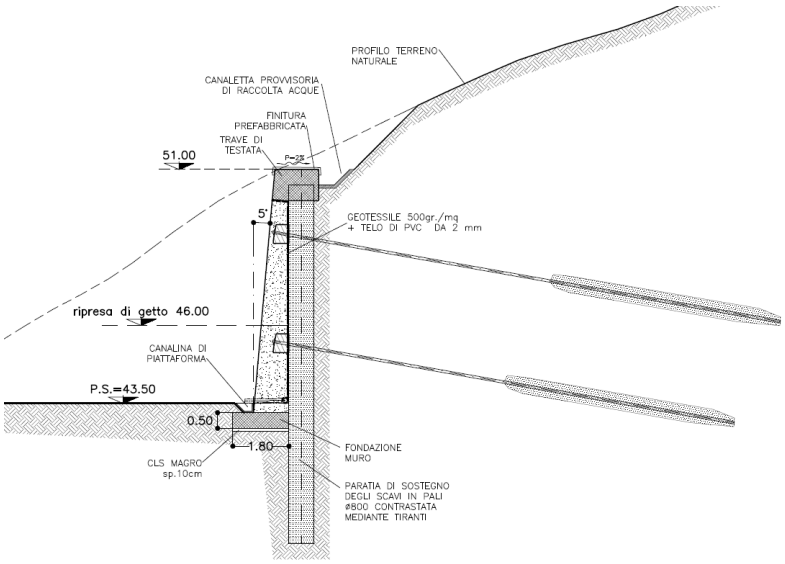


Figura 3-8 – Paratia di imbocco – sezione trasversale tipo sistemazione finale

- Realizzazione di aiuole verdi perimetrali, in corrispondenza delle quali sarà possibile piantumare delle specifiche essenze arbustive ed arboree per il mascheramento dei muri stessi.

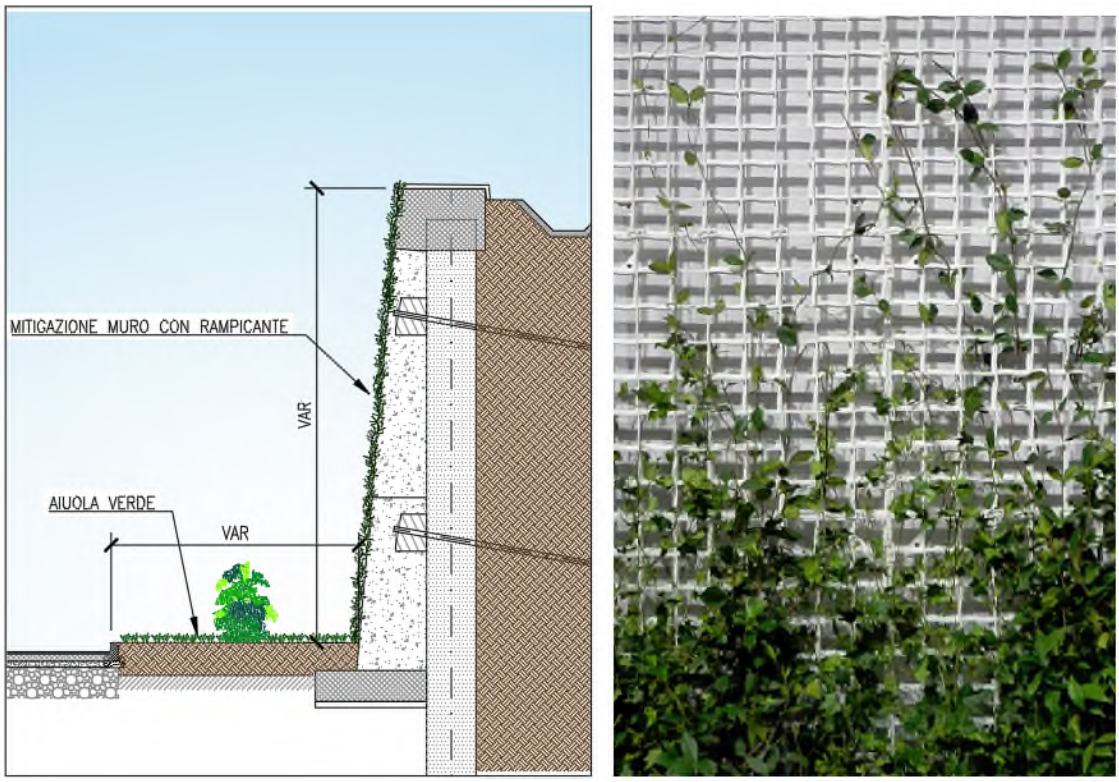


Figura 3-9 – Mascheramento dei muri con aiuola verde e essenze rampicanti

- Rivestimento dello scatolare di deviazione del rio Sciorba con palizzata in legname a doppia parete e con lastre di pietrame.

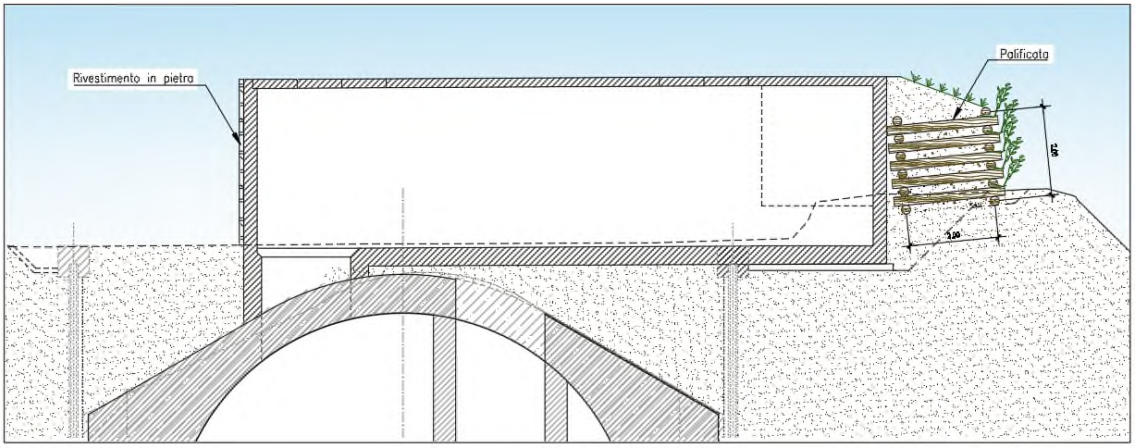


Figura 3-10 – Mascheramento dei muri fuori terra della deviazione del rio Sciorba con palizzata in legname a doppia parete e con lastre di pietra.

Con riferimento ai muri di contenimento e perimetrali del cantiere ex canile, si prevede di realizzarne una copertura a verde utilizzando piante rampicanti sia discendenti dalla sommità (lato collina), sia risalenti dalla base.

Sulla sommità, tra il cordolo in c.a. posato sulla berlinese e la scolina destinata a raccogliere le acque di sgrondo del versante, è prevista, per tutta la lunghezza del muro, una fascia di terreno della larghezza di 50-80 cm e profondità almeno 40-50 cm per la piantumazione di piantine di rampicante con portamento ricadente, poste alla distanza di 50 cm le une dalle altre.

In fase di impianto occorre verificare l'efficacia del drenaggio e prevedere idonea irrigazione per le prime fasi di attecchimento.

Alla base è pure prevista una striscia di terreno della larghezza di 50-80 cm e profondità almeno 40-50 cm dove verranno impiantate le piantine di rampicante alla distanza di 50 cm le une dalle altre.

Occorre inoltre prevedere, se il fondo è in cemento o compatto, un efficace sistema di drenaggio per le acque meteoriche utilizzando un tubo forato o uno strato di materiale drenante alla base.

E' necessario poi posizionate un'ala gocciolante per l'irrigazione nella fase iniziale di impianto. Per la parte ascendente della copertura è stato scelto di utilizzare piante di edera (*Hedera helix L. subsp. helix – Araliaceae*) o una sua cultivar a foglie diverse o screziate (essendo un ambiente urbano fortemente antropizzato non è necessario utilizzare specie autoctone ma possiamo anche usare ornamentali).

La specie indicata ha la possibilità di colonizzare direttamente il muro ma è necessario che questo abbia una superficie rugosa che permetta il fissaggio delle pianta. In caso contrario si favorirà il fissaggio al muro tramite il posizionamento di una graticcio o di una rete.



Figura 3-11 – Simulazione fotografica dell'area di cantiere ex-canile nella configurazione ante-operam.



Figura 3-12 – Piazzale in corrispondenza dell'area ex-canile nella configurazione attuale.



Figura 3-13 – Simulazione fotografica dell'area al termine dei lavori