Regione Liguria

Città Metropolitana di Genova

COMUNE DI GENOVA

OPERE DI ADEGUAMENTO IDRAULICO DEL TRATTO TERMINALE DEL RIO ROSATA NEL COMUNE DI GENOVA

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE DELLE OPERE

RTP:

MANDATARIA

EDes Earth Design

Dott. Ing. Bartolomeo VISCONTI
Dott. Ing. Luca GATTIGLIA
Dott. Ing. Chiara PALESE
Dott. Geol. Mauro CASTELLETTO

MANDANTI

ENARCH S.r.l.
Dott. Ing. Paolo RUGGIERI
Dott. Arch. Grazia PRASSA

Dott. Ing. Andrea MASCARO

Dott. Ing. Stefano VANDONI

Dott. Archeol. Fabrizio DEL PRETE

EDes Ingegneri Associati P.IVA 10759750010
Via Postumia 49, 10142 Torino
Tel. +39 011.0262900 Fax. +39 011.0262902
www.edesconsulting.eu edes@edesconsulting.eu

Elaborato		Codice	Revisione	Data
7		19038-DE37-0_AMB	0	MAR. 2020
Scala	-			

COMMITTENTE:	Comune di Genova
R.U.P.:	Dott. Arch. Roberto VALCALDA
	Via Garibaldi 9, Palazzo Tursi, 16124 Genova

REGIONE LIGURIA

CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA

COMUNE DI GENOVA

OPERE DI ADEGUAMENTO IDRAULICO DEL TRATTO TERMINALE DEL RIO ROSATA



PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE DELLE OPERE

ai sensi del D. Lgs. 152/2006 ALL. IV p.7) o

INDICE

1. PREMESSA 1

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE 6

3. PIANIFICAZIONE PAESAGGISTICA 10

3.1. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO REGIONE LIGURIA 10

3.2. ESTRATTO CATASTALE 16

3.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO PTCP 17

3.1. PIANO URBANISTICO COMUNALE (PUC) 19

4. IL QUADRO DEI VINCOLI 29

4.1. VINCOLI E TUTELE: QUADRO DELLE FONTI CONOSCITIVE CONSULTATE 30

4.2. VINCOLI E TUTELE: QUADRO DI SINTESI 32

5. INQUADRAMENTO STORICO 34

6. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO 36

7. CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE E STRUTTURALI DELL'ESISTENTE 37

8. SCELTA DEGLI INTERVENTI 40

9. INDAGINI PRELIMINARI 42

10. DESCRIZIONE DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI 44

11. DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI SULLE QUALI IL PROGETTO POTREBBE AVERE UN IMPATTO 48

11.1. ATMOSFERA 48

11.2. RUMORE 51

11.3. ACQUE INTERNE, SUPERFICIALI E PROFONDE 60

11.4. SUOLO E SOTTOSUOLO 69

11.5. VIBRAZIONI 79

11.6. BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA 80

11.7. PAESAGGIO 84

11.8. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA 85

12. CONCLUSIONI 87

R.T.P.:
Mandataria: Edes Ingegneri Associati
Mandanti: Enarch S.r.l.
Dott. Ing. Andrea Mascaro
Dott. Ing. Stefano Vandoni
Dott. Archeol. Fabrizio Del Prete

1. PREMESSA

La presente parte di documento costituisce lo Studio di Fattibilità Ambientale, che tenendo conto delle elaborazioni del Progetto Definitivo, approfondisce e verifica le analisi sviluppate nella fase di redazione del progetto preliminare.

Lo Studio di Fattibilità Ambientale analizza e determina le misure atte a ridurre o compensare gli effetti dell'intervento sull'ambiente e sulla salute, a riqualificare e migliorare la qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale con riguardo agli esiti delle indagini tecniche, alle caratteristiche dell'ambiente interessato dall'intervento in fase di cantiere e di esercizio, alla natura delle attività e lavorazioni necessarie all'esecuzione dell'intervento e all'esistenza di vincoli sulle aree interessate.

Viene redatto a supporto dell'istanza di Verifica di Assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale di cui all'art. 19 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. dell'"ADEGUAMENTO IDRAULICO DEL TRATTO TERMINALE DEL RIO ROSATA.

Esso contiene altresì le informazioni necessarie al rilascio delle autorizzazioni e/o approvazioni in materia ambientale, posto che gli interventi in oggetto rientrano tra quelli elencati ***nell'ALLEGATO IV: progetti sottoposti alla Verifica di assoggettabilità di competenza delle regioni e delle province autonome di Trento e Bolzano, punto 7 – Progetti di infrastrutture,*** *lett. o) opere di regolazione del corso dei fiumi e dei torrenti, canalizzazione e interventi di bonifica ed altri simili destinati ad incidere sul regime delle acque, compresi quelli di estrazione di materiali litoidi dal demanio fluviale e lacuale, e pertanto la procedura è di competenza della Regione Liguria.*

Lo Studio è strutturato secondo quanto indicato nell'ALLEGATO IV-bis e nell'ALLEGATO V alla parte II del citato D. Lgs. 152/2006 e smi.

Le opere previste che insisteranno sul territorio circostante il rio Rosata, affluente di sinistra del torrente Bisagno, si estendono dalla foce del rio stesso nel torrente Bisagno per un'estensione di circa 370 metri verso monte.

Il progetto di adeguamento idraulico ed idrogeologico del rio Rosata a Genova, così come previsto nel progetto preliminare, riguarda una serie di interventi finalizzati alla messa in sicurezza nei confronti delle portate di piena duecentennali.

In generale, l'intento progettuale vuole ripristinare un corretto rapporto tra il contesto extraurbano ed il rio, riqualificando l'ambiente circostante il corso d'acqua anche da un punto di vista ambientale.

Le interferenze e le criticità inerenti la realizzazione delle opere sono legate a 2 problemi principali:

- le condizioni dell'ambito urbano oggetto di intervento ricadenti in area abitata con presenza di edifici adiacenti o molto prossimi ai manufatti da demolire e con spazi disponibili molto ristretti per le quali si stabilisce di agire in sede di progetto esecutivo con la scelta di siti di cantiere localizzabili in aree maggiormente compatibili e con una logica di programmazione
- gli aspetti propri della gestione tecnico-operativa di cantieri stessi, ossia l'insieme delle attività e delle strutture logistiche previste nei singoli siti, che possono generare problemi di inserimento risolvibili con l'attuazione di misure di mitigazione, localizzate, sia puntualmente in corrispondenza dei siti di lavorazione e deposito, sia lungo i percorsi veicolari

Per quanto sopra, gli scopi primari dell'intervento sono così sintetizzati:

- **adeguamento idraulico delle sezioni di deflusso** e minimizzazione del rischio idraulico del tratto terminale dell'affluente, coerentemente con il rispetto delle normative vigenti del PRGC;

- "superamento delle problematiche di carattere statico e di sicurezza", legate ai cedimenti fisici della **spalla di regimentazione del rio sulla sponda orografica sinistra** – tratto terminale dello scatolare e relativa soletta.
- "**riordino complessivo**" dell'alveo nella sua porzione inferiore, prevedendo una nuova sistemazione e gestione della vegetazione circostante il rio, regolata da un vero e proprio "programma di manutenzione" che nel futuro dovrà gestire la pulizia del sito.
- "**demolizione di manufatti di attraversamento inadeguati ed il loro rifacimento**" con la razionalizzazione degli accessi e degli spazi funzionali (proprietà private e attività esistenti attorno al corso d'acqua);
- **costruzione di opere adeguate** (massicciate, gabbionate, sottomurazioni, etc.), per il consolidamento delle zone di sponda soggette ad erosione.

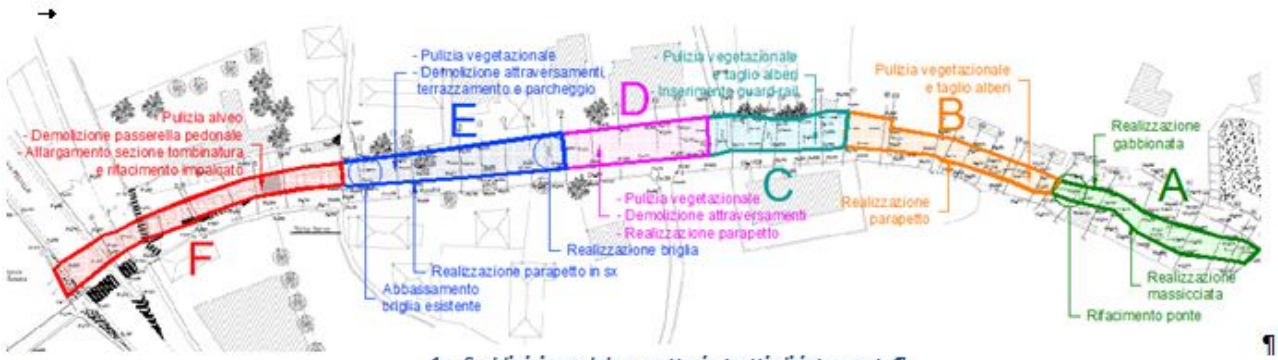
R.T.P.:
Mandataria: Edes Ingegneri Associati
Mandanti: Enarch S.r.l.
Dott. Ing. Andrea Mascaro
Dott. Ing. Stefano Vandoni
Dott. Archeol. Fabrizio Del Prete

Il presente progetto definitivo/esecutivo è relativo ai lavori inerenti le opere di adeguamento idraulico del tratto terminale del rio Rosata, affluente di sinistra del torrente Bisagno.

Il progetto di adeguamento idraulico ed idrogeologico del rio Rosata a Genova, così come previsto nel progetto preliminare, riguarda una serie di interventi finalizzati alla messa in sicurezza nei confronti delle portate di piena duecentennali. Gli interventi si estendono dalla foce del rio nel torrente Bisagno per una estensione di circa 370 metri verso monte. In particolare dalla relazione illustrativa del Piano di Bacino emerge che "il rio Rosata presenta una serie di ponticelli di attraversamento che possono costituire potenziale ostacolo al deflusso della piena; si evidenzia comunque l'utilizzo di aree di chiara pertinenza fluviale quali orti o deposito di materiali, con evidente incremento della pericolosità in caso di eventi di piena, anche con bassi tempi di ritorno. La tombinatura al di sotto del parcheggio pubblico risulta insufficiente al transito della portata 200-ennale, per mancanza di franco rispetto al carico cinetico."

Le analisi idrauliche condotte in sede di progetto preliminare e quelle di maggior dettaglio elaborate nel presente progetto definitivo ed esecutivo evidenziano la mancanza di franco idraulico lungo la maggior parte del tratto, la potenziale interferenza di passerelle e ponticelli presenti e l'inadeguatezza dello scatolare di valle rispetto alla garanzia di franco idraulico.

Il Piano di Bacino, nelle linee generali di intervento nell'ambito delle criticità del bacino idrografico del torrente Bisagno, affronta il problema della riduzione del rischio anche dei tributari laterali, individuando l'adeguamento delle sezioni idrauliche del Rosata e l'adeguamento generalizzato delle sezioni d'alveo e in particolare dello scatolare di valle, ai fini del deflusso della portata 200-ennale.

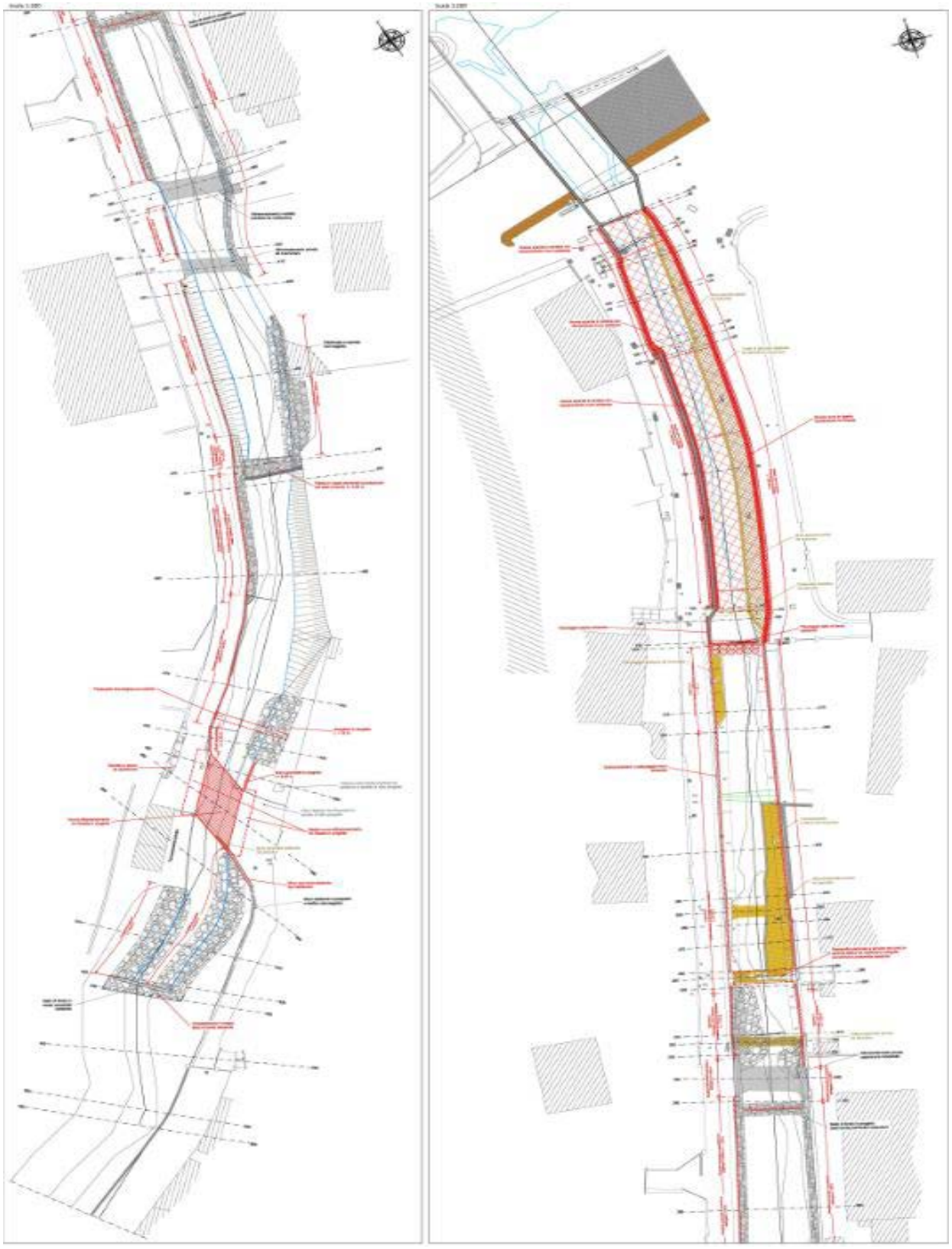


1 – Suddivisione del progetto in tratti di intervento

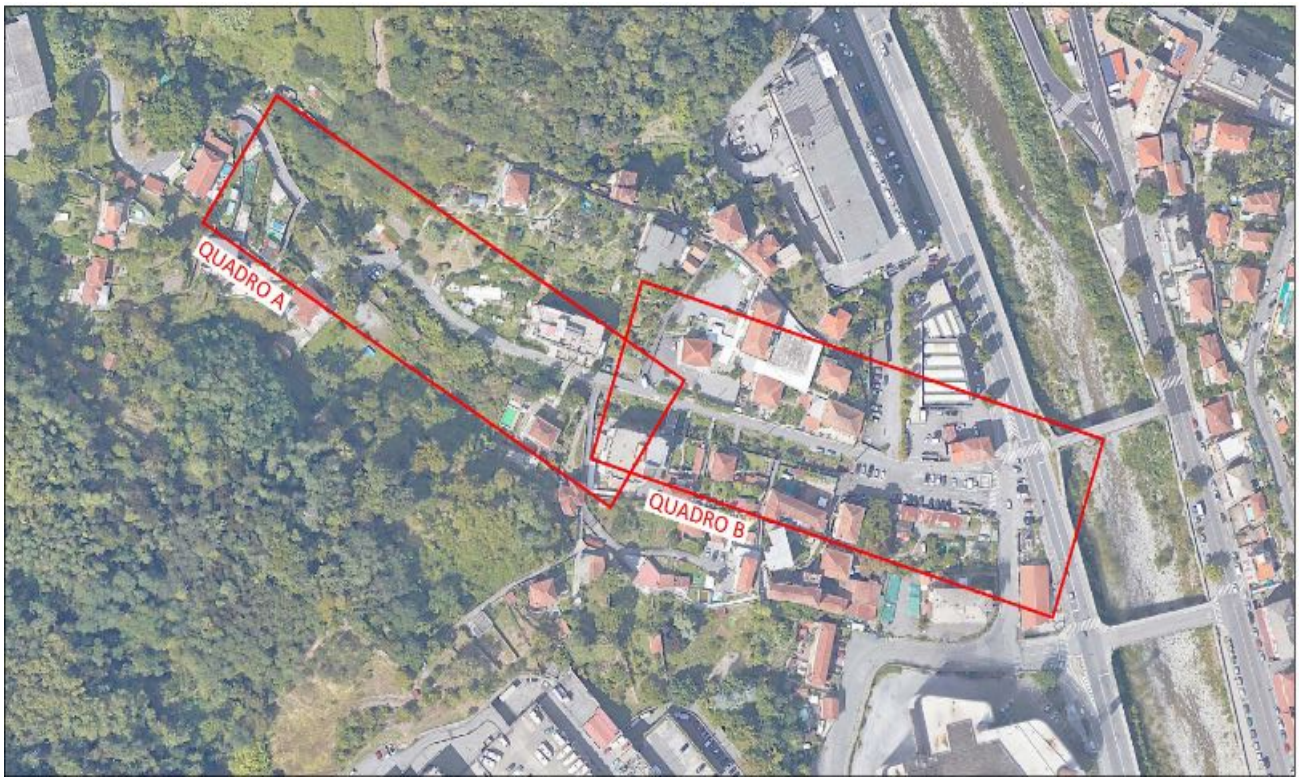
Viene di fatto conclamata una situazione di disordine idraulico generalizzata, che risulta l'elemento prevalente che ha portato alla necessità di intervento; inoltre è presente nella porzione di monte del bacino una situazione di dissesto che può comportare significativi apporti di materiale trasportato a valle, sia in sospensione sia flottante, per cui la presenza di una situazione di sezione regolarizzate e l'eliminazione delle singolarità presenti in alveo risulta di fondamentale importanza. Si precisa che per quanto riguarda il bacino di monte sono previsti e in parte già programmati interventi di riduzione delle condizioni di dissesto, da parte di altri uffici comunali, come meglio specificato nel seguito.

Ai sensi di quanto previsto nel disciplinare di gara per l'affidamento dei servizi di progettazione esecutiva, l'intervento, come meglio dettagliato nel progetto preliminare generale redatto nel 2017, prevede infatti:

R.T.P.:
Mandataria: Edes Ingegneri Associati
Mandanti: Enarch S.r.l.
Dott. Ing. Andrea Mascaro
Dott. Ing. Stefano Vandoni
Dott. Archeol. Fabrizio Del Prete



- la demolizione del tratto di monte dello scatolare in corrispondenza del piazzale adibito a parcheggio e il suo rifacimento;
- il "riordino" idraulico delle sezioni nel tratto di monte, con l'eliminazione di alcuni manufatti e terrapieni che riducono le sezioni d'alveo, e l'eliminazione di 4 passerelle pedonali, sostituite con la realizzazione di una sola nuova, a servizio delle proprietà interessate e adeguata sotto il profilo idraulico;
- la riprofilatura del fondo alveo con abbassamento del fondo nel tratto compreso tra l'imbocco dello scatolare e il ponte di sezione 340-350;
- la demolizione e ricostruzione del ponte di monte, presente in corrispondenza della sezione 490;
- la realizzazione di parapetto lungo tutta la sponda sinistra (via Rosata) per garantire il franco idraulico;
- interventi generalizzati di decespugliamento e riprofilatura del fondo e ripresa di alcune erosioni localizzate;



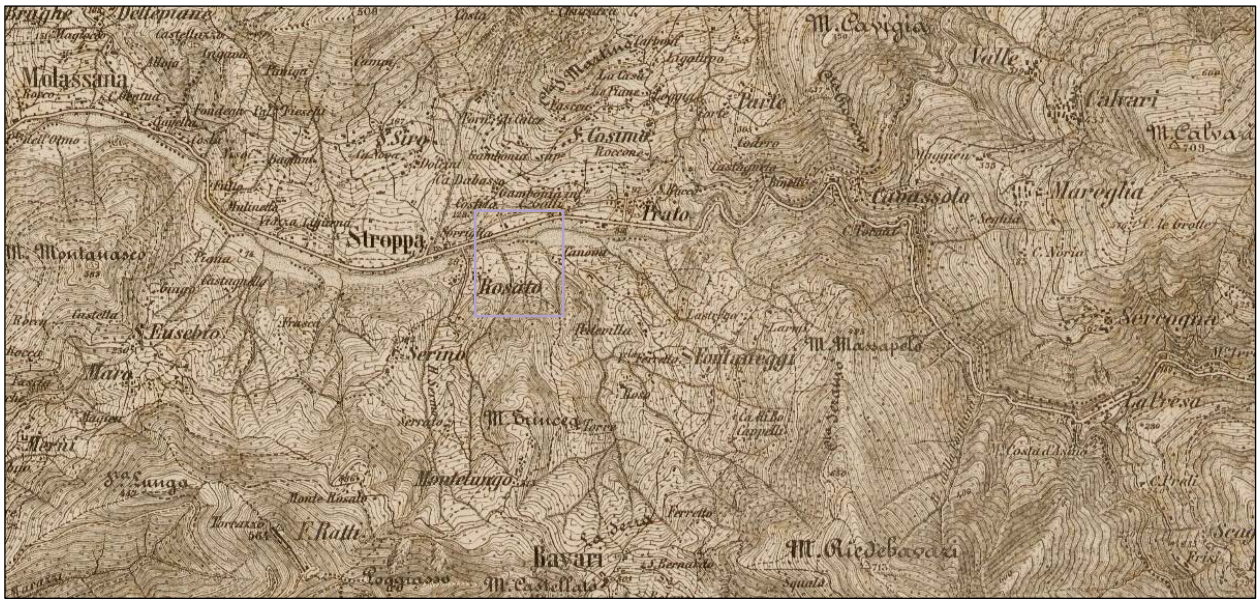
L'affidamento dei servizi di progettazione oggetto del presente progetto, ha come obiettivo la redazione del progetto esecutivo (i cui contenuti minimi sono disciplinati dagli articoli dal 33 al 43 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 (Regolamento), ai sensi di quanto disposto dagli articoli 23, co. 3, e 216, co. 4, del codice, integrato degli elaborati (inclusi eventuali rilievi topografici e sondaggi geognostici integrativi di quelli messi a disposizione dalla Stazione appaltante) e della documentazione necessari per l'acquisizione di tutti i pareri, visti, autorizzazioni e nulla osta comunque necessari alla appaltabilità dell'opera, ivi compresa la documentazione necessaria allo svolgimento della conferenza di servizi ex art. 14bis della L. 241/90 ed art. 27 del codice, nonché quanto necessario per conseguire la verifica positiva ai sensi dell'art. 26 del codice e per consentire l'immediata appaltabilità e cantierabilità dei lavori progettati.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'obiettivo del progetto è la risoluzione della situazione di criticità idraulica presente lungo il tratto terminale del rio Rosata prima dello sbocco nel Bisagno.

La zona che sarà oggetto del futuro intervento è posta a nord-est dell'antico centro storico della città di Genova nel "Municipio IV Media Val Bisagno", sulla sponda sinistra del torrente omonimo e si estende per circa 400 metri in direzione sud lungo l'alveo del rio Rosata, affluente del corso d'acqua maggiore.

Questo comprensorio è caratterizzato dalla presenza di uno dei due corsi d'acqua più importanti del Genovesato, il torrente Bisagno che nel primo tratto della valle percorre la lunga fascia territoriale con andamento sinuoso da nord-est/est verso ovest/sud-ovest (quartieri genovesi di Struppa, Molassana e Staglieno), per poi scendere da nord a sud con una serie di ampie curve, fino a raddrizzarsi nel suo tratto finale sottostante la copertura moderna nella di zona S. Fruttuoso/Brignole/Viale Brigate Partigiane.



Nel rettangolo giallo la zona circostante il rio Rosata dove saranno realizzate le opere idrauliche,

particolare estratto dalla carta dell'IGM del 1878 (ACIGM, 083 III-NO, S. Olcese)

Nel tratto specifico interessato dalle future opere, posto sul versante meridionale della media Val Bisagno, confluiscono numerose vallecole di estensione ridotta formate dai diversi affluenti presenti in sponda orografica sinistra: dapprima ad ovest si apre quella del rio Rumale, seguita ad est dalla vallecola del rio Rosata, a cui fanno seguito i solchi erosivi dei rii Raggio (ad est) e Baggio (ad ovest), che più a nord confluiscono nella valletta del rio del Gatto (detto anche di Fontanegli, o dei Berti).

La zona, posta in prossimità di antichi percorsi pedonali che conducevano al Monte di Bavari verso meridione e all'areale di Struppa e Molassana verso nord, è caratterizzata dalla presenza di piane alluvionali di ridotte dimensioni, distribuite lungo l'alveo del torrente principale, che nel corso del tempo hanno conservato a lungo il loro aspetto rurale, prima della recente urbanizzazione risalente al passaggio tra la prima e la seconda metà del XX secolo (confronta Figg. 5-6).

In questa porzione della vallata la presenza di rilievi montuosi piuttosto elevati nel territorio che si estende subito a sud del Bisagno crea un paesaggio eterogeneo, con stretti passaggi del torrente a lato delle alture limitrofe (Monte Rosato, 396 m; Monte Castellaro, m 458; Monte Trincea, 308 m), alternati a zone più aperte

e pianeggianti, di formazione alluvionale o a terrazzamenti causati da paleofrane stabilizzate poste a mezza costa. Le aree leggermente più ampie sono alternate a punti in cui il corso d'acqua si restringe, incuneandosi a lato dei versanti maggiormente ripidi, attraversati da piccoli rii, molto irregolari, caratterizzati da forti salti di quota, oltre che da una natura incostante che li vede gonfiarsi stagionalmente in modo impetuoso.

Nelle zone adiacenti al Bisagno e ai rii minori, dal dopoguerra agli anni recenti, sono stati costruiti stabilimenti produttivi, centri adibiti al commercio e condomini, ricavando piazzali in cemento sopra le aree di formazione alluvionale o livellando con muri di contenimento zone precedentemente occupate dalle fasce adibite a colture ortive. Attorno al rio Rosata questa "urbanizzazione" conserva in parte le tracce delle prime attività antropiche industriali nate in questa zona nella prima metà del XX secolo quali ad esempio la ciminiera della vecchia fabbrica di laterizi inglobata nel palazzo in vetro nero e acciaio attualmente adibito a centro commerciale (Shunfa 1).

Attualmente il territorio, benché definito dagli strumenti urbanistici come "tessuto urbano", presenta ancora spazi verdi alternati ad edifici in cemento armato a più piani e nuclei di case rurali che si estendono per lo più lungo le vallette dei rii minori: gli stabili moderni sono stati per lo più realizzati nelle fasce limitrofe al torrente Bisagno e in piccoli spiazzi affiancati ai corsi dei rii minori (caseggiati, capannoni industriali, attività commerciali, officine).

Nel corso del sopralluogo effettuato attorno alla zona dei futuri interventi abbiamo verificato che attorno ad alcuni edifici più moderni, distribuiti nella fascia territoriale parallela all'asse stradale di Via Augusto Pedullà, che comprendono centri commerciali, depositi, capannoni industriali adibiti a varie attività produttive, sono stati costruiti nel corso degli ultimi 50 anni numerosi condomini che si distribuiscono sulle alture di Via Rosata, Via alla Torre di Bavari, Via Giovanni da Verazzano. Il quartiere ormai piuttosto "urbanizzato" lungo il corso del torrente Bisagno, conserva però sulle alture limitrofe ampi spazi verdi a densa copertura boschiva, estesi lungo i versanti delle rispettive vallette che separano tra di loro i più antichi nuclei abitativi già esistenti in passato (Serino, Rosata Superiore, Fontanegli).

Infine, nell'areale ai moderni caseggiati in cemento armato si alterna la presenza di alcuni edifici antichi, in parte adibiti nel passato a villeggiatura stagionale, caratterizzati da uno stile architettonico più raffinato, oppure contraddistinti da un aspetto modesto e destinati ad accogliere comunità di origine contadina. Alcune palazzine più eleganti, o "ville", circondate da piccoli appezzamenti di orti e giardini, sono ancora oggi distribuite nella zona pianeggiante che costeggiano l'alveo del Rosata, mentre nelle fasce coltivate poste a quota superiori, a cui si accede grazie alla sopravvivenza degli antichi percorsi pedonali, si collocano abitazioni di origine rurale (sommità delle crêuze di Via Superiore Rosata, Via Serrato e Salita Serino).

Percorrendo la valletta del rio Rosata, si nota che il tratto inferiore dell'alveo è stato già fortemente sistemato nell'ultimo secolo da opere di sponda realizzate in cemento e che nessuno dei numerosi attraversamenti esistenti, soggetti alle prossime opere di rifacimento, conserva opere in pietra; tutti i ponti e le passerelle posti nella zona bassa del corso d'acqua hanno sembianze moderne, connotate dall'uso di cemento e travi in acciaio (XX secolo).

La val Bisagno ha un andamento sinuoso ed è maggiormente stretta tra le sue montagne rispetto alla val Polcevera. Il torrente entra nel territorio comunale all'altezza di Prato, nel quartiere di Struppa, si dirige per un tratto verso ponente fino al quartiere di Molassana, dove vira in direzione sud-ovest verso Staglieno. In questo primo tratto gli abitati sorgono per lo più sulla sponda destra del torrente, maggiormente esposta al sole, dove sono numerose frazioni che hanno in gran parte conservato il loro aspetto rurale. La parte inferiore della valle, inglobata nel comune di Genova con la prima espansione del 1873, è stata destinata fin da subito a ospitare infrastrutture legate a pubblici servizi: qui sorsero lo stadio Luigi Ferraris, il carcere di Marassi, il cimitero monumentale di Staglieno, le officine del gas, il macello pubblico e il mercato ortofrutticolo, dal 2009 trasferito a Bolzaneto. Sui crinali che delimitano la valle sui due versanti sorgono due distinti sistemi di fortificazioni, costruiti fra il XVIII e il XIX secolo: il primo, sulla sponda destra, tra il forte Sperone e il forte Diamante; il secondo sulle alture di Quezzi. Dopo il cimitero di Staglieno il paesaggio diventa prettamente urbano: il Bisagno, stretto tra i palazzi, scorre in parte tombato fino a sfociare nei pressi della Fiera di Genova. Le colline della val Bisagno, sul versante destro, sono attraversate dall'acquedotto storico, che fino alla fine dell'Ottocento assicurava il rifornimento idrico alla città prelevando acqua dal Bisagno e dai suoi affluenti. La val Bisagno è divisa tra il Municipio III - Bassa Valbisagno (San Fruttuoso e Marassi) e il Municipio IV - Media Valbisagno (Staglieno e Molassana e Struppa).

L'Ambito 4 – VALBISAGNO è ubicato nell'immediato levante del centro cittadino, costituito dal tratto intermedio del torrente Bisagno e dei suoi affluenti. L'asta fluviale presenta un andamento di tipo pinnato, con bruschi cambiamenti dovuti alle formazioni litologiche diverse: dalla Foce a Staglieno l'ambito presenta caratteri prettamente urbani, con limitate porzioni di versanti coperte da vegetazione arborea, da Staglieno a Molassana i versanti sono prevalentemente coltivati ad oliveto in sponda destra, e boscati in sponda sinistra, con il fondovalle densamente urbanizzato. Da Molassana a Ponte della Paglia si riscontrano bosco misto e pinete, con limitate aree a colture ortofrutticole sul versante di sponda sinistra, e terrazzamenti coltivati a uliveti sul versante di sponda destra.

Già storicamente la Val Bisagno costituiva la via d'accesso verso l'entroterra e la Pianura padana, attraverso i percorsi della via del Sale. Oggi è attraversata trasversalmente dall'autostrada A12 Ge-Livorno, con l'uscita all'altezza di Staglieno, ed è interessata per un breve tratto, dalla ferrovia Ge-Casella.

La struttura insediativa è organizzata in tre fasce:

- la fascia urbanizzata di fondovalle, con edifici e strutture destinati a servizi pubblici di livello urbano, nuova
- viabilità ed edifici per industria e artigianato dislocati prevalentemente in sponda sinistra
- la fascia collinare, che mantiene caratteristiche rurali, con aggregati e case sparse, terrazzamenti diffusi,
- strutturati su percorsi di crinale e di mezzacosta, a cui fanno eccezione le aree di S.Eusebio e Pino Soprano,
- oggetto di recenti lottizzazioni. E' ancora leggibile l'antico tessuto di ville orticole attestate lungo il percorso
- storico
- la fascia sommitale prevalentemente naturalistica, caratterizzata da aree boscate e praterie, rare case sparse e aggregati lungo i percorsi

Elementi del paesaggio di valore paesistico/ambientale

- Sistema difensivo delle Mura e dei Forti
- Sistema delle ville sub-urbane nella parte bassa della valle
- Acquedotto storico

- Versante boscato in sponda sinistra della valle S.Eusebio
- Prato Casarile

Elementi del paesaggio di interesse visivo punti

- Forti (Diamante, Fratello Minure, Puin, Sperone, S.Tecla, Richelieu, Ratti)
- Punti cacuminali dei crinali
- Sella di Bavari, sella di S.Eusebio,Creto
- Santuario N.S. del Monte
- Aggregato di Aggio
- Cimitero di Staglieno

Campi

- Versante boscato in sponda sinistra della valle S.Eusebio, della Val Lentro e della Valle Rio Canate
- Promontorio di Egoli, Pedegoli percorsi
- Percorso delle Mura
- Strada dei Forti
- Strada per Creto
- Strada Pianderlino-Camaldoli
- Ferrovia Ge-Casella

Elementi di impatto visivo e/o ambientale negativo

- Scarsa qualità vegetazionale delle aree a carattere naturale
- Edifici di nuovo impianto in contrasto con la struttura del paesaggio

Situazioni di criticità paesistica e/o ambientale

- Urbanizzazione del fondovalle, in particolare in sponda sinistra
- Scalzamento al piede dei versanti per la localizzazione di impianti industriali
- Insediamenti residenziali di S. Eusebio e valle del Fereggiano
- Cave del M. Croce e Molassana
- Sistemazione del versante a valle di Prato Casarile

3. PIANIFICAZIONE PAESAGGISTICA

3.1. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO REGIONE LIGURIA

La Regione Liguria è stata la prima a dotarsi di un Piano paesistico, approvato con Delibera del Consiglio Regionale n.6 del 25 febbraio 1990.
Il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP) rappresenta lo strumento attraverso il quale la Regione Liguria governa sotto il profilo paesistico le trasformazioni del territorio di propria competenza.
Il PTCP è costituito dai seguenti elaborati:

- Relazione Generale,
- Schede e Tabelle - Livello Territoriale,
- TAVOLE relative all'assetto insediativo,
- TAVOLE relative all'assetto geomorfologico,
- TAVOLE relative all'assetto vegetazionale,
- Norme di Attuazione.

Sulla scorta dello stato attuale del territorio e in relazione a questo il PTCP individua le compatibilità paesistico-ambientali degli interventi formulando indicazioni e prescrizioni articolate ai livelli territoriale, locale e puntuale, riferite distintamente agli assetti insediativo, geomorfologico e vegetazionale.
Con riferimento al livello territoriale il Piano reca indicazioni aventi valore di indirizzo, di proposta e di recepimento.
Gli indirizzi sono preordinati ad assicurare il coordinamento sotto il profilo paesistico-ambientale di ogni successivo atto di pianificazione. Essi si distinguono in:
 indirizzi generali intesi a considerare l'assetto paesistico-ambientale nel suo complesso,
 indirizzi particolari intesi a considerare singole componenti del paesaggio.
Le indicazioni a carattere di proposta sono preordinate a rendere possibile la migliore fruizione delle risorse paesistiche e valgono per i contesti territoriali ai quali sono funzionalmente riferibili, fermo restando il loro carattere orientativo.
Le indicazioni a carattere di recepimento hanno valore ricognitivo di iniziative volte alla realizzazione di grandi opere infrastrutturali, in modo da consentirne l'attuazione subordinatamente al controllo ed alla valutazione delle implicazioni di ordine paesistico-ambientale.
Con riferimento al livello locale il Piano reca indicazioni aventi valore prescrittivo rispettivamente nei confronti degli interventi che incidono sugli assetti insediativo, geomorfologico e vegetazionale. Le indicazioni relative ai tre assetti si intendono riferite alle seguenti categorie di interventi:
 quelle relative all'assetto insediativo disciplinano gli interventi edilizi o assimilabili, quali la costruzione o la ristrutturazione di edifici di ogni genere e destinazione e di manufatti e impianti di qualsivoglia natura e destinazione, nonché delle relative opere complementari, salvo quanto detto al punto successivo;
 quelle relative all'assetto geomorfologico disciplinano le opere idrauliche e marittime, l'apertura e la sistemazione di cave e discariche, gli interventi di consolidamento dei pendii e quelle opere che determinano profonde ed estese alterazioni del quadro morfologico e idraulico;
 quelle relative all'assetto vegetazionale disciplinano gli interventi di forestazione e quelli che hanno per oggetto lo sfruttamento agricolo-economico e il miglioramento qualitativo dei boschi e delle praterie.
Con riferimento al livello puntuale le indicazioni del Piano non incidono sui regimi normativi e sui gradi di tutela delle singole porzioni del territorio, e come tali si configurano quale mera specificazione delle indicazioni di livello locale, con particolare riguardo agli aspetti qualitativi.
Tali indicazioni, da definirsi nelle successive fasi del processo di pianificazione paesistica, nei modi e nelle forme stabiliti dalla legge, sono di carattere generale, qualora riferite all'intero territorio regionale o a specifiche situazioni ricorrenti, ovvero di carattere particolare, qualora riferite a singole porzioni del territorio stesso.

Assetto insediativo

Gli indirizzi generali di livello territoriale assumono, a seconda delle diverse finalità perseguite dal Piano per l'assetto insediativo dei singoli ambiti territoriali, la denominazione di "Mantenimento", "Consolidamento" e "Modificabilità".

Gli indirizzi particolari investono le singole componenti del paesaggio costituite dagli insediamenti, dalla viabilità, dalle colture agricole e dalle infrastrutture, considerando per ciascuna di esse gli aspetti quantitativi, qualitativi e strutturali.

L'indirizzo generale di mantenimento si applica: nelle situazioni in cui l'assetto territoriale ha raggiunto soddisfacenti condizioni di equilibrio tra fattori antropici ed ambiente naturale, tali da escludere l'opportunità di significative trasformazioni pur ammettendosi marginali potenzialità di completamento; nelle situazioni in cui debbono considerarsi già sostanzialmente esaurite le potenzialità di espansione pur non configurandosi soddisfacenti condizioni di equilibrio tra fattori antropici ed ambiente naturale. L'obiettivo è quello, nel primo caso di tutelare le situazioni di particolare pregio paesistico presenti alla scala territoriale e, nel secondo, di evitare ulteriori compromissioni del quadro paesistico-ambientale quali sarebbero indotte da nuovi consistenti insediamenti.

L'indirizzo generale di consolidamento si applica: nelle situazioni in cui, a fronte di un assetto territoriale complessivamente equilibrato sotto il profilo paesistico, permangono margini per interventi, da ritenersi ammissibili a condizione che non introducano elementi di sostanziale innovazione rispetto all'attuale configurazione; nelle situazioni in cui, a fronte di un assetto territoriale insufficientemente caratterizzato sotto il profilo paesistico, permangono comunque residui margini per interventi da ritenersi ammissibili a condizione che diano luogo a una più definita identità paesistica. L'obiettivo è quello di indirizzare gli interventi, nel primo caso, verso la conferma ed il consolidamento dell'attuale configurazione paesistica nel suo insieme e, nel secondo caso, verso la sua maggior qualificazione attraverso il recupero e la riproposizione di selezionati caratteri paesistici.

L'indirizzo generale di modificabilità si applica: nelle situazioni in cui i livelli di compromissione paesisticoambientale attuali sono tali da indurre a non subordinare i nuovi interventi a criteri di conformità rispetto all'esistente; nelle altre situazioni in cui le esigenze di tutela paesistico-ambientale sono compatibili con quelle relative al soddisfacimento di diverse istanze di ordine urbanistico e socioeconomico. L'obiettivo è quello di rendere possibili quegli interventi che, seppure motivati da esigenze diverse da quelle proprie del Piano, siano comunque occasione per addivenire ad un assetto più soddisfacente sotto il profilo paesistico.

L'indirizzo particolare di mantenimento comporta, per quanto concerne

- gli aspetti quantitativi, la necessità di contenere le variazioni relative entro valori marginali;
- gli aspetti qualitativi, la necessità di confermare sostanzialmente i caratteri formali e funzionali;
- gli aspetti strutturali, la necessità di non alterare gli schemi organizzativi e distributivi.

L'indirizzo particolare di consolidamento comporta, per quanto concerne

- gli aspetti quantitativi, opportunità di prevedere limitate variazioni relative;
- gli aspetti qualitativi, l'opportunità di intensificare i caratteri formali e funzionali;
- gli aspetti strutturali, l'opportunità di rafforzare gli schemi distributivi e organizzativi.

L'indirizzo particolare di modificabilità comporta, per quanto concerne

 gli aspetti quantitativi, la possibilità di prevedere sostanziali variazioni relative;
 gli aspetti qualitativi, la possibilità di proporre caratteri formali e funzionali innovativi;
 gli aspetti strutturali, la possibilità di definire nuovi schemi distributivi e organizzativi.

Assetto geomorfologico

Gli indirizzi generali di livello territoriale assumono, a seconda delle diverse finalità perseguite dal Piano per l'assetto geomorfologico dei singoli ambiti territoriali, la denominazione di "Mantenimento", "Consolidamento", "Modificabilità" e "Trasformazione". Gli indirizzi particolari investono le componenti del paesaggio costituite dai versanti, dal reticolo idrografico, dalle aree piane di fondovalle, dai litorali, dalle cave e miniere e dalle discariche, considerando per ciascuna di esse gli aspetti quantitativi, qualitativi e strutturali.

L'indirizzo generale di mantenimento si applica nelle situazioni in cui gli interessi di ordine ecologico sono preminenti in considerazione della relativa integrità dell'ambiente o della presenza di rilevanti valori morfologici, tanto nel caso in cui sia stato raggiunto uno stato di sostanziale equilibrio, quanto nel caso in cui si registrino dinamismi più o meno accentuati. L'obiettivo è quello di assicurare l'evoluzione naturale dell'ecosistema verso una configurazione di crescente stabilità, con ciò stesso garantendo la tutela dei valori emergenti ed il permanere delle esistenti condizioni di relativa integrità.
L'indirizzo generale di consolidamento si applica nelle situazioni in cui si registrano condizioni, in atto o potenziali, di compromissione ambientale e/o di rischio per gli insediamenti alle quali si può peraltro fare fronte con interventi di limitata incidenza sull'assetto attuale del territorio sotto i profili geomorfologico e idrogeologico.
L'obiettivo è quello di garantire un adeguato controllo delle situazioni di rischio ed il conseguimento di un soddisfacente livello della qualità ambientale.
L'indirizzo generale di modificabilità si applica nelle situazioni in cui l'ambiente, in assenza di valori emergenti, presenta una modesta vulnerabilità sotto il profilo geomorfologico, talché non si manifesta l'esigenza di specifiche azioni di tutela dell'attuale configurazione, ferme restando le normali cautele relative alla corretta gestione del territorio. L'obiettivo è quello di rendere possibili quegli interventi che, seppure motivati da esigenze diverse da quelle proprie del Piano, siano comunque occasione per dar luogo ad un assetto più soddisfacente sotto il profilo ambientale.
L'indirizzo generale di trasformazione si applica: nelle situazioni in cui l'accertata presenza di gravi condizioni rischio imponga interventi profondamente incidenti sull'assetto idrogeologico complessivo del territorio; nelle situazioni in cui il livello di compromissione raggiunto renda necessari interventi di riqualificazione ambientale e paesistica comportanti ulteriori radicali trasformazioni. L'obiettivo è quello di realizzare gli interventi necessari per conseguire nuove e diverse configurazioni dell'assetto geomorfologico, tali da assicurare adeguati livelli di sicurezza ed una migliore qualità dell'ambiente e del paesaggio.
L'indirizzo particolare di mantenimento comporta, per quanto concerne

- gli aspetti quantitativi, la necessità di contenere le variazioni relative entro valori marginali;
- gli aspetti qualitativi, la necessità di confermare sostanzialmente i requisiti tipologici e funzionali;
- gli aspetti strutturati, la necessità di non alterare gli schemi organizzativi e distributivi.,

L'indirizzo particolare di consolidamento comporta, per quanto concerne

- gli aspetti quantitativi, l'opportunità di prevedere limitate variazioni relative;
- gli aspetti qualitativi, l'opportunità di perfezionare i requisiti tipologici e funzionali;
- gli aspetti strutturali, l'opportunità di convalidare gli schemi distributivi e organizzativi.

L'indirizzo generale di modificabilità comporta, per quanto concerne

- gli aspetti quantitativi, l'opportunità di prevedere sostanziali variazioni relative;
- gli aspetti qualitativi, la possibilità di adottare tipologie innovativi;
- gli aspetti strutturali, la possibilità di definire nuovi schemi distributivi e organizzativi.

L'indirizzo particolare di trasformazione comporta, per quanto concerne

- gli aspetti quantitativi, l'obbligo di determinare consistenti variazioni relative;
- gli aspetti qualitativi, l'obbligo di individuare requisiti formali e funzionali diversi dagli attuali;
- gli aspetti strutturali, l'obbligo di stabilire nuovi schemi distributivi e organizzativi.

Assetto vegetazionale

Gli indirizzi generali di livello territoriale assumono, a seconda delle diverse finalità perseguite dal Piano per l'assetto vegetazionale dei singoli ambiti territoriali, la denominazione di "Mantenimento", "Consolidamento" e "Modificabilità. Gli indirizzi generali e particolari investono le componenti del paesaggio costituite dai boschi e dalle praterie. Gli indirizzi particolari con riferimento alle citate componenti considerano gli aspetti quantitativi, qualitativi e strutturali.
L'indirizzo generale di mantenimento dei boschi si applica nelle situazioni in cui la copertura vegetale appare in condizioni soddisfacenti sia come estensione sia sul piano ecologico, per cui non si rendono necessari specifici interventi. Ricadono sotto questo indirizzo i boschi prossimi al climax e quelli che, pur trovandosi in

uno stadio intermedio del processo dinamico della vegetazione spontanea, per l'assenza di fattori negativi sono presumibilmente in grado di evolvere in modo graduale e autonomo ed in tempi non eccessivamente lunghi verso una situazione di equilibrio. L'obiettivo è quello di conseguire condizioni di stabilità ecologica, realizzando al tempo stesso un risparmio di risorse da indirizzare verso il recupero di situazioni alterate o compromesse.
L'indirizzo generale di consolidamento dei boschi si applica nelle situazioni in cui la copertura vegetale, pur presentando caratteri di sufficiente pregio sul piano estetico-paesistico e su quello ecologico, meriti tuttavia di essere modificata in modo da acquisire maggiore estensione o un miglior livello qualitativo. Ricadono sotto questo indirizzo i boschi a composizione floristica più o meno corretta, ma ridotti come superficie o antropizzati in conseguenza di uno sfruttamento intenso o protratto determinato in passato da condizioni di necessità economica oggi in parte superate. L'obiettivo è quello di realizzare un aumento della superficie e/o una restituzione di qualità ai boschi sotto l'aspetto produttivo, estetico-paesistico ed ecologico.
L'indirizzo generale di modificabilità dei boschi si applica in quelle situazioni vegetazionali che, senza presentare pregi estetici di assoluta preminenza ed in assenza di condizioni idonee per praticare la silvicoltura ad indirizzo produttivistico, occupano superfici molto estese in rapporto alle modeste doti competitive delle essenze dominanti, risultano distanti da un soddisfacente livello qualitativo ed appaiono onerose da gestire, in termini globali, in quanto non in sintonia con le condizioni ecologiche dei luoghi. Ricadono sotto questo indirizzo quei boschi, generati e conservati per intervento diretto o indiretto dell'uomo, che sono in varia misura inidonei sul piano ecologico, fino a configurarsi come ostacoli che si oppongono al naturale evolversi della vegetazione spontanea. L'obiettivo è quello di realizzare un graduale recupero di ecosistemi troppo semplificati nelle loro componenti e pertanto fragili nel tempo, specie sotto il profilo fitosanitario, generatori di paesaggi artificiosamente inseriti nel contesto ligure. L'indirizzo generale di mantenimento delle praterie si applica situazioni in cui un'area prativa, utilizzata o utilizzabile come pascolo, presenti una soddisfacente percentuale di specie buone foraggere ed occupi una superficie idonea in rapporto all'esigenza sia di garantire la protezione idrogeologica dei versanti, sia di assicurare una adeguata produzione. Ricadono sotto questo indirizzo le praterie situate nell'orizzonte superiore del piano montano, posto alle quote maggiori. L'obiettivo è quello di conservare nel tempo una risorsa complessivamente non cospicua e tuttavia reale, gestendola in modo da far fronte ad eventuali situazioni congiunturali legate a componenti climatiche, o a variazioni chimico-fisiche del suolo provocate da incendi.
L'indirizzo generale di consolidamento delle praterie si applica nelle situazioni in cui un'area prativa sufficientemente estesa, utilizzata o utilizzabile come pascolo, presenti una composizione floristica nella quale, accanto a specie buone foraggere, risultino diffuse forme arbustive ed altre specie erbacee rifiutate dal bestiame o comunque di valore alimentare scarso o nullo. L'obiettivo è quello del recupero delle potenzialità che tali aree prative ancora presentano in quanto possiedono un minimo accettabile di risorse alimentari per il bestiame domestico.
L'indirizzo generale di modificabilità delle praterie si applica in quelle situazioni vegetazionali, tipiche del piano basale, in quanto situate a quote modeste, prive o povere di pregi estetico-paesistici, notevolmente lontane dal climax, artificiali, esposte ad una rapida espansione dell'arbusteto e del bosco e mantenute per lo più tramite il ricorso periodico alla pratica dell'incendio, con conseguente scomparsa delle specie buone foraggere.
L'obiettivo è quello di agevolare il ritorno del bosco, nell'intento di ottenere la salvaguardia idrogeologica sia dei versanti sia del fondovalle.
L'indirizzo particolare di mantenimento dei boschi comporta, per quanto concerne

- gli aspetti quantitativi, la necessità di non apportare riduzioni se non entro valori marginali;
- gli aspetti quantitativi, la necessità di confermare sostanzialmente i caratteri dominanti;
- gli aspetti strutturali, la necessità di non alterare la distribuzione attuale.

L'indirizzo particolare di consolidamento dei boschi comporta, per quanto concerne gli aspetti quantitativi, l'opportunità di prevedere significativi incrementi;

- gli aspetti qualitativi, l'opportunità di favorire l'evoluzione verso l'altofusto delle essenze climatiche;

- gli aspetti strutturali, l'opportunità di rafforzare la distribuzione attuale.

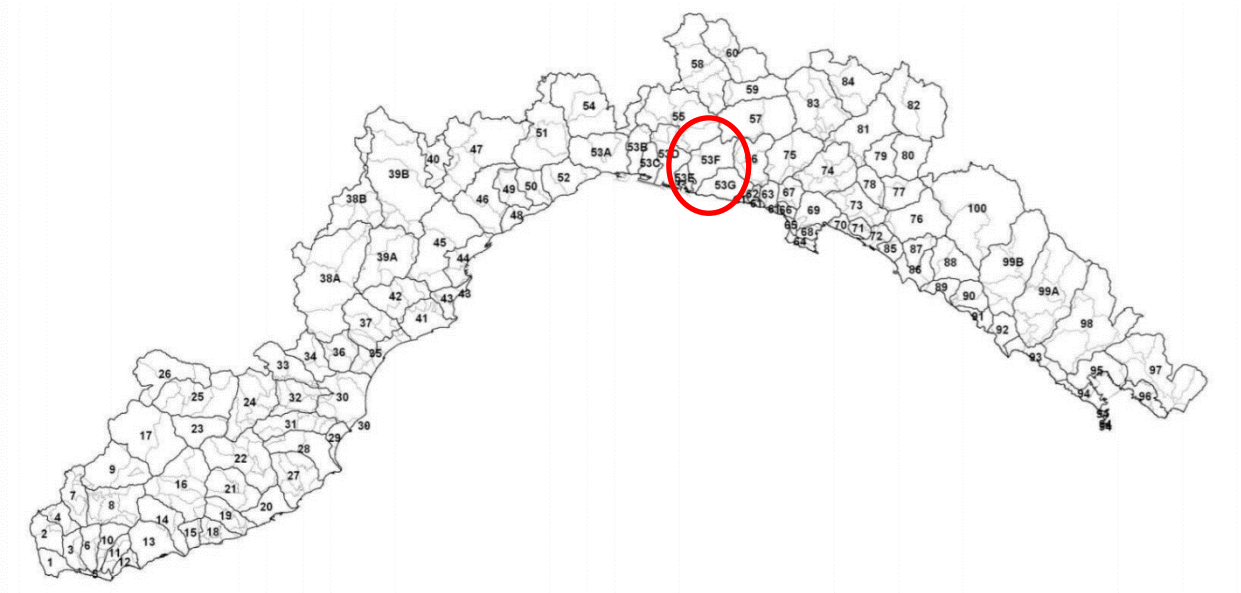
L'indirizzo particolare di modificabilità dei boschi comporta, per quanto concerne
- gli aspetti quantitativi, l'esigenza di prevedere sostanziali incrementi;
- gli aspetti qualitativi, l'esigenza di operare interventi innovativi nella composizione delle essenze.

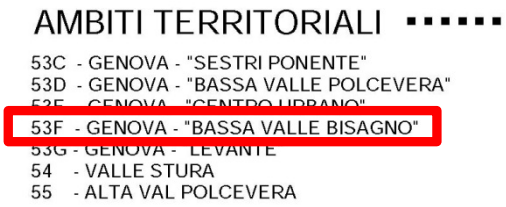
L'indirizzo particolare di mantenimento delle praterie comporta, per quanto concerne
- gli aspetti quantitativi, la necessità di contenere le variazioni relative entro valori marginali;
- gli aspetti qualitativi, la necessità di confermare sostanzialmente i caratteri dominanti;
- gli aspetti strutturali, la necessità di non alterare la distribuzione attuale.

L'indirizzo particolare di consolidamento delle praterie comporta, per quanto concerne
- gli aspetti quantitativi, l'opportunità di prevedere limitate variazioni;
- gli aspetti qualitativi, l'opportunità di favorire la diffusione di idonee specie foraggiere e di contrastare gli eventuali processi erosivi;
- gli aspetti strutturali, l'opportunità di rafforzare la distribuzione attuale;

L'indirizzo particolare di modificabilità delle praterie comporta, per quanto concerne
- gli aspetti quantitativi, l'esigenza di prevedere sostanziali riduzioni;
- gli aspetti qualitativi, l'esigenza di operare sostanziali trasformazioni della composizione floristica a vantaggio di specie arboree.

Gli indirizzi, sia generali che particolari, relativi agli assetti insediativo, geomorfologico e vegetazionale sono illustrati in apposite Schede riferite a ciascun ambito e riportati nelle rispettive Tabelle riassuntive.
Le indicazioni di tipo propositivo sono riportate nella cartografia di Piano del livello locale relativa all'assetto insediativo con apposita simbologia e sono illustrate nelle Schede di Piano relative a ciascun ambito.
Le indicazioni a carattere di recepimento sono ricognitive delle grandi infrastrutture: ferroviarie, stradali e autostradali, portuali e aeroportuali, tecnologiche e speciali.
Dette indicazioni, in quanto riferite a previsioni di nuove grandi infrastrutture già programmate, sono riportate nella cartografia di Piano relativa all'assetto geomorfologico. Le previsioni di nuove grandi infrastrutture, non recepite dal Piano, potranno essere attuate soltanto a seguito dell'aggiornamento dello stesso nei modi e con le verifiche stabiliti dalla legislazione regionale in materia.





L'area di intervento ricade all'interno dell'ambito n. 53.f Genova – "Bassa Valle Bisagno" per il quale le norme individuano i seguenti indirizzi per ciascun assetto:

B.1 - Assetto insediativo CONSOLIDAMENTO - L'indirizzo di consolidamento deriva dalla considerazione delle situazioni di degrado ambientale dell'ambito e dei caratteri dell'assetto insediativo determinate dalle rapide e disorganiche trasformazioni subite. L'obiettivo della pianificazione è volto a indirizzare gli interventi verso una maggiore qualificazione della configurazione paesistica mediante la valorizzazione delle strutture insediative preesistenti e delle loro emergenze di valore storico, nonché attraverso la riproposizione di selezionati caratteri formali e funzionali tali da migliorare la qualità ambientale e la leggibilità della struttura territoriale.

B.2 - Assetto geomorfologico CONSOLIDAMENTO - L'indicazione generale è prevalentemente rivolta ai versanti ed al reticolo idrografico. Quest'ultimo può richiedere anche interventi di trasformazione (v. Geirato). Per il fondovalle è prevista la modificabilità degli aspetti quantitativi e qualitativi (riequilibro e valorizzazione delle componenti ambientali) e la trasformazione degli aspetti strutturali, tenendo conto degli interventi idraulici in atto e futuri sul Bisagno e sugli affluenti. Il litorale è soggetto a consolidamento per segnalare il problema dello sbocco a mare del Bisagno. Sotto l'aspetto qualitativo per le cave è previsto il consolidamento mentre, per gli aspetti quantitativi e strutturali, è prevista la trasformazione, al fine di consentire il recupero di gravi compromissioni e rischi (Giro del Fullo, Forte Ratti, vecchie cave ora inglobate nell'abitato). Per le discariche vale l'indirizzo di consolidamento.

B.3 - Assetto vegetazionale MODIFICABILITÀ-MODIFICABILITÀ - L'estensione dei boschi risulta nel complesso discreta e richiede di essere ulteriormente incrementata sia per migliorare lo smaltimento graduale delle acque piovane, sia per offrire migliori possibilità ecologico-ricreative agli abitanti del denso tessuto urbano sottostante. Le praterie, di estensione cospicua rispetto alla reale vocazione dei luoghi (idonei allo sviluppo del bosco di latifoglie), risultano assai povere di specie buone foraggere e mantenute solo grazie al periodico passaggio del fuoco.

3.2. ESTRATTO CATASTALE

La zona che sarà oggetto del futuro intervento è posta a nord-est dell'antico centro storico della città di Genova nel "Municipio IV Media Val Bisagno", sulla sponda sinistra del torrente omonimo e si estende per circa 400 metri in direzione sud lungo l'alveo del rio Rosata, affluente del corso d'acqua maggiore.

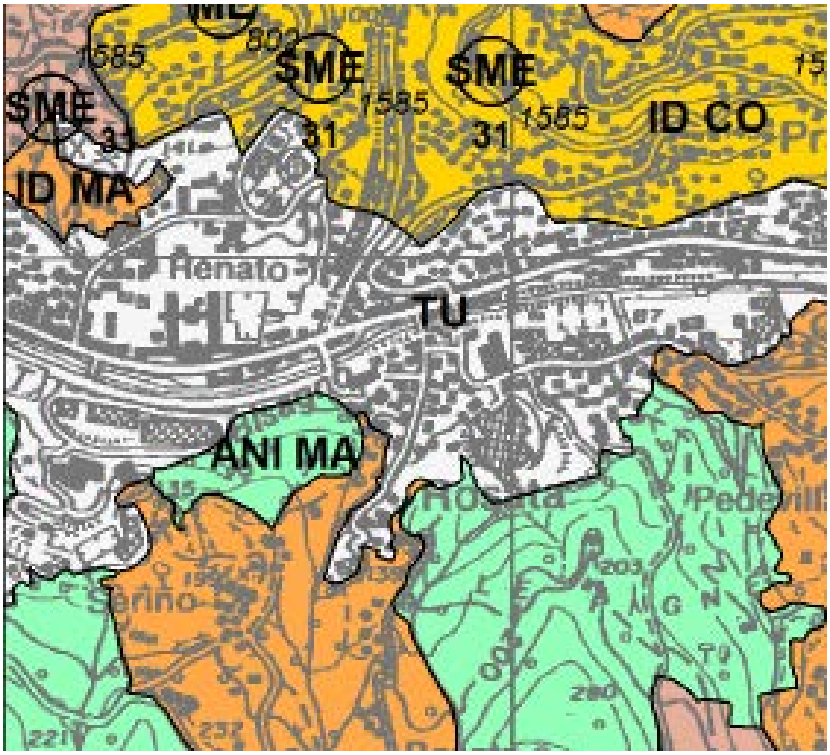
Dalle mappe catastali si evince che l'area di intervento è individuata al Foglio 44.



3.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO PTCP

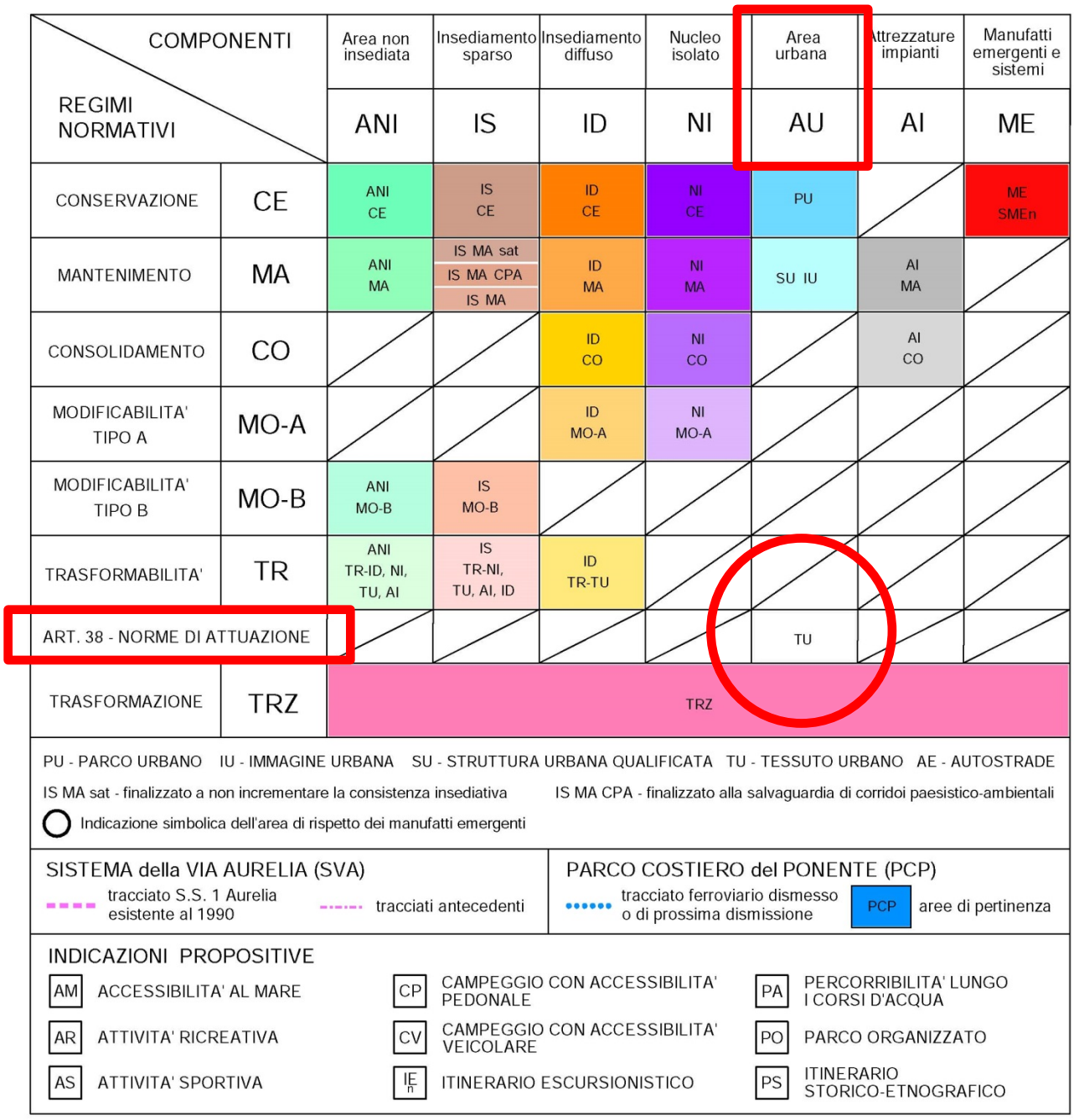
Per quanto concerne le disposizioni di livello locale si è fatto riferimento agli indirizzi riferiti agli assetti insediativo, geomorfologico e vegetazionale.

Con riferimento **all'assetto insediativo**, lo stralcio della relativa tavola riportato in Figura evidenzia come tutto il fondovalle della Val Bisagno sia esclusivamente caratterizzato dalle aree urbane dei tessuti urbani (TU) che, «trattandosi di parti dei territorio nelle quali prevalgono, rispetto agli obiettivi propri dei Piano, le più generali problematiche di ordine urbanistico, le stesse non sono assoggettate a specifica ed autonoma disciplina paesistica» (art. 38 delle Norme).



Art. 38: Aree Urbane: tessuti urbani (TU)

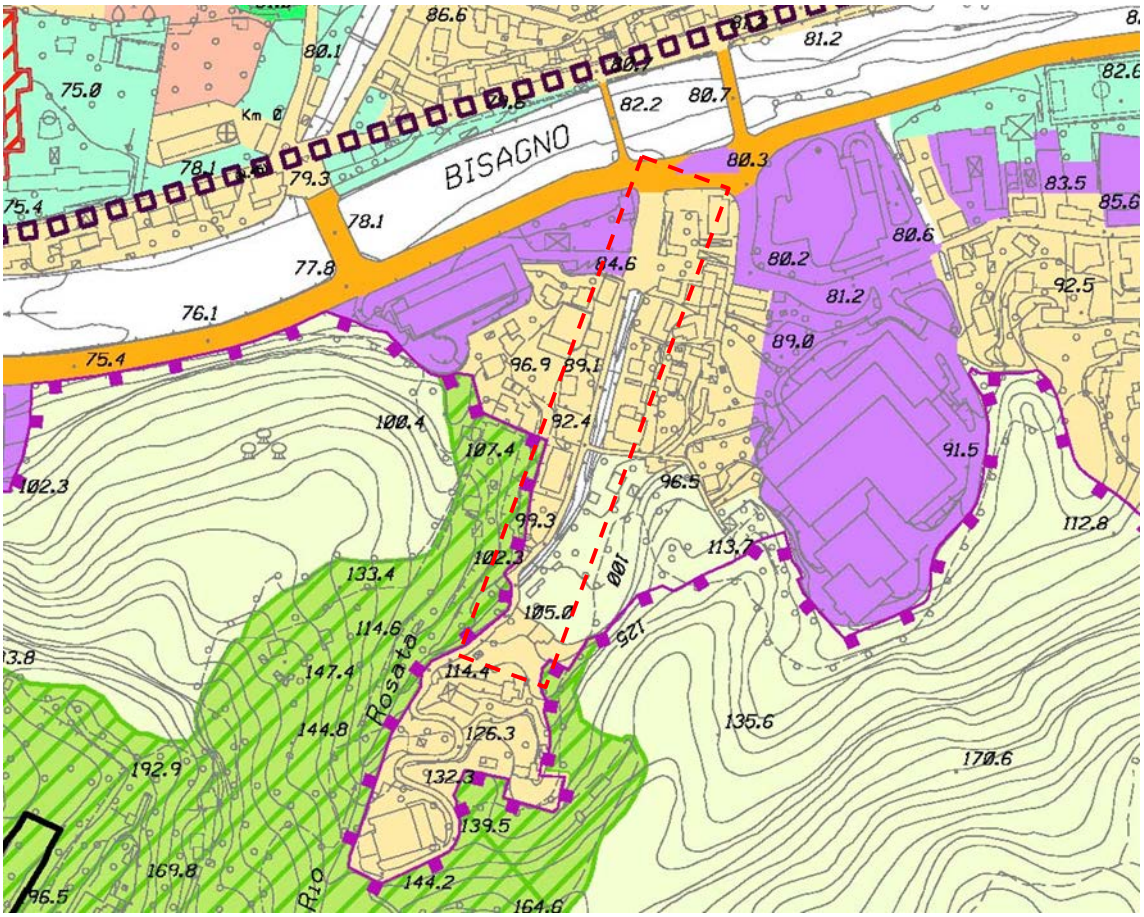
Trattandosi di parti dei territorio nelle quali prevalgono, rispetto agli obiettivi propri dei Piano, le più generali problematiche di ordine urbanistico, le stesse non sono assoggettate a specifica ed autonoma disciplina paesistica.



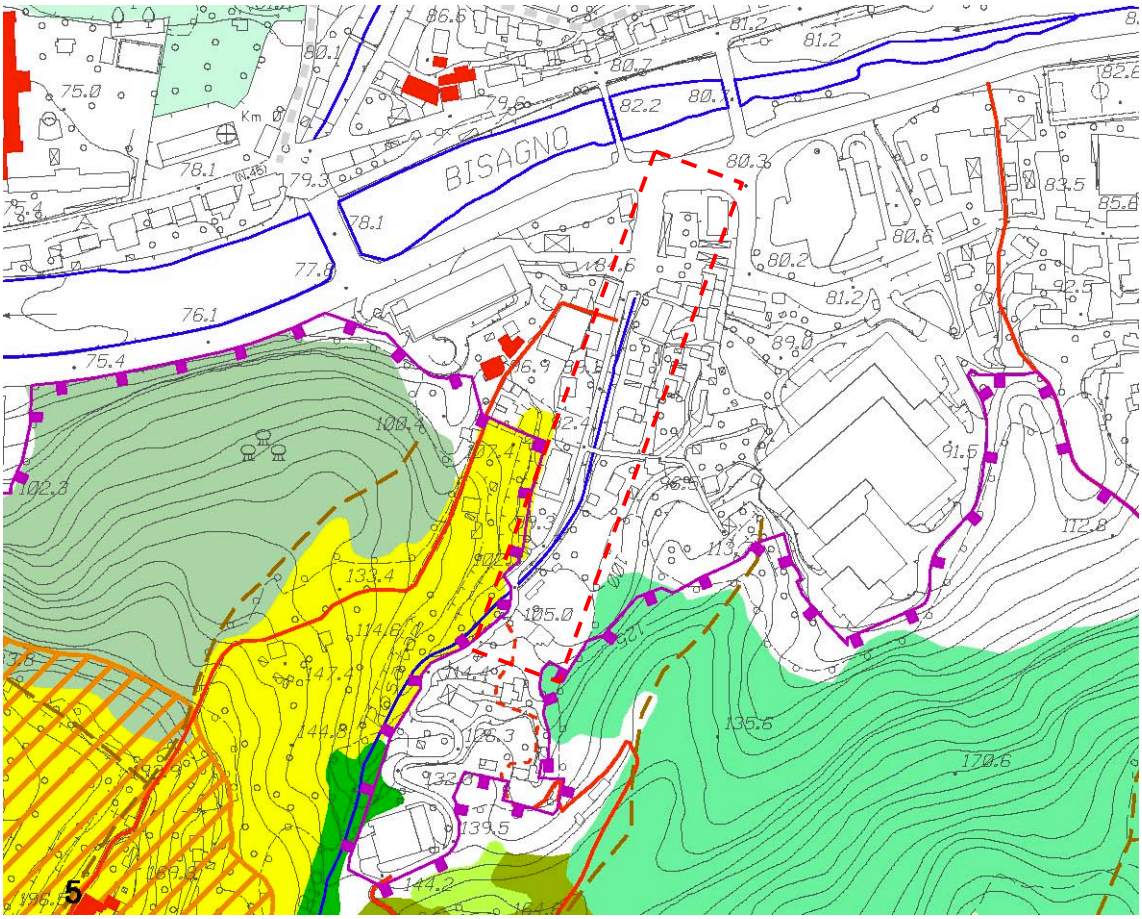
Estratti di planimetria e legenda di PTCP vigente – Assetto Insediativo – Aggiornamento: 03.12.2015 – TAV. 17, CR 214.3 – scala 1:25000

3.1. PIANO URBANISTICO COMUNALE (PUC)

Sul Piano Urbanistico Comunale (PUC) l'area di intervento, indicata nell'Assetto Urbanistico (agg. agosto 2019), attraversa a valle la zona AR-UR ambito di riqualificazione urbanistica e territoriale e, a monte, la zona AC-NI ambito di conservazione del territorio non insediato.



Estratti di planimetria e legenda di PUC vigente (ultimo aggiornamento: 10/02/2020)
Livello 3 (Livello locale di Municipio – con efficacia prescrittiva) – Assetto Urbanistico (agg. 08/2019) – foglio 30 – scala 1:5.000



COMPONENTI DEL PAESAGGIO DI RILEVANTE VALORE

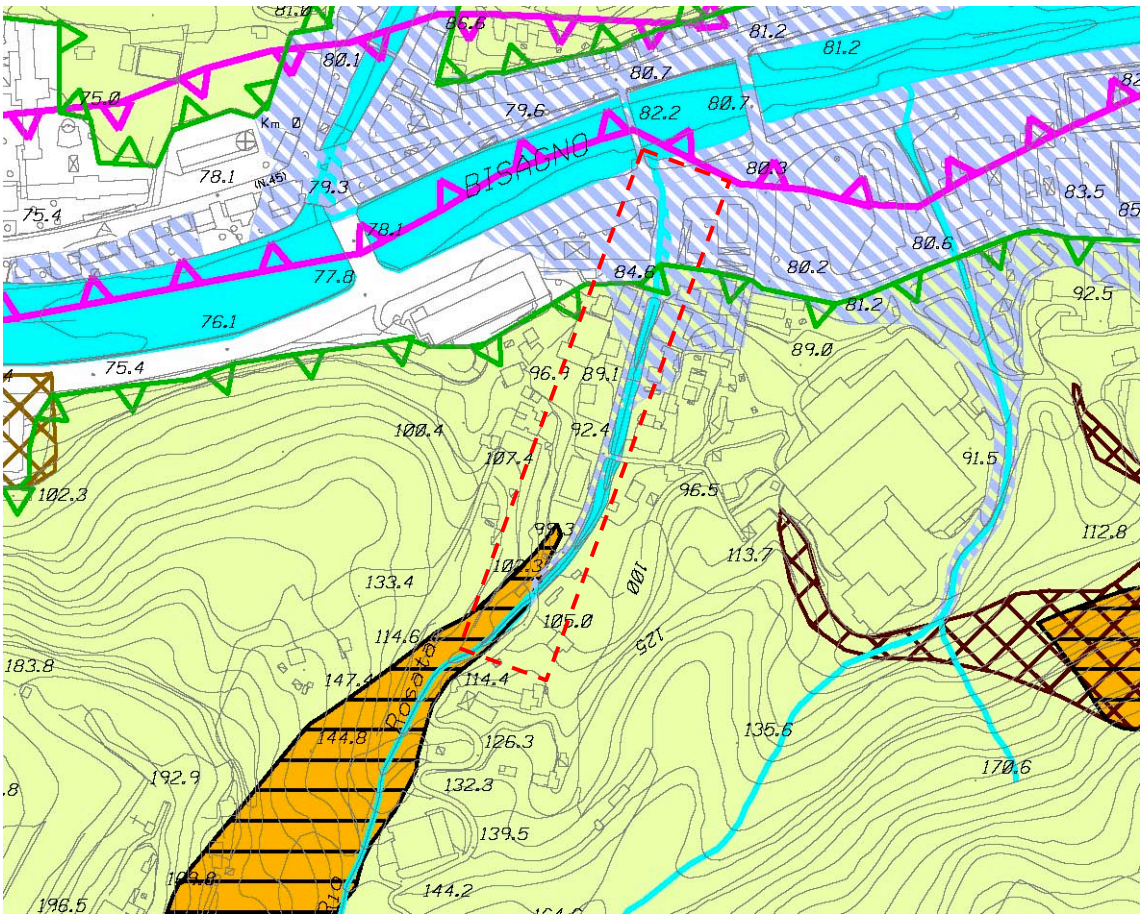
Corso d'acqua

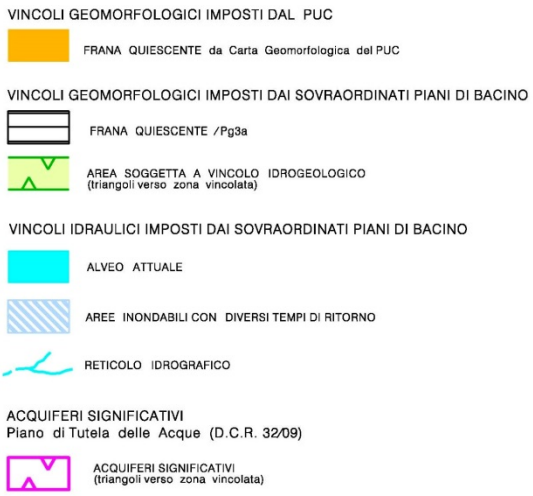
Macro area

Uso del suolo

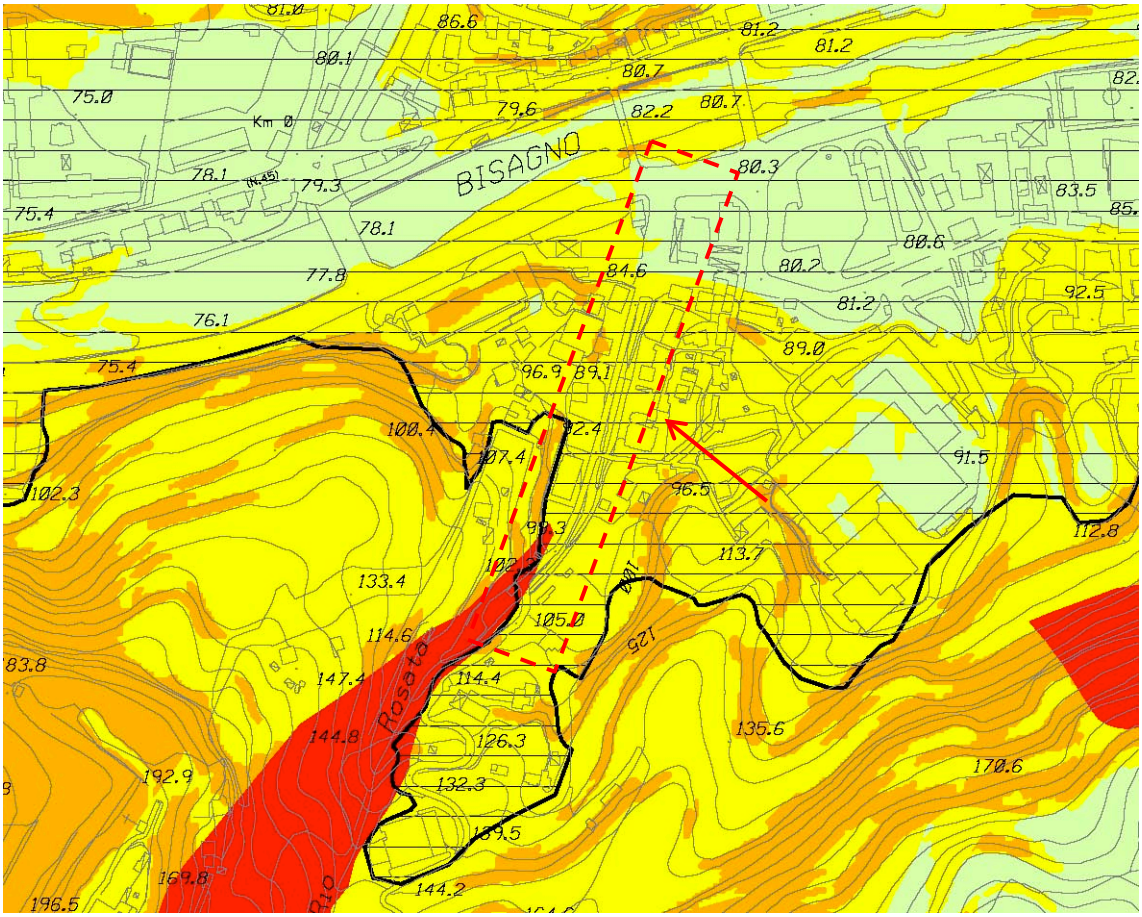
Coltivazione intensiva, orto, orto urbano

Estratti di planimetria e legenda di PUC vigente (ultimo aggiornamento: 10/02/2020)
Livello 3 (Livello locale di Municipio – con efficacia prescrittiva) – Livello paesaggistico puntuale – foglio 30 – scala 1:5.000



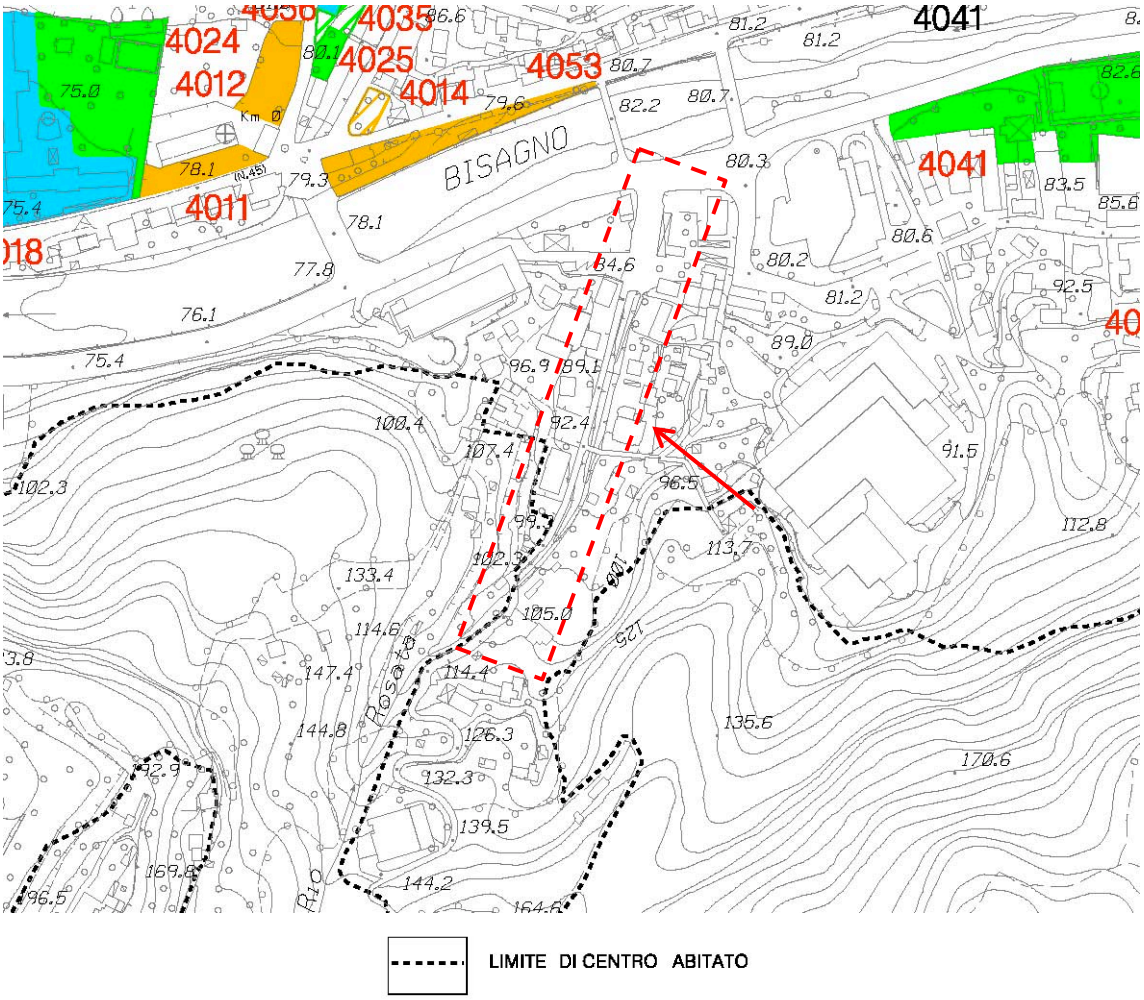


Estratti di planimetria e legenda di PUC vigente (ultimo aggiornamento: 06/02/2020)– Livello 3 (Livello locale di Municipio – con efficacia prescrittiva) – Componente geologica – Cartografia Vincoli Geomorfologici e idraulici (recepimento della pianificazione di bacino al 31/05/2017)– foglio 30 – scala 1:5.000

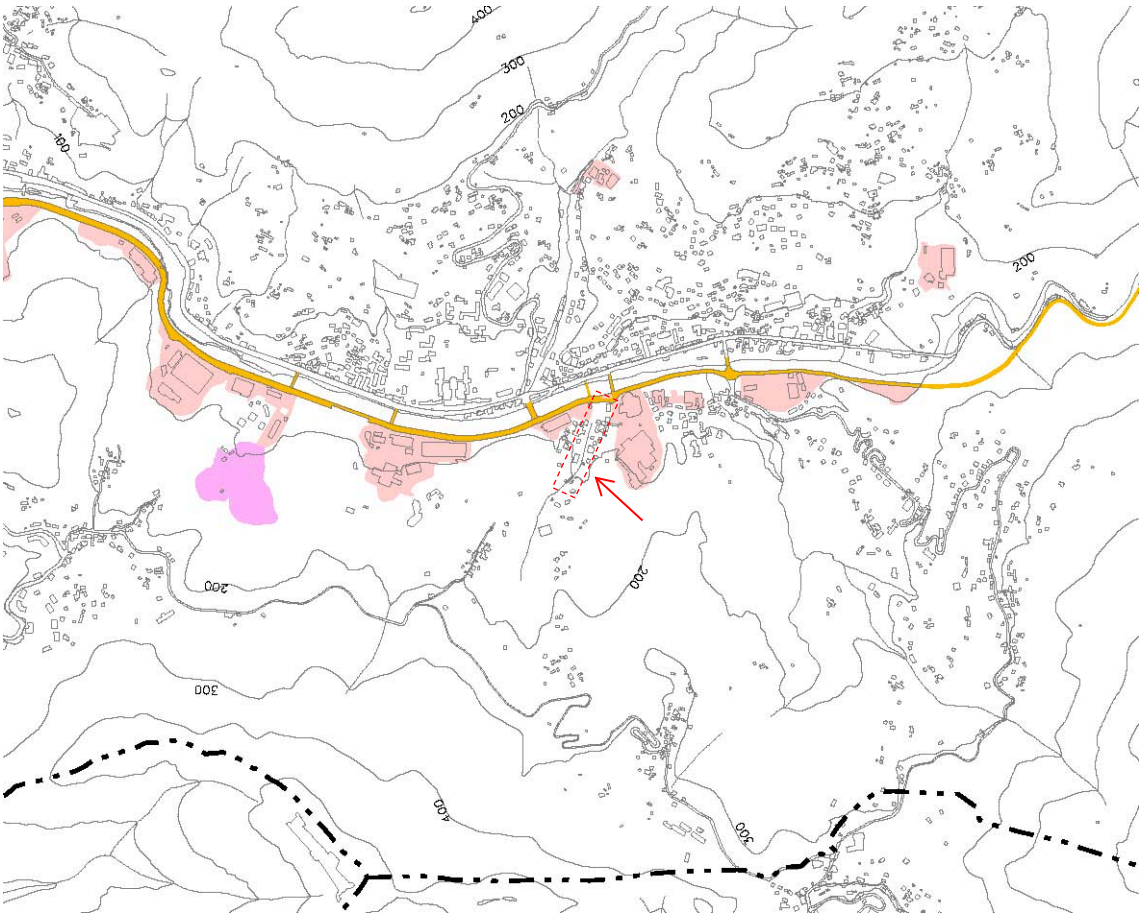




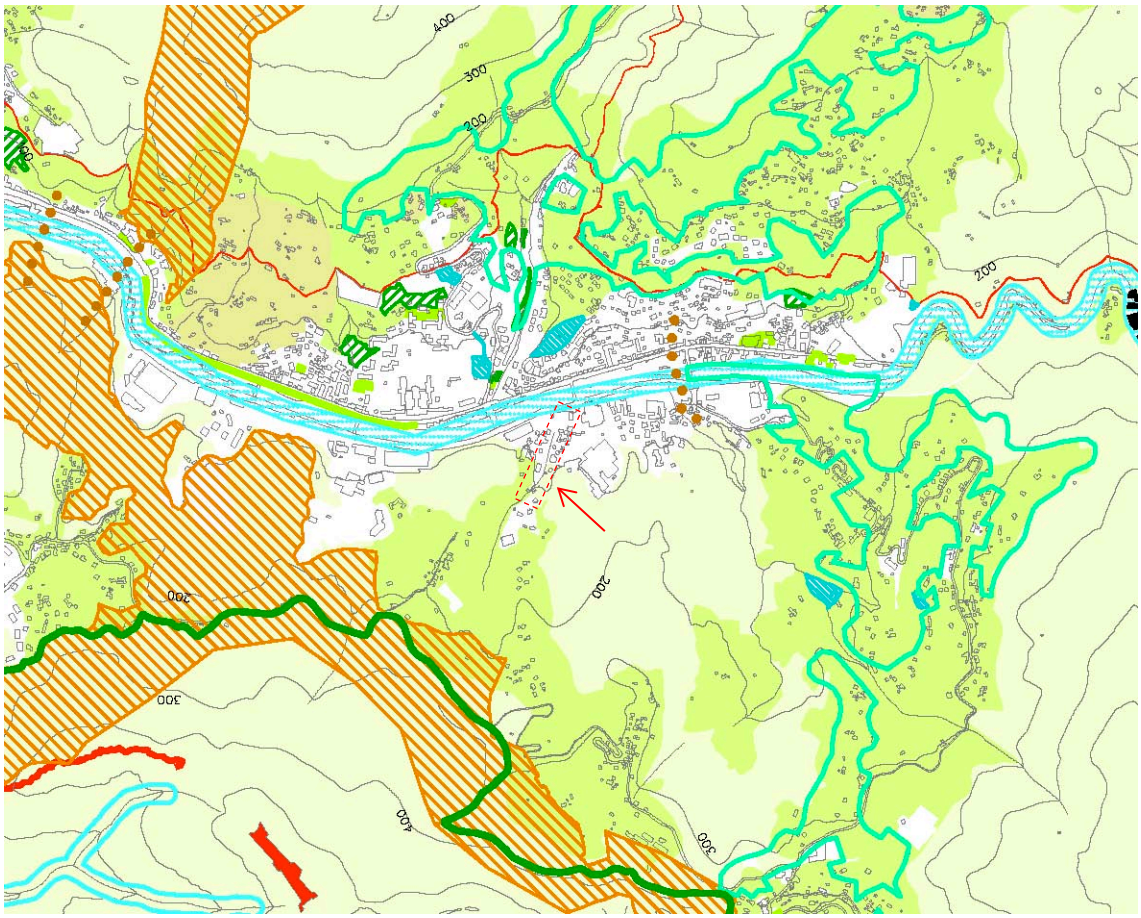
Estratti di planimetria e legenda di PUC vigente (ultimo aggiornamento: 06/02/2020)– Livello 3 (Livello locale di Municipio – con efficacia prescrittiva) – Componente geologica – Cartografia Zonizzazione Geologica e suscettività d'uso del Territorio (recepimento della pianificazione di bacino al 31/05/2017)– foglio 30 – scala 1:5.000



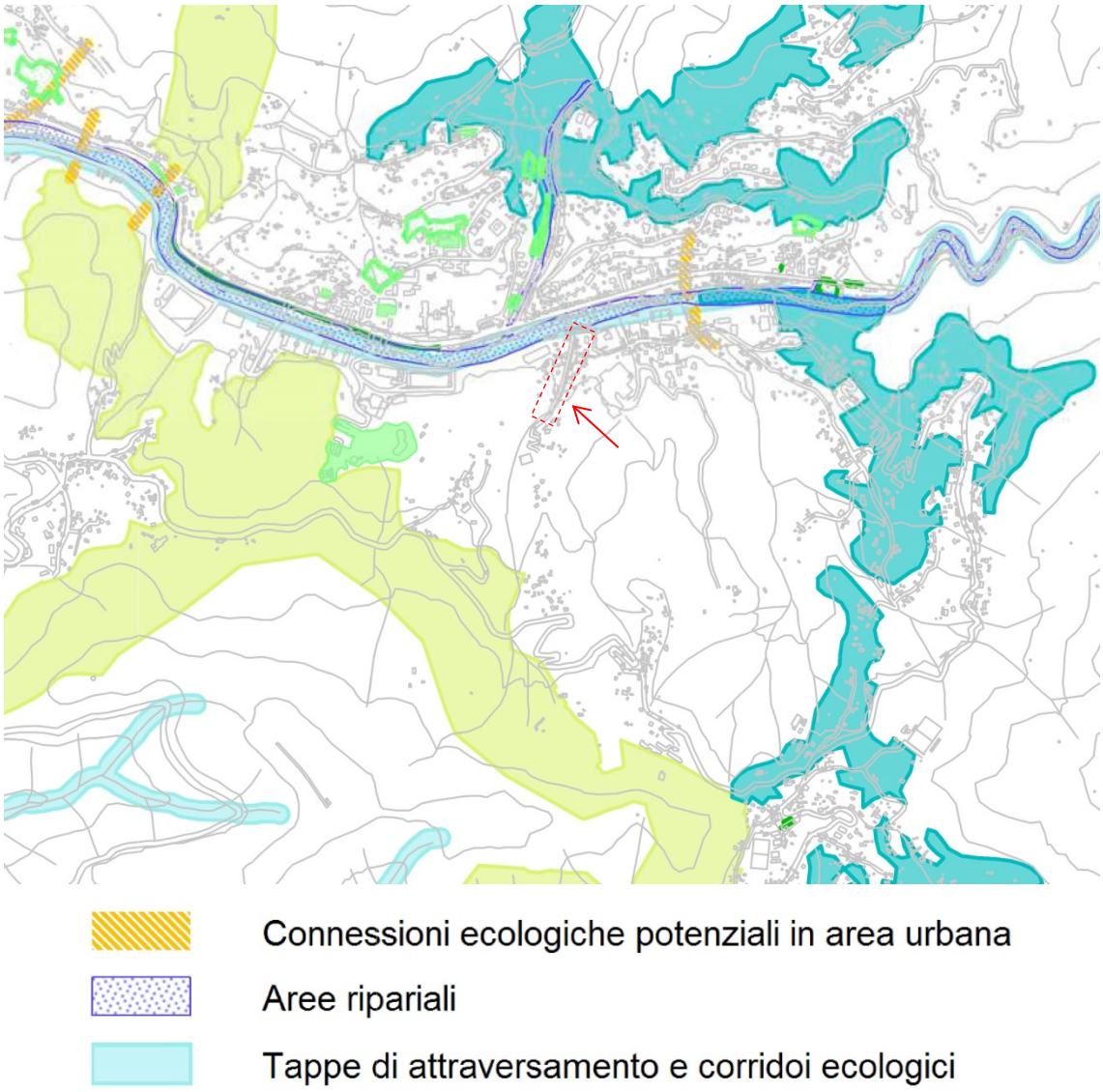
Estratti di planimetria e legenda di PUC vigente (ultimo aggiornamento: 11/02/2020)– Livello 3 (Livello locale di Municipio – con efficacia prescrittiva) – Sistema dei Servizi Pubblici (SIS-S) – Cartografia Zonizzazione Geologica e suscettività d'uso del Territorio (recepimento della pianificazione di bacino al 31/05/2017)– foglio 28 – scala 1:5.000



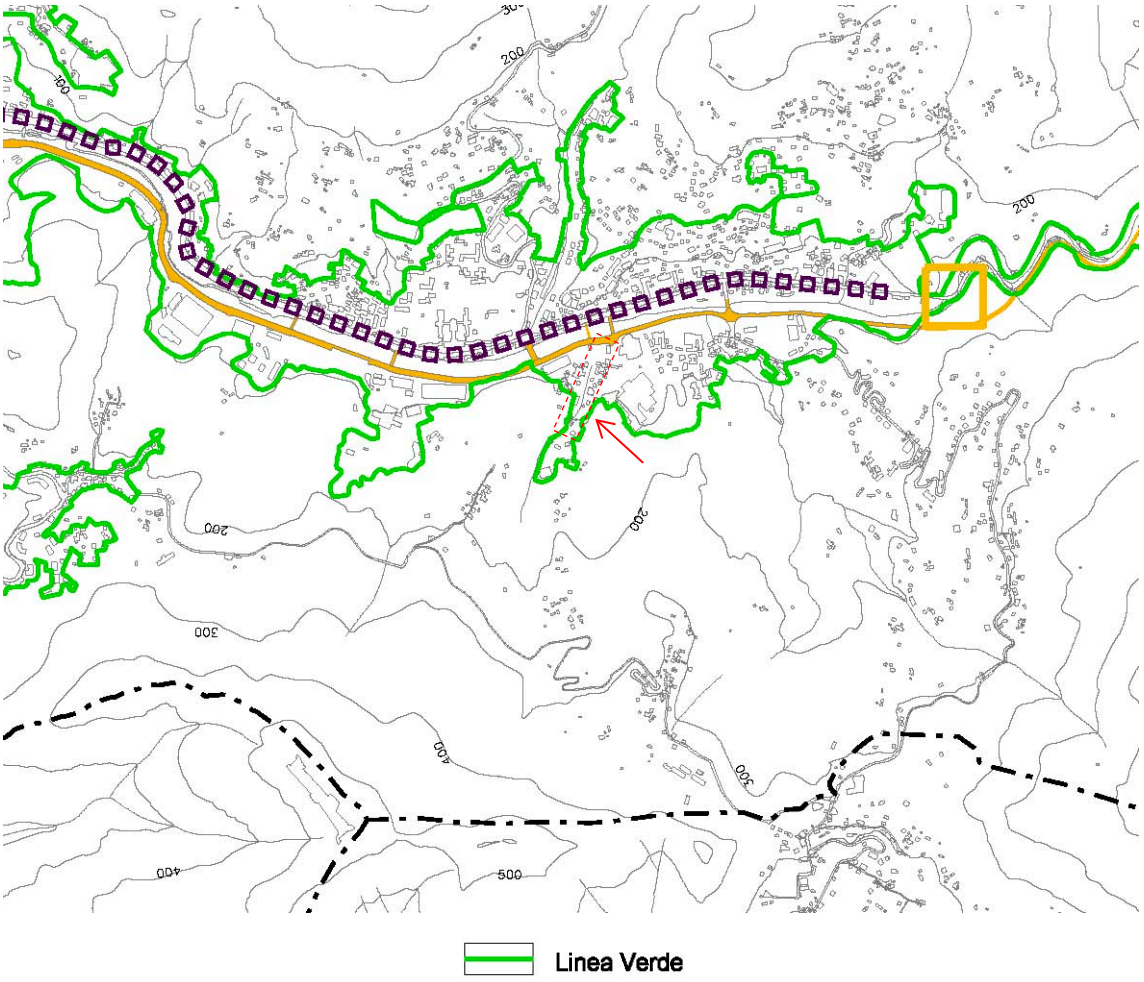
Estratti di planimetria e legenda di PUC vigente (ultimo aggiornamento: 10/02/2020) – Livello 2 (Livello urbano di Città – con efficacia direttiva) – Tav. 2 – Sistema Produttivo (tavola a corredo) – scala 1:25.000



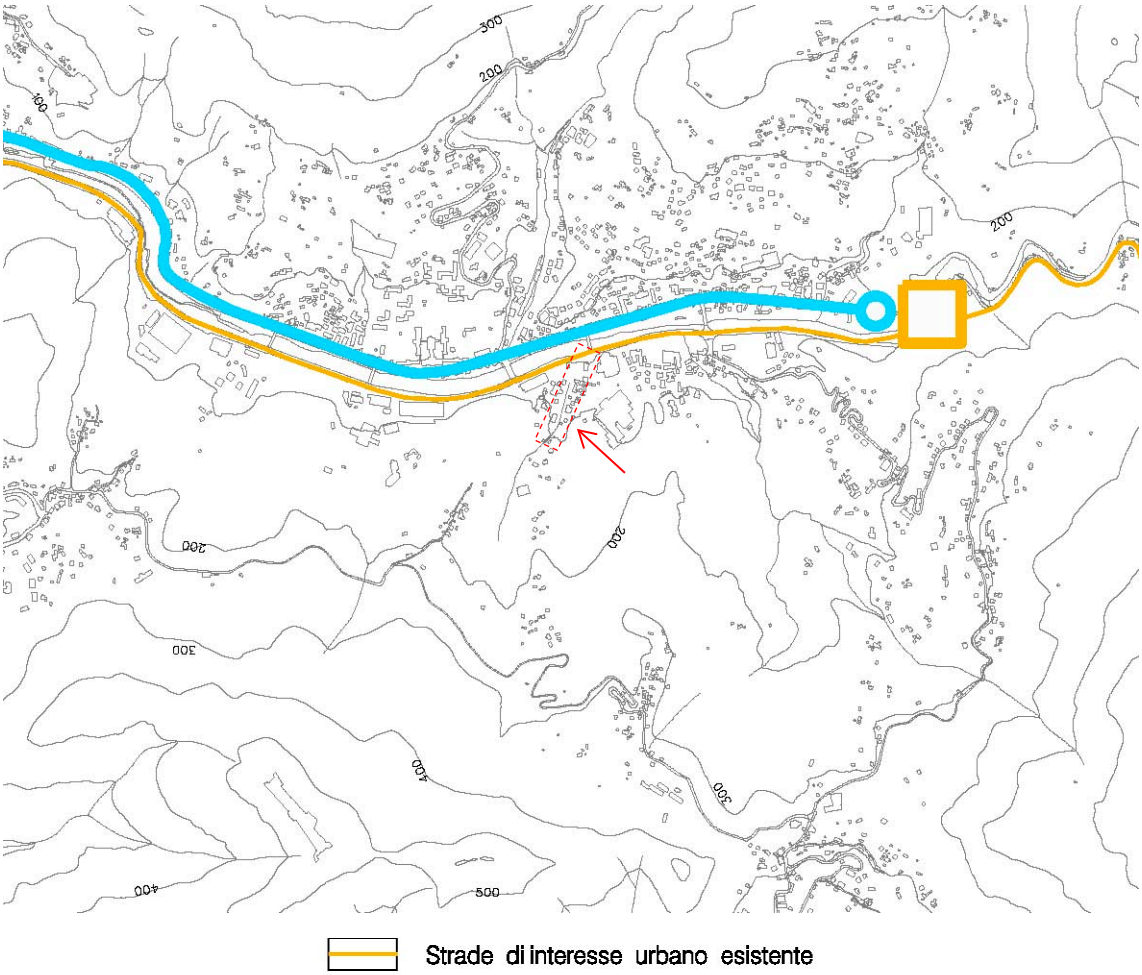
Estratti di planimetria e legenda di PUC vigente (ultimo aggiornamento: 10/02/2020) – Livello 2 (Livello urbano di Città – con efficacia direttiva) – Tav. 1 – Sistema del Verde Urbano e Territoriale – Tavola a corredo (agg. 02/2020) – scala 1:25.000



Estratti di planimetria e legenda di PUC vigente (ultimo aggiornamento: 10/02/2020) – Livello 2 (Livello urbano di Città – con efficacia direttiva) – Tav. 3 – Carta della biodiversità (agg. 02/2020) – scala 1:25.000



Estratti di planimetria e legenda di PUC vigente (ultimo aggiornamento: 10/02/2020) – Livello 2 (Livello urbano di Città – con efficacia direttiva) – Tav. 4 – Sistema Infrastrutturale e Insediativo (tavola a corredo) – scala 1:25.000



Estratti di planimetria e legenda di PUC vigente (ultimo aggiornamento: 10/02/2020) – Livello 2 (Livello urbano di Città – con efficacia direttiva) – Tav. 5 – Sistema della Mobilità (tavola a corredo) – scala 1:25.000

4. IL QUADRO DEI VINCOLI

La normativa di tutela paesaggistica ed ambientale assunta a riferimento ai fini dell'analisi documentata nel presente paragrafo e le tipologie di beni oggetto di tutela sono le seguenti:

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

Secondo quanto disposto dal co. 1 del suddetto articolo «sono beni culturali le cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, ivi compresi gli enti ecclesiastici civilmente riconosciuti, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico». A tale riguardo si ricorda che, a i sensi del successivo articolo 12 co. 1, le succitate tipologie di beni culturali «che siano opera di autore non più vivente e la cui esecuzione risalga ad oltre settanta anni, sono sottoposte alle disposizioni della presente Parte fino a quando non sia stata effettuata la verifica di cui al comma 2», ossia quella condotta dai competenti organi del Ministero, d'ufficio o su richiesta formulata dai soggetti cui le cose appartengono, e rivolta alla verifica della sussistenza dell'interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico richiamato nel primo comma del citato articolo 10.

Si ricorda inoltre che i beni culturali sono costituiti anche da quelli di cui ai commi 2 e 3 dell'articolo 10, nel caso in cui, per quanto riguarda detta ultima tipologia, sia intervenuta la dichiarazione di accertata sussistenza dell'interesse richiesto dall'articolo 10 co. 1, prevista dall'articolo 13.

- Beni paesaggistici di cui alla parte terza del D.lgs. 42/2004 e smi e segnatamente ex artt. 136 "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico" e 142 "Aree tutelate per legge" Come noto, i beni di cui all'articolo 136 sono costituiti dalle "bellezze individue" (co. 1 lett. a) e b)) e dalle "bellezze d'insieme" (co. 1 lett. c) e d)), individuate ai sensi degli articoli 138 "Avvio del procedimento di dichiarazione di notevole interesse pubblico" e 141 "Provvedimenti ministeriali".

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

- Aree naturali protette, così come definite dalla L 394/91, ed aree della Rete Natura 2000

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

Inoltre, con specifico riferimento al contesto di intervento è stata presa in considerazione alla LR 12/1955 "Riordino delle aree protette" con la quale Regione Liguria, «in attuazione dell'articolo 4 dello Statuto e nel rispetto dei principi fondamentali dettati dalla legge 6 dicembre 1991, n. 394, istituisce e disciplina le aree protette al fine di promuovere la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale, ambientale e paesaggistico della Liguria e di favorire un coerente sviluppo sociale ed economico delle comunità interessate».

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

4.1. VINCOLI E TUTELE: QUADRO DELLE FONTI CONOSCITIVE CONSULTATE

Tipologia bene	Fonte conoscitiva	Aggiornamento
Beni culturali	Regione Liguria e Segretariato Regionale del MiBACT per la Liguria Regione Liguria e Segretariato regionale del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo per la Liguria, in forza di una serie di accordi stipulati, hanno realizzato un sito web specificatamente rivolto a fornire informazioni relative ai vincoli architettonici, archeologici e paesaggistici. Il sito in questione (www.liguriavincoli.it) consente di operare la consultazione direttamente alla mappa tramite visualizzatore cartografico, oppure, scegliendo la tipologia di vincolo, il comune di interesse o direttamente l'oggetto della ricerca. Per ciascun bene vincolato è disponibile una scheda che raccoglie i dati descrittivi e gli eventuali allegati da consultare, tra i quali, in primo luogo, i provvedimenti di vincolo. Le informazioni concernenti la localizzazione e perimetrazione delle aree gravate da vincolo sono acquisibili mediante download degli strati informativi in formato shape.	Dicembre 2017
	Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo - Vincoli in Rete Il sito (http://vincoliinrete.beniculturali.it) consente la visualizzazione e la consultazione degli atti relativi ai beni culturali, nonché a quelli paesaggistici. Il sito, realizzato attraverso il concorso di banche dati provenienti da diverse fonti istituzionali, consente la ricerca dei beni attraverso varie modalità, tra le quali quella geografica, mediante visualizzatore. Per quanto segnatamente riguarda i beni culturali immobili, il sito li distingue in ragione della tipologia puntuale, lineare ed areale, e per categoria (archeologici, architettonici, parchi e giardini).	Dati in aggiornamento costante
Beni paesaggistici – art. 136	Regione Liguria e Segretariato Regionale del MiBACT per la Liguria Comune di Genova - Piano Comunale dei beni paesaggistici soggetti a tutela Il Piano, sviluppato nell'ambito della redazione del PUC (Livello 2 – Livello urbano di Città) fornisce indicazioni in merito alla situazione dei beni assoggettati a tutela sul territorio comunale ai sensi della parte terza del Dlgs 42/2004 e smi e, segnatamente, distingue i beni paesaggistici di cui all'art. 136 co. 1 lettere a) e b), denominati "Bellezze individue", e lettere c) e d), dette "Bellezze d'insieme", nonché le aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del citato decreto. Inoltre, il Piano riporta le aree tutelate da leggi regionali, con riferimento alla LR 16/1985 Il Piano è acquisibile dal sito istituzionale del Comune di Genova, solamente in formato pdf. Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo - Vincoli in Rete Oltre a quanto precedentemente evidenziato, il sito in questione riporta anche le aree soggette a vincolo paesaggistico, già L1497/1939, così come indicate nella banca dati SITAP	Dicembre 2017 Giugno 2011 Dati in aggiornamento costante
Tipologia bene	Fonte conoscitiva	Aggiornamento
Beni paesaggistici – art. 142	Comune di Genova - Piano Comunale dei beni paesaggistici soggetti a tutela In accordo a quanto disposto dal punto a) e b), del comma 2, dell'art. 142 il Piano ha escluso dalla tutela per legge quelle aree che alla data del 6	Giugno 2011

	settembre 1985 erano delimitate negli strumenti urbanistici come zone A e B di cui al DM 1444/1968, verificando la sussistenza di tale condizione nel PRG '80	
Siti UNESCO	Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo	
Aree protette	Geoportale nazionale Il sito (ftp.minambiente.it) riporta le aree naturali protette (parchi e riserve di diversa tipologia e livello) così come definite nel VI Elenco Ufficiale Aree Naturali Protette (EUAP), approvato con DM 27.04.2010. La perimetrazione di dette aree è acquisibile mediante download di file in formato shape	Novembre 2011
Aree Rete Natura 2000	Geoportale nazionale Il sito (ftp.minambiente.it) contiene la banca dati Natura2000 ufficiale inviata alla Commissione Europea a dicembre 2017 e consente di scaricare le cartografie in formato shapefile dei SIC delle ZSC e delle ZPS	Dicembre 2017
Altre aree naturali Regione Liguria	Geoportale (https://geoportal.regione.liguria.it/)	

Già da una prima analisi si evidenzia che le opere in progetto ricadono nei seguenti vincoli architettonici, archeologici e paesaggistici:

- ✓ D.Lgs. 42/2004, art.142, lettera c)*: "i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua […] e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna";*
- ✓ Vincolo paesistico – bellezza d'insieme: *"Zona comprendente la località di Fontanegli Montelungo Bavari e Stallo nel comune di Genova ricca di quadri naturali e di esempi di architettura medioevali"* (D.M.13/02/1968).



4.2. VINCOLI E TUTELE: QUADRO DI SINTESI

Tipologia bene	Fonte conoscitiva	Interessamento diretto
Beni culturali		NO
Beni paesaggistici – art. 136	Zona comprendente la località di Fontanegli Montelungo Bavari e Stallo nel comune di Genova ricca di quadri naturali e di esempi di architettura medioevali" (D.M.13/02/1968).	SI
Beni paesaggistici – art. 142	Bassa Valle Bisagno	SI
Siti UNESCO		NO
Aree protette		NO
Aree Rete Natura 2000		NO
Altre aree naturali Regione Liguria		NO

Il tratto a cielo aperto dell'alveo del Rio Rosata, nell'area oggetto di indagine, risulta essere compreso tra il muro che sostiene la sede stradale di Via Rosata, che sale verso le abitazioni costeggiando l'alveo in sinistra orografica, e i muri delle proprietà presenti in destra orografica. Solo il tratto tombinato finale dell'alveo, prima della confluenza del Torrente Bisagno, risulta essere plateato con sezioni della tombinatura di forma regolare assimilabile a quella rettangolare con larghezze al fondo mediamente di circa 6.50 metri.

L'areale interessato dalle opere in progetto (tratto finale del Rio Rosata) risulta situato in parte all'interno delle aree sottoposte al vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n°3267 del 30/12/1923 (settore d'alveo a cielo aperto nella zona di monte) e in parte all'esterno di tali aree (tratto di valle tombinato), come evidenziato dallo stralcio planimetrico di Figura 3.

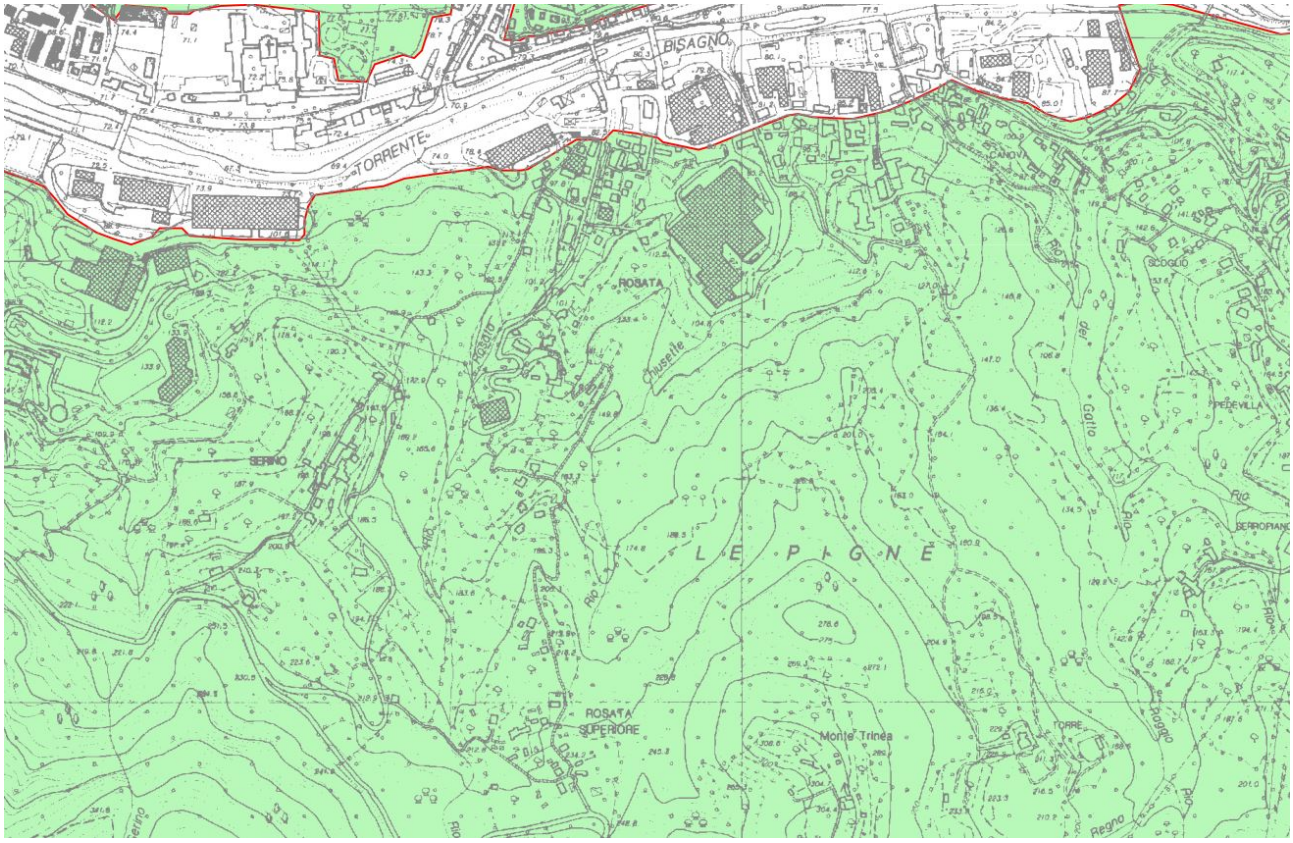


Figura 3: *stralcio cartografico con indicazione delle aree sottoposte a vincolo idrogeologico (in colore verde) ai sensi del R.D. n°3267 del 30/12/1923*

5. INQUADRAMENTO STORICO

Struppa è un quartiere residenziale genovese della val Bisagno.

Comune autonomo fino al 1926, quando insieme ad altri diciotto comuni del genovesato fu inglobato nel comune di Genova, per costituire la cosiddetta Grande Genova; nella ripartizione amministrativa del comune fu dapprima una "delegazione" e poi una "circoscrizione". Nella nuova ripartizione in vigore dal 2005 fa parte del Municipio IV Valbisagno, insieme ai quartieri di Molassana e Staglieno.

L'ex circoscrizione di Struppa, estesa per 19,13 km², di cui solo 3,72 urbanizzati, costituisce l'ultimo quartiere genovese della val Bisagno prima del comune di Bargagli ed è formata dalle "unità urbanistiche "Doria" e "Prato", che insieme hanno una popolazione di 10.011 abitanti (dato aggiornato al 31 dicembre 2016).

Oltre ai due principali abitati, posti nel fondovalle sulla sponda destra del Bisagno, a poca distanza uno dall'altro, l'area di Struppa comprende anche le frazioni collinari di San Siro, San Cosimo, San Martino e Aggio, situate sul versante destro della val Bisagno e Fontanegli, unico centro sul versante sinistro.

Struppa confina a levante con i comuni di Bargagli e Davagna, a nord con il comune di Montoggio, a ponente con Molassana e Sant'Eusebio, a sud-ovest con Quezzi, a sud con Bavari e Nervi.

La località è adagiata lungo il torrente Bisagno, in una conca fertile e soleggiata, compresa tra due restringimenti della valle: a monte quello al ponte della Paglia, a valle quello in corrispondenza dello sperone del Montanasco, al confine con l'area di Molassana, dove il torrente compie una decisa svolta verso sud. Struppa era un tempo famosa per i suoi prodotti agricoli, considerati tra i migliori della val Bisagno. Il territorio si estende su entrambi i versanti della valle, fino ai crinali che la dividono a nord dalla valle Scrivia e a sud dalla valle Sturla.

La zona di Struppa fu per secoli un importante crocevia di strade che da Genova e dal levante ligure portavano nell'entroterra.

Intorno all'anno 1000 il borgo di San Siro, con l'omonima chiesa, poi ricostruita nel XII secolo, era il centro non solo religioso ma anche amministrativo di una vasta tenuta vescovile, in pratica un vero e proprio feudo ecclesiastico, chiamata "Isola del Vescovo", che estendeva la sua giurisdizione su tutta la zona allora chiamata "Mollicciana": infatti fu solo dal XV secolo che Molassana e Struppa divennero entità amministrative distinte, per ritrovarsi poi entrambe inglobate nel comune di Genova nel 1926. E proprio a partire dal XV secolo compare il toponimo Struppa (originariamente Stroppa o Stropa), che deriverebbe da "stroppa" (ramo flessibile di salice usato per legature), con riferimento alla conformazione del torrente Bisagno in questo tratto.

I borghi di San Cosimo e San Martino erano nel Medioevo posti su una delle vie che portavano in Valle Scrivia, per cui vennero in essi costruite le chiese, con annesso ospitale di via, che diedero il nome alle località (San Cosimo, della cui chiesa primitiva resta il muro medioevale nel fianco settentrionale, e San Martino, di cui resta la base medioevale del campanile romanico).

Nel Medioevo (ed ancora nel Cinquecento) gli abitati erano costituiti prevalentemente dagli antichi borghi collinari, allineati lungo le strade che dalla Val Bisagno portavano in Valle Scrivia e in Val Trebbia mentre il fondovalle era scarsamente popolato, ed anche la strada proveniente da Genova correva a mezza costa, per evitare le piene del torrente. I vari centri contavano da 65 a 123 fuochi (famiglie), quindi da circa 300 a 600 abitanti. Degli attuali centri sul fondovalle, oggi i più popolati, Prato era abitato solo da 20 famiglie e Doria non esisteva ancora.

L'attività principale degli abitanti rimase per secoli quella agricola. Così il Casalis descriveva il comune di Struppa nella prima metà dell'Ottocento:

«Struppa, comune nel mandamento di Staglieno …. è situato a greco da Genova da cui è distante due ore e due terzi. …. Questo comune si divide in quattro parrocchie, chiamate di s. Siro, d'Aggio, di s. Cosma, e di s. Martino. … Il territorio di questo comune produce in poca quantità cereali, legumi ed uve. Vi si mantengono per approssimazione 520 bestie bovine, 70 cavalli, 70 pecore, 105 capre, e 20 maiali. Il clima di questo territorio è sano; ma alquanto aspro nell'invernale stagione per causa dei subiti cangiamenti di temperatura, cagionati dal soffio di venti di Tramontana, le pioggie vi cadono frequenti, ma sono di breve durata. I nobili Fieschi possedevano un castello in questo paese; ma esso è ormai rovinante per vetustà. Gli abitanti sono per lo più vigorosi, costumati e addetti al lavoro. Popolazione 2700.»

(Goffredo Casalis, Dizionario geografico, storico, statistico e commerciale degli stati di S.M. il Re di Sardegna, 1850)

Nel 1926 il comune di Struppa, insieme ad altri diciotto comuni del genovesato è stato accorpato al comune di Genova per costituire la cosiddetta Grande Genova.

Struppa si trova lungo la Strada statale 45 di Val Trebbia, che collega Genova a Piacenza attraverso il Passo della Scoffera. Questa strada, lunga e tortuosa, nel tratto ligure collega con Genova i comuni di Bargagli, Davagna, Torriglia e i centri dell'alta Val Trebbia; da Bargagli tramite una galleria (tunnel Bargagli-Ferriere) è possibile raggiungere i centri dell'alta Val Fontanabuona. Una strada urbana a scorrimento veloce, costruita negli anni ottanta, percorre la sponda sinistra del Bisagno, evitando l'attraversamento dei centri abitati di Molassana e Struppa e collegandosi con la ex SS 45 a Prato, tramite la galleria della Paglia, terminata tra il 2004 e il 2007.

Dalla località San Siro ha inizio la strada provinciale 13 "di Creto", che con numerosi tornanti collega la val Bisagno con la valle Scrivia, passando per Aggio e il valico di Creto.

Il casello autostradale più vicino è quello di "Genova-Est" (nel quartiere di Staglieno) sull'Autostrada A12, a circa 6 km da Struppa.

Il quartiere è attraversato dall'antico acquedotto che riforniva Genova, prelevando l'acqua del Bisagno poco a monte di Prato, nella località detta appunto "La Presa" (nel comune di Bargagli). Nella zona di Struppa si trovano alcune imponenti strutture di questo acquedotto: oltre al ponte-canale di Cavassolo, sul torrente Canate, situato al confine con il comune di Davagna, citato dal Casalis, ne esiste un altro, anch'esso assai imponente, quasi nel centro del quartiere, sul torrente Rio Torbido, con sette arcate di circa 11m ciascuna ed un'altezza di 35m. L'acquedotto fra i due ponti percorre un lungo tratto in galleria.

6. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

Il bacino del rio Rosata presenta situazioni di dissesto marcate nella porzione mediana, che interessano i versanti a ridosso dello sbocco nel conoide terminale (e presumibilmente anche a monte); si precisa che l'obiettivo del presente progetto è relativo alla sola sistemazione idraulica del tratto terminale, poiché l'amministrazione comunale ha in programma la sistemazione della porzione di monte; alla data attuale, sentiti gli uffici competenti, risulta in fase di appalto un primo lotto di interventi relativi alla sistemazione dei versanti e risulta in programmazione un secondo lotto. Il progetto è stato redatto dal dott. Battilana, e nell'ambito del presente lavoro ne è stata presa visione verificando la compatibilità delle scelte effettuate nel tratto di valle con le opere previste a monte; in particolare si prende atto che a monte è prevista la realizzazione di alcune opere di trattenuta (briglie e briglie selettive) in grado di contenere eventuale materiale solido in deflusso verso valle; sono inoltre previsti interventi diretti sulle aree a maggior dissesto, in generale con tecniche di ingegneria naturalistica.

Come illustrato in premessa attualmente si individuano due tratti caratteristici della zona terminale dell'alveo:

- La porzione di monte, dove l'alveo è caratterizzato da sezioni a cielo aperto, con la via Rosata in sponda sinistra, la cui sponda è generalmente sostenuta da muri in parte in calcestruzzo debolmente armato e in parte in pietrame; la sponda destra è invece naturale per il primo tratto, fino alla sezione 420 circa; successivamente anche in sponda destra sono presenti muri, di natura diversa anche in questo caso, e si evidenziano alcune situazioni di erosione, manifestatesi in passato ma ancora aggravatesi nel corso degli eventi di ottobre e novembre 2019.
- In questo tratto sono presenti numerosi attraversamenti, di cui 4 carrabili (sez. 490, sez. 410, sez. 380, sez. 340) e 4 passerelle pedonali (sez. 320, 290, 250 e 170).
- Sono inoltre presenti un'area terrazzata in alveo (tra le sez. 290 e 220) in sponda destra e un parcheggio (tra le sez. 220 e 200) che riducono la sezione d'alveo
- Per quanto riguarda la porzione di valle è caratterizzata dalla presenza di una sezione scatolare, ubicata al di sotto del parcheggio tra la sezione 160 e lo sbocco in Bisagno; lo scatolare è stato realizzato evidentemente in fasi esecutive successive, ed è quindi caratterizzato da tipologici strutturali diversi. Il progetto preliminare prevedeva la demolizione e il rifacimento in ampliamento della porzione scatolare al di sotto del parcheggio, tra le sezioni 160 e la sez. 50; il presente progetto definitivo esecutivo conferma tale previsione, prevedendo l'ampliamento della sezione idraulica in destra; il tratto terminale a valle della sez. 50 risulta idraulicamente adeguato (e di più recente realizzazione, caratterizzato tra l'altro da una serie di salti di fondo a scivolo platetati.

Lo stato di fatto (e le sezioni idrauliche presenti) sono fortemente vincolati alle condizioni esterne, poiché la sezione idraulica risulta compresa tra la via Rosata in sinistra orografica e gli insediamenti presenti a ridosso delle sponde in destra.

Tenuto conto del contesto specifico le soluzioni analizzate sono state sviluppate con l'obiettivo primario di adeguare le sezioni idrauliche, individuando delle soluzioni tecniche e cantieristiche tali da minimizzare l'impatto delle opere con la fruibilità e lo stato di fatto delle aree circostanti.

7. CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE E STRUTTURALI DELL'ESISTENTE

Il tronco d'alveo del Rio Rosata oggetto di intervento parte da circa 350 m a monte della confluenza in Bisagno e si sviluppa fino ad alcune decine di metri dalla confluenza stessa.

Come in parte già indicato in premessa la situazione generale che si riscontra è di un tratto d'alveo fortemente condizionato dall'urbanizzazione e dagli insediamenti esistenti, in cui sono presenti alcuni tratti di sponda a monte più naturaliformi e altri verso valle contenuti tra muri e viabilità, che condizionano fortemente la sezione di deflusso, anche con la presenza di manufatti e "ingombri" impropri.

Le verifiche idrauliche in condizioni di rilievo mostrano in generale assenza di franco o puntuali situazioni di esondabilità; tuttavia la condizione generale del corso d'acqua è tale per cui anche ostruzioni di ridotta entità possano compromettere il deflusso regolare delle portate e la presenza di insediamenti e infrastrutture prossime alle sponde evidenziano le condizioni di criticità e rischio presenti.

Si ribadisce inoltre che il presente progetto ha per oggetto la sistemazione dell'alveo nel tratto indicato; gli scriventi professionisti hanno preso conoscenza delle condizioni del bacino di monte ed in particolare della porzione di versanti ubicata poco a monte del tratto in esame, acquisendo le previsioni progettuali della Città, che individuano le opere di riduzione del rischio connesse con tali situazioni.

Procedendo da monte verso valle l'alveo può essere così caratterizzato:

- A monte del ponte esistente (sez. 490) su via Rosata, l'alveo risulta inciso, con affioramenti rocciosi e presenza di alcuni fenomeni erosivi localizzati; l'alveo, pur contenuto in destra da un muro, risulta abbastanza naturaliforme, con presenza di vegetazione e depositi in alveo
- In corrispondenza del citato ponte si verifica un restringimento evidente delle sezioni d'alveo, dovute da un lato alla presenza di un terrazzamento privato in sponda sinistra e dall'altra della spalla dell'attraversamento esistente
- Questo pare realizzato in almeno due fasi, date le caratteristiche della struttura, e presenta una sezione idraulicamente non adeguata
- A valle del ponte, tra la sez. 480 e la sez. 450, in sinistra si sviluppa via Rosata, sostenuta da muri in parte in pietrame e malta ed in parte in calcestruzzo; la sponda destra risulta naturale ed è caratterizzata dalla presenza di molta vegetazione
- In corrispondenza della sezione 450 è presente un salto di fondo, in massi, che presenta a valle una situazione di erosione localizzata dovuta all'azione delle acque;
- Tra il salto di fondo e il primo ponte esistente, ubicato in corrispondenza della sez. 410, l'alveo è abbastanza inciso; in sinistra via Rosata è sostenuta da un muro di sponda, mentre in destra è presente una scogliera, in parte disarticolata; nel corso dell'evento del novembre 2019 si è verificata un'erosione di sponda che ha interessato un basso fabbricato ubicato in prossimità della sponda (sez. 430); il primo ponte citato è un attraversamento privato, posto ad una quota tale da garantire il deflusso con adeguato franco; si segnala la presenza di un puntone in acciaio a valle, la cui ubicazione è da ritenersi quanto meno anomala
- Nel tratto successivo, fino al ponte carrabile di sez.340, l'alveo risulta sempre inciso, sia pur meno approfondito; si riscontra la presenza di un primo ponte carrabile privato (sez.380); a partire da questo attraversamento è presente in sinistra orografica il cassonetto della fognatura nera, con alcuni pozzetti visibili in alveo; si riscontra anche la presenza di alcuni allacci, di cui almeno uno "volante" sospeso in corrispondenza del ponte sez. 380; tra questo attraversamento e quello di sez. 340 in destra orografica la muratura esistente (di delimitazione della proprietà privata) risulta sottoscalzata per erosione; questo fenomeno si è notevolmente accentuato nel corso dell'evento del novembre 2019, come risulta dai sopralluoghi effettuati dagli scriventi prima e dopo lo stesso; sono presenti anche alcuni pali telecom ed enel in alveo, interessabili dalla dinamica idraulica

- Il ponte di sez. 340, che risulta unico accesso all'attività produttiva presente in sponda destra, presenta una sezione idraulica ridotta, in particolare in termini di luce libera tra fondo alveo e intradosso; il ponte risulta regolarmente concessionato e autorizzato; le verifiche idrauliche evidenziano l'assenza di franco idraulico di norma
- Nel tratto successivo, tra il citato ponte e il salto di fondo a monte dell'imbocco dello scatolare, si riscontra la situazione più critica in termini di "disordine idraulico": sono presenti 3 passerelle pedonali realizzate con elementi di sostegno in alveo (pilastrini), e con quota di intradosso tale da non risultare idraulicamente verificate; inoltre tra la sezione 230 (ancora più a valle) è presente in destra un terrazzamento in alveo che riduce la sezione di deflusso; ancora tra la sezione 220 e la sez. 200 è presente in sinistra un restringimento della sezione d'alveo in corrispondenza di un parcheggio (2 posti auto circa); si riscontrano inoltre manufatti vari, porzioni di salti di fondo, scalini di accesso all'alveo e tubazioni sospese in modo sommario (allacci di acquedotto presumibilmente) che attraversano l'alveo, la cui presenza in generale riduce le sezioni di deflusso e comunque costituisce ingombri non compatibili con un regolare scorrere delle portate di piena.
- In corrispondenza della sez. 200 è presente un salto di fondo, realizzato con muratura in massi; in prossimità del salto il dislivello tra fondo alveo e via Rosata si riduce a meno di 1.00 m; a valle del salto inizia il tratto intubato
- Immediatamente a monte del tratto intubato, in corrispondenza dell'imbocco c'è una passerella pedonale metallica, ormai in disuso, che riduce ulteriormente la sezione di imbocco
- Lo scatolare si sviluppa tra la sez. 160 e la sez. 10, in cui il Rosata sfocia nel Bisagno; il tratto caratterizzato da sezioni idrauliche (e soluzioni statiche) evidentemente realizzate in tempi successivi; infatti il tratto terminale (tra le sez. 10 e 50) è chiaramente di più recente realizzazione; sono presenti alcuni salti di fondo a scivolo; inoltre questo tratto ha larghezza maggiore; a monte della sez. 50 e fino alla sez. 80/90 la struttura appare sempre abbastanza recente, la sezione tende a restringersi fino a raccordarsi con quella di monte e sono ancora presenti dei salti di fondo, sempre a scivolo.
- A monte si riscontrano fondamentalmente due situazioni diverse: tra la sez. 80 e la sez. 140 circa si è presumibilmente in presenza di una struttura meno recente; la parete di sinistra dello scatolare denota delle situazioni di dissesto, e addirittura il crollo di alcune porzioni (da cui il transennamento di una porzione della soletta superiore); a monte e fino all'imbocco, tratto presumibilmente realizzato successivamente, la struttura appare in condizioni migliori.
- Il fondo alveo risulta interamente plateato, anche se la presenza di depositi non ne consente la verifica visiva con continuità.

E' inoltre necessario rilevare, come meglio illustrato nel seguito e sviluppato negli elaborati specifici, che in tutto il tratto sono presenti sottoservizi e servizi aerei le cui infrastrutture interferiscono in alcuni casi direttamente con le sezioni di deflusso e nella maggior parte dei casi comunque con le lavorazioni previste in progetto. Tra questi di particolare rilievo la fognatura in alveo (nel tratto a monte dello scatolare e anche in parte all'interno dello scatolare) e alcuni tralicci Enel di grandi dimensioni presenti all'interno delle sezioni d'alveo. E' inoltre stata segnalata e successivamente ispezionata dagli scriventi la presenza di una stazione di sollevamento della fognatura nei pressi delle sezioni 60-90.

Il Piano di Bacino attualmente individua un tratto a monte a partire dal ponte Comunale in fascia B inondabili al verificarsi dell'evento di piena con portata al colmo corrispondente a periodo di ritorno T=200 anni; i successivi due attraversamenti risultano in area C, mentre gli ultimi 3 attraversamenti di cui uno carrabile e due pedonali risultano rispettivamente in fascia B e fascia A. Tutto l'ultimo tratto del rio, corrispondente alla tombinatura sotto strada, risulta in fascia A, inondabile al verificarsi dell'evento di piena con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno T=50 anni.

Si sottolinea inoltre che le zone verso la foce del rio risultano storicamente inondate.

8. SCELTA DEGLI INTERVENTI

L'obiettivo del progetto è la risoluzione della situazione di criticità idraulica presente lungo il tratto terminale del rio Rosata prima dello sbocco nel Bisagno, in coerenza con quanto previsto nel progetto preliminare del 2017.

Il bacino del rio Rosata presenta situazioni di dissesto marcate nella porzione mediana, che interessano i versanti a ridosso dello sbocco nel conoide terminale (e presumibilmente anche a monte); si precisa che l'obiettivo del presente progetto è relativo alla sola sistemazione idraulica del tratto terminale, poiché l'amministrazione comunale ha in programma la sistemazione della porzione di monte; alla data attuale, sentiti gli uffici competenti, risulta in fase di appalto un primo lotto di interventi relativi alla sistemazione dei versanti e risulta in programmazione un secondo lotto. Il progetto è stato redatto dal dott. Battilana, e nell'ambito del presente lavoro ne è stata presa visione verificando la compatibilità delle scelte effettuate nel tratto di valle con le opere previste a monte; in particolare si prende atto che a monte è prevista la realizzazione di alcune opere di trattenuta (briglie e briglie selettive) in grado di contenere (o quanto meno ridurre in termini di apporto a valle) eventuale materiale solido in deflusso verso valle; sono inoltre previsti interventi diretti sulle aree a maggior dissesto, in generale con tecniche di ingegneria naturalistica.

Come illustrato in premessa attualmente si individuano due tratti caratteristici della zona terminale dell'alveo oggetto di intervento:

- La porzione di monte, dove l'alveo è caratterizzato da sezioni a cielo aperto, con la via Rosata in sponda sinistra, la cui sponda è generalmente sostenuta da muri in parte in calcestruzzo debolmente armato e in parte in pietrame; la sponda destra è invece naturale per il primo tratto, fino alla sezione 420 circa; successivamente anche in sponda destra sono presenti muri ed edifici, realizzati con caratteristiche e materiali diversi anche in questo caso, e si evidenziano alcune situazioni di erosione, manifestatesi in passato ma ancora aggravatesi nel corso degli eventi di ottobre e novembre 2019.
  In questo tratto sono presenti numerosi attraversamenti, di cui 4 carrabili (sez. 490, sez. 410, sez. 380, sez. 340) e 4 passerelle pedonali (sez. 320, 290, 250 e 170).
  Sono inoltre presenti un'area terrazzata in alveo (tra le sez. 290 e 220) in sponda destra e un parcheggio (tra le sez. 220 e 200) che riducono in modo evidente la sezione d'alveo.
- Per quanto riguarda la porzione di valle è caratterizzata dalla presenza di una sezione tombinata a sezione scatolare, ubicata al di sotto del parcheggio tra la sezione 160 e lo sbocco in Bisagno; lo scatolare è stato realizzato evidentemente in fasi esecutive successive, ed è quindi caratterizzato da tipologici strutturali diversi. Il progetto preliminare prevedeva la demolizione e il rifacimento in ampliamento della porzione scatolare al di sotto del parcheggio, tra le sezioni 160 e la sez. 50; il presente progetto definitivo-esecutivo conferma tale previsione, prevedendo l'ampliamento della sezione idraulica in destra; il tratto terminale a valle della sez. 50 risulta idraulicamente adeguato (e di più recente realizzazione, caratterizzato tra l'altro da una serie di salti di fondo a scivolo platetati.

Lo stato di fatto (e le sezioni idrauliche presenti) sono fortemente vincolati alle condizioni esterne, poiché la sezione idraulica risulta compresa tra la via Rosata in sinistra orografica e gli insediamenti presenti a ridosso delle sponde in destra. Anche nella zona terminale la presenza di un tratto tombinato è fortemente connessa con la situazione viaria e insediativa della zona, essendo di fatto l'unica zona utilizzabile per la sosta (e la presenza di servizi quali cassonetti, etc.) a servizio degli insediamenti della zona circostante, insediamenti in alcuni casi serviti da percorsi esclusivamente pedonali.

Tenuto conto del contesto specifico le soluzioni analizzate sono state sviluppate con l'obiettivo primario di adeguare le sezioni idrauliche, individuando delle soluzioni tecniche e cantieristiche tali da minimizzare l'impatto delle opere con la fruibilità e lo stato di fatto delle aree circostanti. Tenuto conto della presenza di

viabilità pubblica e di aree a parcheggio pubbliche non altrimenti localizzabili, e comunque delle scelte progettuali che consentono di realizzare una sezione finale che risponde alle previsioni normative in termini di franco idraulico, non si ritiene vi siano le condizioni per poter ipotizzare la riduzione o la scopertura totale del tratto tombinato.

In generale quindi il progetto prevede interventi di "riordino" delle sezioni nel tratto di monte, con razionalizzazione degli attraversamenti, e interventi sulle sponde al fine di garantire la stabilità delle stesse in alcuni tratti in cui sono evidenti fenomeni di erosione localizzata di sponda e/o muri esistenti; sempre nel tratto di monte si prevede, in accordo con le previsioni di Progetto preliminare, la realizzazione di parapetti continui che garantiscono il franco idraulico lungo la via Rosata; a questo proposito si evidenzia come nel preliminare i parapetti fossero previsti in modo discontinuo, mentre nel progetto definitivo si è ritenuto di prevedere una soluzione che garantisca omogeneità alla soluzione lungo tutta la via Rosata, risolvendo contestualmente sia la problematica di carattere idraulico sia quella connessa con gli aspetti di sicurezza stradale, e fornendo comunque una soluzione nel complesso omogenea.

Il progetto prevede poi l'adeguamento della sezione dello scatolare nel tratto di valle, con allargamento in sponda orografica destra della sezione esistente; l'analisi della struttura esistente ha evidenziato comunque una situazione di criticità statica del tratto terminale dello scatolare (per altro già affrontata nel preliminare) e comunque l'impossibilità di utilizzare la spalla sinistra esistente, senza alcun intervento di rinforzo, per l'appoggio della nuova soletta dello scatolare; questa situazione ha comportato la previsione di un rinforzo della spalla stessa, che, come descritto nel seguito, consta nella realizzazione di un nuovo appoggio svincolato dalla struttura esistente (a tergo del muro esistente) e la realizzazione di un contromuro, evitando la demolizione del muro esistente (soluzione che riduce l'impatto esecutivo in termini di scavi, demolizioni e oneri di discarica).

9. INDAGINI PRELIMINARI

Il lavoro è quindi stato sviluppato in primo luogo partendo da un'approfondita conoscenza dei luoghi e dello stato di fatto, elementi acquisiti mediante un dettagliato rilievo con tecnica del laser scanner eseguito sia internamente sia esternamente all'alveo (e che consente di fatto una ricostruzione tridimensionale dei luoghi); a questo si è associata un'indagine estremamente dettagliata degli elementi costruttivi esistenti, al fine di caratterizzarli sotto il profilo statico e strutturale.

Parallelamente è stata realizzata una campagna di sondaggi e prove geotecniche e di laboratorio, atte a definire i parametri caratteristici dei terreni di fondazione e del materiale oggetto di scavo.

Si rimanda agli elaborati grafici il dettaglio del rilievo topografico e alla relazione geologica – geotecnica e alle relazioni strutturali la descrizione di dettaglio delle indagini svolte e dei risultati ottenuti.

Acquisiti gli elementi di base si è quindi proceduto in primo luogo alla definizione delle sezioni tipologiche di deflusso, al fine di garantire le sezioni idrauliche necessarie allo smaltimento delle portate di piena di progetto (TR 200 anni) nel rispetto, dove possibile, dei franchi idraulici di norma, sviluppando poi sotto il profilo strutturale e operativo gli aspetti costruttivi e cantieristici.

In generale la soluzione progettuale individuata, pur fortemente vincolata dalla presenza della viabilità e di insediamenti e sottoservizi, consente di realizzare una nuova sezione idraulica che rispetta i seguenti criteri generali:

- ✓ Franco idraulico di norma rispetto a via Rosata per tutto il tratto oggetto di intervento
- ✓ Franco idraulico garantito in corrispondenza di tutti gli attraversamenti esistenti che vengono mantenuti
- ✓ Franco idraulico di norma in corrispondenza dei nuovi attraversamenti realizzati (nuovo ponte di monte e nuova passerella pedonale)
- ✓ Franco idraulico di norma in corrispondenza dello scatolare, ad eccezione del contenimento della linea dei carichi nel tratto di imbocco e nel tratto di raccordo con lo scatolare di valle; queste situazioni sono connesse con la presenza di vincoli quali la configurazione geometrica e le quote altimetriche della zona di imbocco e la presenza di un collettore fognario in attraversamento in corrispondenza del raccordo di valle. Si ribadisce che si tratta di situazioni puntuali molto localizzate e con franchi residui prossimi a quelli richiesti dalla normativa
- ✓ In ogni caso per omogeneità architettonica e realizzazione di protezione antisvio, il parapetto emerge sempre di almeno 60 cm dalla quota finita di via Rosata

Oltre agli aspetti di carattere idraulico le soluzioni progettuali adottate sono state sviluppate tenendo conto delle condizioni statiche e geometriche dei manufatti esistenti, e hanno necessariamente dovuto tenere conto di alcune situazioni locali specifiche, che hanno condizionato le scelte e le modalità di intervento, comprese le necessità di ridurre al minimo le attività cantieristiche che interessano via Rosata vista la ridotta sezione che la contraddistingue.

Ulteriore aspetto rilevante è la gestione delle interferenze con i sottoservizi presenti. Anche in questo caso il progetto ne prevede un riordino generalizzato, già definito per gli elementi essenziali in questa fase con gli enti gestori, con l'obiettivo di rimuovere dall'alveo tutte le preesistenze interferenti con le sezioni di deflusso ed in particolare la fognatura nera.

A seguito di alcuni incontri e sopralluoghi con gli enti gestori, dove tecnicamente possibile, è stata proposta una soluzione di risoluzione e a priori e definitiva delle interferenze, come meglio descritto nell'elaborato specifico relativo alla gestione dei sottoservizi.

Gli interventi proposti sono da qualificarsi come *interventi strutturali di sistemazione idraulica finalizzati alla messa in sicurezza o alla significativa mitigazione del rischio idraulico*.

Si tratta di interventi finalizzati a risolvere in modo complessivo le situazioni di criticità e rischio di tipo idraulico.

Completano le indagini preliminari, lo studio geotecnico volto alla caratterizzazione e alla modellazione geologica col fine di determinare le principali caratteristiche meccaniche dei terreni costituenti l'immediato sottosuolo e di verificare la compatibilità dell'intervento in funzione dell'equilibrio idrogeologico dell'area circostante.

Si è proceduto mediante:

- raccolta ed organizzazione dei dati geologici esistenti;
- indagini in sito al fine di verificare l'assetto litostratigrafico e le principali caratteristiche meccaniche del materiale costituente l'immediato sottosuolo del sito interessato dalle opere in progetto, mediante:
  - sopralluoghi in sito;
  - esecuzione di n°1 sondaggio geognostico a carotaggio continuo con prove Standard Penetration Test (SPT) in foro;
  - esecuzione di n°1 indagine sismica del tipo MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves);
  - esecuzione di n°2 campionamenti di terreno per analisi di laboratorio inerenti le terre e rocce da scavo.

R.T.P.:
Mandataria: Edes Ingegneri Associati
Mandanti: Enarch S.r.l.
Dott. Ing. Andrea Mascaro
Dott. Ing. Stefano Vandoni
Dott. Archeol. Fabrizio Del Prete

10. DESCRIZIONE DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI

Nel seguito si procede ad una descrizione dettagliata degli interventi in progetto; la suddivisione degli stessi fa riferimento alla suddivisione indicata nella planimetria complessiva di intervento.

10.1. TRATTO 1: TRA SEZ. 560 E NUOVO PONTE SEZ. 490

In questo tratto è prevista una regolarizzazione delle sezioni d'alveo a monte del nuovo ponte in progetto e fino al primo salto di fondo presente a monte; si prevede un intervento diffuso di gestione della vegetazione, una riprofilatura e regolarizzazione delle sezioni d'alveo e la realizzazione di due tratti di difesa spondale in massi naturali di cava in destra e sinistra, per la ripresa di alcune erosioni; l'opera in destra si sviluppa per 24 ml dal salto di fondo al nuovo ponte, quella in sinistra per 18 ml dal salto di fondo al muro del terrazzamento privato esistente.

10.2. TRATTO 2: NUOVO PONTE SEZ. 490

Si prevede la realizzazione di un nuovo ponte in sostituzione di quello esistente, che costituisce un evidente restringimento della sezione d'alveo; la nuova opera sarà realizzata con spalle su trave cordolo fondata su micropali, la cui realizzazione è prevista a tergo delle attuali spalle; in questo modo sarà possibile, sia pur parzializzando la sezione stradale, realizzare questa parte di lavoro senza precludere l'accesso anche veicolare alla zona di monte (almeno per alcuni periodi della giornata); il nuovo impalcato, che avrà dimensioni di 7.50 x 6 m sarà realizzato con travetti prefabbricati precompressi tipo trave CAP 13x14 accostati e accostate e getto di completamento, e avrà luce interna netta di 2.80 di altezza e in larghezza e 5.70 di altezza.

Tenuto conto delle condizioni viabilistiche dell'area è prevista l'installazione di un attraversamento provvisorio, che avrà la duplice funzione di garantire l'accesso alla zona di monte dei residenti e di fungere da passerella provvisoria per i sottoservizi attualmente staffati al ponte.

L'opera sarà completata con la realizzazione di alcuni brevi tratti di muri d'ala per raccordarsi in sinistra al muro esistente di via Rosata, e in destra con la sponda naturale.

10.3. TRATTO 3: DA NUOVO PONTE SEZ. 490 A SALTO DI FONDO SEZ. 440

In questo tratto è prevista principalmente la realizzazione di un parapetto continuo lungo via Rosata, avente il duplice obiettivo di realizzare il franco idraulico dove non presente e di antisvio per la sicurezza degli utenti.

A questo scopo è stata proposta una duplice soluzione, a seconda delle caratteristiche della muratura preesistente:

- Dove il nuovo parapetto viene realizzato su muri in calcestruzzo si prevede la spinottatura del nuovo manufatto al muro esistente, mediante perforazione e inserimento di barre di acciaio ancorate con malta e realizzazione di nuovo parapetto secondo lo schema costruttivo proposto
- Dove invece il nuovo parapetto viene realizzato su muratura in pietrame, si prevede la scapitozzarura della parte sommitale di tale muratura e la realizzazione di un manufatto in c.a. con sezione al L, come da schema costruttivo

Nel tratto in esame sono previsti 22.50 ml del primo tipo e 20.50 ml del secondo; è inoltre prevista la realizzazione di un tratto di sottomurazione del muro esistente, tra le sez. 450 e 440 circa, per una lunghezza di 22.50 ml, mediante scogliera in massi cementati di ridotta sezione.

Infine si propone il consolidamento al piede del salto di fondo esistente, in ripresa dell'erosione riscontrata, con platea in massi cementati.

10.4. TRATTO 4: DA SALTO DI FONDO SEZ. 440 E NUOVO SALTO DI FONDO IN PROGETTO SEZ. 350

In questo tratto è prevista in sinistra la realizzazione di un parapetto continuo lungo via Rosata, con caratteristiche analoghe a quello descritto in precedenza. In questo caso la porzione spinottata al muro esistente si sviluppa per 6.50 + 9.50 ml, mentre la parte realizzata con sezione a L si sviluppa per 27.00 + 28.50 ml.; è inoltre prevista sempre in sinistra la realizzazione di un tratto di sottomurazione del muro esistente, tra le sez. 370 e 350 circa, per una lunghezza di 30.00 ml, mediante scogliera in massi cementati di ridotta sezione.

In destra orografica è necessario invece prevedere un primo tratto di scogliera in massi cementati nel tratto prossimo al basso fabbricato interessato dall'erosione dell'evento novembre 2019; inoltre la scogliera presente a monte del fabbricato fino al salto di fondo risulta in parte disarticolata, per cui se ne prevede lo smantellamento parziale e la sua messa in ripristino; il tratto interessato si estende per circa 25 m.

Più a valle, tra le sez. 420 circa e 350 la presenza di fenomeni di erosione e scalzamento dei muri di sponda e recinzione esistenti, ha fatto prevedere la realizzazione di un tratto di sottomurazione in massi cementati che si estende per circa 50 ml.

10.5. TRATTO 5: DA SALTO DI FONDO SEZ. 350 A SALTO DI FONDO SEZ. 200

In questo tratto è previsto un intervento generalizzato di adeguamento delle sezioni d'alveo e rimozione delle interferenze presenti.

In particolare è prevista la rimozione delle tre passerelle pedonali, che saranno sostituite da un'unica opera trasversale disposta in modo baricentrico e tale da consentire di accedere a tutte le proprietà attualmente servite dalle opere esistenti; la nuova passerella sarà realizzata in struttura prefabbricata con travi tipo REP autoportanti con fondello in calcestruzzo e getto di completamento, con larghezza dell'impalcato di 2.00 m e larghezza utile di passaggio di 1.50 m; la luce della stessa è di 7.80 m; l'impalcato poggia su muri laterali di ringrosso in calcestruzzo.

E' inoltre prevista la rimozione del terrazzamento in alveo presente in sponda destra tra le sez. 280 e 230 circa, mediante demolizione del muretto esistente e sbancamento del terreno retrostante; analogamente, al fine di regolarizzare la sezione d'alveo, è prevista l'eliminazione dell'ingombro attualmente costituito da un piccolo parcheggio in sinistra orografica, tra le sez. 220 e 200.

Nel tratto, come per altro già previsto nel progetto preliminare, si prevede di abbassare il fondo alveo di un'altezza di circa 1.00 m medi, a partire dal salto di fondo esistente a monte dell'imbocco dello scatolare, e fino alla sezione 350 circa, dove verrà realizzato un secondo salto di fondo.

Questa soluzione consente di ottenere una maggiore sezione di deflusso anche in corrispondenza dei ponti esistenti, oltre che una più ampia sezione di deflusso nel complesso.

L'abbassamento del fondo alveo e la realizzazione dei parapetti in corrispondenza di via Rosata, che saranno realizzati in omogeneità con quanto previsto a monte e già descritto, comporta anche in questo tratto la necessità di prevedere opere di rinforzo dei muri esistenti, sia in destra sia in sinistra. Al fine di ottimizzare gli interventi e adattarli allo stato di fatto si individuano le seguenti tre sezioni tipo:

- SEZIONE TIPO C: Placcaggio muro esistente e protezione al piede con scogliera in massi: tenuto conto delle caratteristiche dei muri esistenti, si prevede di realizzare una scogliera in massi naturali di altezza di circa 2.00 m rispetto al fondo alveo; la realizzazione di quest'opera consente di prevedere la realizzazione di un contromuro a rinforzo del muro esistente di altezza di circa 1.00 m rispetto all'estradosso della fondazione dello stesso, su cui poi realizzare in seconda fase il parapetto ad L già descritto in precedenza. In sponda destra, tenuto conto dell'abbassamento del fondo alveo, si prevede un contromuro di placcaggio del muro in pietra esistente, avente altezza complessiva di circa

3.00 m rispetto all'estradosso della fondazione. Entrambi i nuovi muri saranno realizzati in due fasi, come indicato negli elaborati grafici, per campioni, al fine di garantire la stabilità dei muri esistenti. La sezione tipo C si estende per circa 11 m.

- SEZIONE TIPO B: la sezione tipo B presenta caratteristiche analoghe alla precedente con le seguenti differenze: tenuto conto dell'altezza dei muri esistenti e dell'approfondimento previsto per la sezione di progetto la fondazione del contromuro in sinistra viene portata fino a quota inferiore a quella di fondo alveo, e il contromuro stesso viene ad avere quindi altezza di circa 2.00 m rispetto all'estradosso di fondazione; tenuto conto del maggior approfondimento dell'opera strutturale non si prevede la realizzazione della scogliera al piede. La sezione tipo B si estende per circa 44 m.
- SEZIONE TIPO A: questa sezione viene realizzata in corrispondenza del tratto in cui si deve ampliare la sezione d'alveo demolendo il parcheggio esistente; in questo caso, al fine di ridurre l'impatto degli scavi con la sezione stradale di via Rosata si prevede la realizzazione di una berlinese provvisionale di sostegno degli scavi e la successiva realizzazione di un nuovo muro spondale con parapetto superiore. In destra la sezione corrente risulta invece analoga a quelle dei tratti precedenti. La sezione tipo C si estende per circa 15 m.
- In questo tratto è prevista inoltre la realizzazione di un nuovo salto di fondo alla sez. 350, per raccordare il profilo del nuovo fondo a valle con quello esistente a monte e il rifacimento del salto di fondo esistente, alla sez. 200, che sarà abbassato di circa 1.00 m.

Gli interventi di sottomurazione e scavo dovranno essere realizzati per conci, partendo da valle verso monte, in modo da non creare fronti instabili di lunghezze rilevanti.

10.6. TRATTO 6: ADEGUAMENTO SCATOLARE DA SEZ. 200 A SEZ. 50

E' previsto il rifacimento del tratto tombinato dall'imbocco fino alla sez. 50; a valle è ancora presente un tratto tombinato, di più recente realizzazione e la cui sezione idraulica risulta adeguata.

Le opere prevedono quindi la demolizione dello scatolare esistente per quanto riguarda la soletta superiore e il muro di spalla destro, con ampliamento delle sezioni, in destra orografica, di circa 2.50 m; per quanto riguarda la sponda sinistra, preso atto delle condizioni strutturali del manufatto esistente, si è reputato di non demolire il muro di spalla attuale, pur non ritenendolo idoneo a sostenere i carichi della nuova soletta; la soluzione di non demolire il muro consente di ridurre il numero di micropali a tergo dello stesso, con evidenti risparmi in termini di perforazioni ed esecuzione della paratia, oltre ad oneri di demolizione e conferimento a discarica; questa soluzione viene sviluppata tra le sezioni 160 e 140 circa e tra le sez. 80 e 50; nel tratto intermedio invece le condizioni della muratura in destra esistente sono fortemente danneggiate, come risulta evidente in loco (e hanno portato ai cedimenti veri e propri visibili nel tratto transennato nei pressi delle sez. 80 e 90); in questo tratto pertanto si prevede la completa demolizione anche del muro in sinistra, e una sezione di paratia adeguata.

E' previsto inoltre il rifacimento della soletta di fondo, mediante nuova platea in calcestruzzo armata di spessore 40 cm.

La realizzazione del nuovo scatolare richiede di intervenire a priori sui sottoservizi esistenti, presenti in particolare in prossimità della spalla in sponda sinistra. Si rimanda al documento specifico per la loro analisi e per la proposta di risoluzione delle interferenze.

Infine in corrispondenza dell'imbocco dello scatolare, a valle del nuovo salto in progetto, si prevede di estendere a monte la platea in progetto, e di realizzare due brevi tratti di muri di raccordo; in particolare un nuovo muro in sponda destra in allineamento con la spalla dello scatolare e un contromuro in placcaggio di quello esistente in sinistra, avente caratteristiche analoghe a quelle dei tratti di monte.

10.7. GESTIONE DELLE INTERFERENZE, SOTTOSERVIZI, FINITURE E RIPRISTINI

Le opere in progetto interessano in modo rilevante tutto il tratto di via Rosata e il piazzale di parcheggio di valle; si prevede quindi il ripristino completo della viabilità che sarà interessata in parte dalle opere di scavo per la realizzazione dei nuovi cordoli e parapetti e in parte per la posa dei sottoservizi nelle nuove sedi previste in progetto.

A questo proposito si prevede quindi, al termine dei lavori, il ripristino del sottofondo stradale per le larghezze interessate dagli scavi e le zone laterali dello scatolare, e la successiva stesa di uno strato di binder (7 cm) (per una superficie comprendente anche lo scatolare), e tappetino (3 cm); quest'ultimo lungo la via Rosata per tutta l'ampiezza della strada.

Si rimanda comunque all'elaborato specifico relativo alla risoluzione dei sottoservizi per la descrizione degli interventi previsti e l'elencazione degli enti coinvolti (Rif. elaborati 21 e 22).

Si precisa che il progetto prevede che gli enti interessati intervengano preliminarmente o nelle prime fasi di lavoro per lo spostamento di tutti i sottoservizi interferenti con le lavorazioni in alveo; dovrà quindi essere cura della Direzione Lavori e dell'impresa esecutrice coordinare tali attività nell'ambito del cronoprogramma.

11. DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI SULLE QUALI IL PROGETTO POTREBBE AVERE UN IMPATTO

Analizzando le interferenze e le criticità inerenti la realizzazione delle opere e tenuto conto degli impatti procurati dagli interventi sull'ambiente circostante, le componenti ambientali indagate sono le seguenti:

- Atmosfera
- Rumore
- Acque interne, superficiali e profonde
- Suolo e sottosuolo
- Biodiversità, vegetazione, flora e fauna
- Paesaggio
- Popolazione e salute umana

Dalle valutazioni eseguite si evidenzia un maggior impatto ambientale circoscritto alle attività del cantiere piuttosto che all'opera stessa legato ad alcuni problemi principali già evidenziati:

- le condizioni dell'ambito urbano oggetto di intervento ricadenti in area abitata con presenza di accessi agli edifici residenziali molto prossimi ai manufatti da demolire e con spazi disponibili molto ristretti per le quali si stabilisce di agire in sede di progetto esecutivo con la scelta di siti di cantiere localizzabili in aree maggiormente compatibili e con una logica di programmazione
- gli aspetti propri della gestione tecnico-operativa di cantieri stessi, ossia l'insieme delle attività e delle strutture logistiche previste nei singoli siti, che possono generare problemi di inserimento risolvibili con l'attuazione di misure di mitigazione, localizzate, sia puntualmente in corrispondenza dei siti di lavorazione e deposito, sia lungo i percorsi veicolari.

Dalla lettura degli elaborati progettuali si evince che l'intervento di maggior impatto sarà nello specifico **l'adeguamento idraulico e strutturale dello scatolare terminale** che prevede la **demolizione della spalla destra** ed il suo rifacimento, la **sostituzione della soletta superiore e della platea di fondo**, oltre al **consolidamento del tratto terminale della spalla sinistra** attualmente deteriorata.
Altra attività prevista che andrà ad impattare fisicamente con il contesto è la demolizione del ponte nel tratto A – porzione a monte del rio, dove l'attraversamento permette di collegarsi a via Superiore Rosata: il progetto prevede una nuova struttura mista, in acciaio e calcestruzzo, a campata unica, caratterizzata dal massimo sovralzo possibile.
Infine, dato fisico che caratterizza l'area interessata da queste opere, da tenere in considerazione nella valutazione del rischio archeologico, è la presenza nella zona di **alcuni sottoservizi** (linee fognarie, gas ed elettriche), che sottintendono **lavori di scavo e manomissione del sottosuolo pregressi**.

11.1. ATMOSFERA

La normativa relativa alla gestione della qualità dell'Atmosfera stabilisce che le Regioni provvedano ad effettuare la valutazione dei livelli di concentrazione degli inquinanti individuati con D.Lgs. 155/2010 rispetto ai valori di riferimento fissati dalla norma. La Regione Liguria con il DGR 536/2016, che riesamina ed aggiorna i parametri della DGR 44/2014, ha adottato la classificazione delle zone di qualità dell'aria per gli inquinanti di cui al D.Lgs. 155/2010 per quanto attiene alla protezione della salute umana.

Le zone di qualità dell'aria, di cui già alla zonizzazione adottata con la citata DGR 44/2014 e non modificata, sono le seguenti:

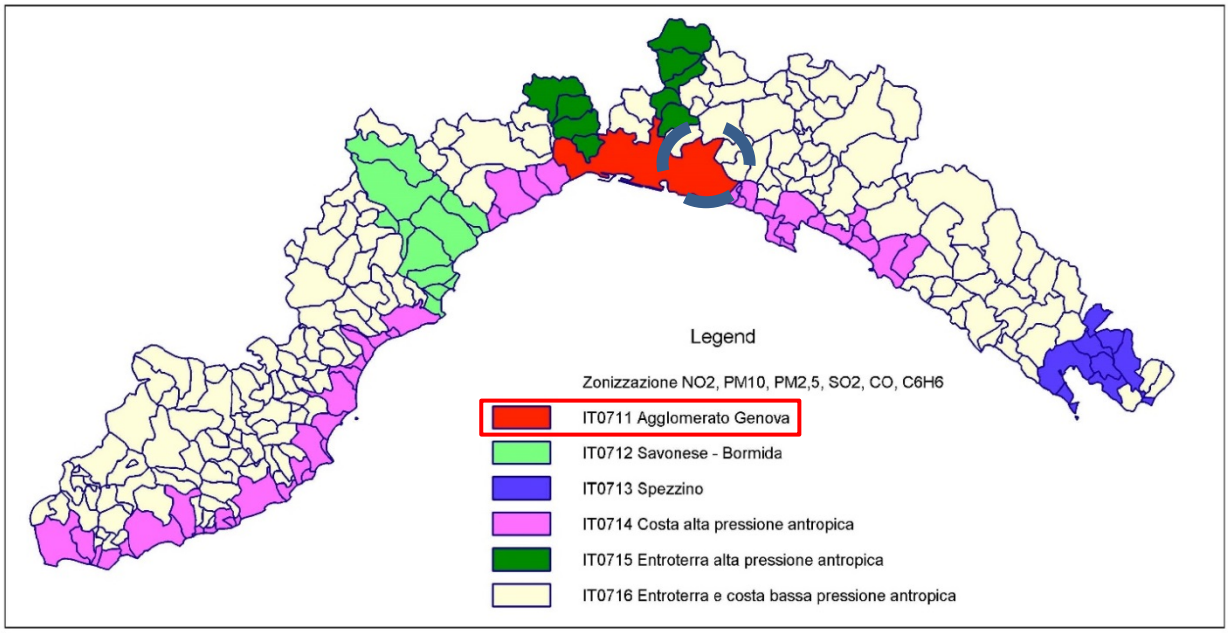
- Genova Agglomerato (IT0711);
- Savonese Bormida (IT0712);
- Spezzino (IT0713);
- Costa con alta pressione antropica (IT0714);
- Entroterra genovese con alta pressione antropica (IT0715);

- Entroterra e costa con bassa pressione antropica (IT0716)

mentre con il Riesame il DGR 536/2016 aggiorna i seguenti parametri:

area di localizzazione dell'intervento

area agglomerato Genova



Classificazione delle zone di qualità dell'aria per NO2, SO2, PM10, PM2.5, CO, C6H6

ZONA		NO2 media oraria	NO2 media annuale	SO2 media giorna-liera	PM10 media annuale	PM10 media giorna-liera	PM2.5 media annuale	CO media mobile su 8 ore	C6H6 media annuale
IT0711	Agglomerato Genova	UAT	UAT	LAT	UAT	UAT	UAT_SA	UAT_SA	UAT
IT0712	Savonese - Bormida	UAT	UAT	LAT	UAT-LAT	UAT	UAT	LAT	UAT_LAT
IT0713	Spezzino	UAT-LAT	UAT	LAT	UAT-LAT	UAT	UAT-LAT	LAT	UAT_LAT_SA
IT0714	Costa con alta pressione antropica	UAT-LAT	UAT	LAT	UAT-LAT_SA	UAT_SA	UAT_SA	LAT	UAT
IT0715	Entroterra genovese con alta pressione antropica	UAT	UAT	LAT	UAT-LAT_SA	UAT_SA	UAT_SA	LAT	UAT_LAT
IT0716	Entroterra e Costa con bassa pressione antropica	LAT	LAT	LAT_SA	LAT	LAT	LAT_SA	LAT	LAT

Regione Liguria - Aggiornamento della Classificazione delle zone per la qualità dell'aria - Anno 2016

Per la classificazione vengono utilizzate le abbreviazioni nella tabella che segue:

UAT	*Upper Assessment Treshold*	SVS	Valori superiori alla soglia Valutazione Superiore
LAT	*Lower Assessment Treshold*	SVI	Valori inferiori alla soglia Valutazione Inferiore
UAT - LAT	*Between LAT UAT*	SVI-SVS	Valori compresi tra SVI e SVS
LTO_U	*Upper Long Term Objective*	>OLT	Superiore all'obiettivo a lungo termine
LTO_L	*Lower Long Term Objective*	<OLT	Inferiore all'obiettivo a lungo termine
		SA	Valori stimati

In sintesi dalla ricerca eseguita risulta che gli inquinanti maggiormente critici per la Zona IT0711 – Agglomerato di Genova sono:

- l'NO2 media oraria e media annuale; il PM10 media annuale e media giornaliera; il C6H6 media annuale per i quali sono riscontrati "Valori superiori alla soglia"
- il PM2.5 media annuale e il CO media mobile su 8 ore sono "Valori superiori alla soglia stimati"
- la SO2 media giornaliera per la quale è riscontrato un "Valore inferiore alla soglia"
- Pertanto si evince che i valori a cui prestare maggiore attenzione sono l'NO2 (combustione di motori autoveicoli) e il PM10 (particolato).

Sul territorio Ligure infatti ed in particolare nell'Agglomerato di Genova, nonostante un miglioramento complessivo della qualità dell'aria negli anni, ancora oggi sono presenti criticità che riguardano il biossido di azoto (NO2), per il quale si registrano superamenti della concentrazione limite media annua.

Visti i ripetuti superamenti dei limiti di qualità dell'aria e la procedura di infrazione n. 2015/2043 - attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un aria più pulita in Europa, con riferimento ai valori limiti medi annui di NO2- avviata dalla Commissione Europea, ai fini della tutela della salute pubblica, si è reso necessario incrementare le misure di risanamento della qualità dell'aria, rispetto a quelle già adottate ai diversi livelli istituzionali.

Le misure approvate, contenute nel documento allegato alla deliberazione di giunta regionale n. 941 del 16 novembre 2018, riguardano: la limitazione della circolazione dei veicoli a motore, le attività di cantiere, le attività portuali, i piani urbani per la mobilità sostenibile, il trasporto pubblico e l'utilizzo di mezzi di trasporto alternativi. Le misure, che trovano riferimento nel Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e nel D.lgs. n. 155/2010, sono principalmente indirizzate al contenimento del biossido di azoto, ma hanno effetto positivo anche sulle concentrazioni di Ozono, nonché di polveri.

MISURE DI PREVENZIONE E DI OTTIMIZZAZIONE

Nell'impostazione e nella gestione del cantiere l'Impresa dovrà assumere tutte le scelte atte a contenere gli impatti associati alle attività di cantiere per ciò che concerne l'emissione di polveri (PTS, PM10 e PM2.5) e di inquinanti (NOx, CO, SOx, C6H6, IPA. diossine e furani).
Per le attività che la necessitano, si dovrà inoltre richiedere, sia per le emissioni convogliate sia per le diffuse, l'autorizzazione come da normativa (Parte Quinta del D. Lgs . n . 152/ 2006), da ottenere prima della realizzazione o messa in opera di installazioni di macchinari rumorosi.
Durante le attività di cantiere è necessario limitare per quanto possibile le emissioni in atmosfera dovute a:

- movimentazione dei materiali (operazioni di carico/scarico);
- operazioni di demolizione, scavo e trasporto del terreno/materiale di risulta;
- traffico veicolare dei mezzi sulla viabilità ordinaria;
- sollevamento delle polveri ad opera degli agenti atmosferici.

Al fine di ridurre gli impatti saranno previste le seguenti misure di mitigazione:

- Monitoraggio visivo quotidiano dello stato del cantiere;
- coprire con teloni i materiali polverulenti che possono essere dispersi in fase di trasporto;
- pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di lavoro prima di immettersi nella viabilità ordinaria;
- attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade asfaltate (tipicamente 20 km/h) con presenza di moviere nelle immissioni;
- Irrorazione deposito temporaneo del materiale scavato all'interno del cantiere o coprire con teli;
- Installazione di reti antipolvere lungo il perimetro dei tratti del rio interessato dalle lavorazioni e lungo le aree di cantiere;
- evitare le demolizioni e le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso;
- durante la demolizione delle strutture edili provvedere alla bagnatura dei manufatti al fine di minimizzare la formazione e la diffusione di polveri;
- Definizione di un layout di cantiere tale che le potenziali sorgenti di produzione di polveri siano collocate il più lontano possibile dalle abitazioni;
- In caso di soste temporanee dei mezzi provvedere allo spegnimento del motore;

Il materiale di scavo da gestire come sottoprodotto sarà solo temporaneamente stoccato in prossimità delle aree di scavo, ma per esigenze logistiche e di contesto dovranno essere allontanati nel più breve tempo possibile.

Durante il periodo di stazionamento del materiale nelle aree di cantiere riveste particolare importanza nel controllo della diffusione di polveri l'operazione di umidificazione che sarà effettuata, tenendo conto del periodo stagionale e del meteo. Gli interventi di bagnatura andranno comunque effettuati ogni qualvolta se ne registri la necessità.
Mentre l'intervento di bagnatura verrà operato all'interno delle aree di cantiere, sulla viabilità esterna interessata dal traffico dei mezzi di cantiere, in particolare nei tratti di percorso nelle vicinanze delle abitazioni, si adotteranno misure di abbattimento della polverosità tramite spazzolatura dei sedimi stradali pavimentati e non e scopatura.
Per la valutazione della ventosità, al fine di modulare le misure di mitigazione, può essere consultato il bollettino di allerta meteorologico emesso dal Centro Funzionale della Regione Liguria, per la zona che ricomprende le aree in cui devono essere svolte le lavorazioni, e definita una procedura di modulazione delle misure di mitigazione nei giorni in cui il bollettino preveda un "rischio vento" di una qualche entità ovvero una situazione diversa da quella verde/nessuna criticità/normalità (cioè corrispondente ai colori/avvisi: giallo/vigilanza, arancio/allerta, rosso/allarme).
Ai fini dell'adozione delle misure di mitigazione, le emissioni possono essere valutate prendendo come riferimento tecnico le "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" predisposte da ARPAL.
Ai fini del contenimento delle emissioni, i veicoli a servizio dei cantieri devono essere omologati con emissioni rispettose delle seguenti normative europee (o più recenti):

- veicoli commerciali leggeri (massa inferiore a 3,5 t, classificati N1 secondo il Codice della strada): Direttiva 1998/69/EC, Stage 2000 (Euro 3);
- veicoli commerciali pesanti (massa superiore a 3,5 t, classificati N2 e N3 secondo il Codice della strada): Direttiva 1999/96/EC, Stage I (Euro III);
- macchinari mobili equipaggiati con motore diesel (non-road mobile sources and machinery, NRMM: elevatori, gru, escavatori, bulldozer, trattori, ecc.): Direttiva 1997/68/EC, Stage I.

11.2. RUMORE

La legge quadro sull'inquinamento acustico Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 insieme al D.P.C.M. 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore in GU n. 280 del 01/12/97 introducono l'obbligo per i Comuni di classificare il proprio territorio dal punto di vista acustico con annoverazione delle aree omogenee per rumorosità alle classi acustiche riportate nella Tabella A del D.P.C.M. 14 novembre 1997.

Classificazione acustica del territorio			Limiti di					
Classi di destinazione d'uso del territorio			immissione		emissione		qualità	
	Classe	Tipologia	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
VERDE	I	aree particolarmente protette	50	40	45	35	47	37
GIALLO	II	aree ad uso prevalentemente residenziale	55	45	50	40	52	42
E ARANCION	III	aree di tipo misto	60	50	55	45	57	47
ROSSO	IV	aree di intensa attività umana	65	55	60	50	62	52
VIOLA	V	aree prevalentemente industriali	70	60	65	55	67	57
BLU	VI	aree esclusivamente industriali	70	70	65	65	70	70

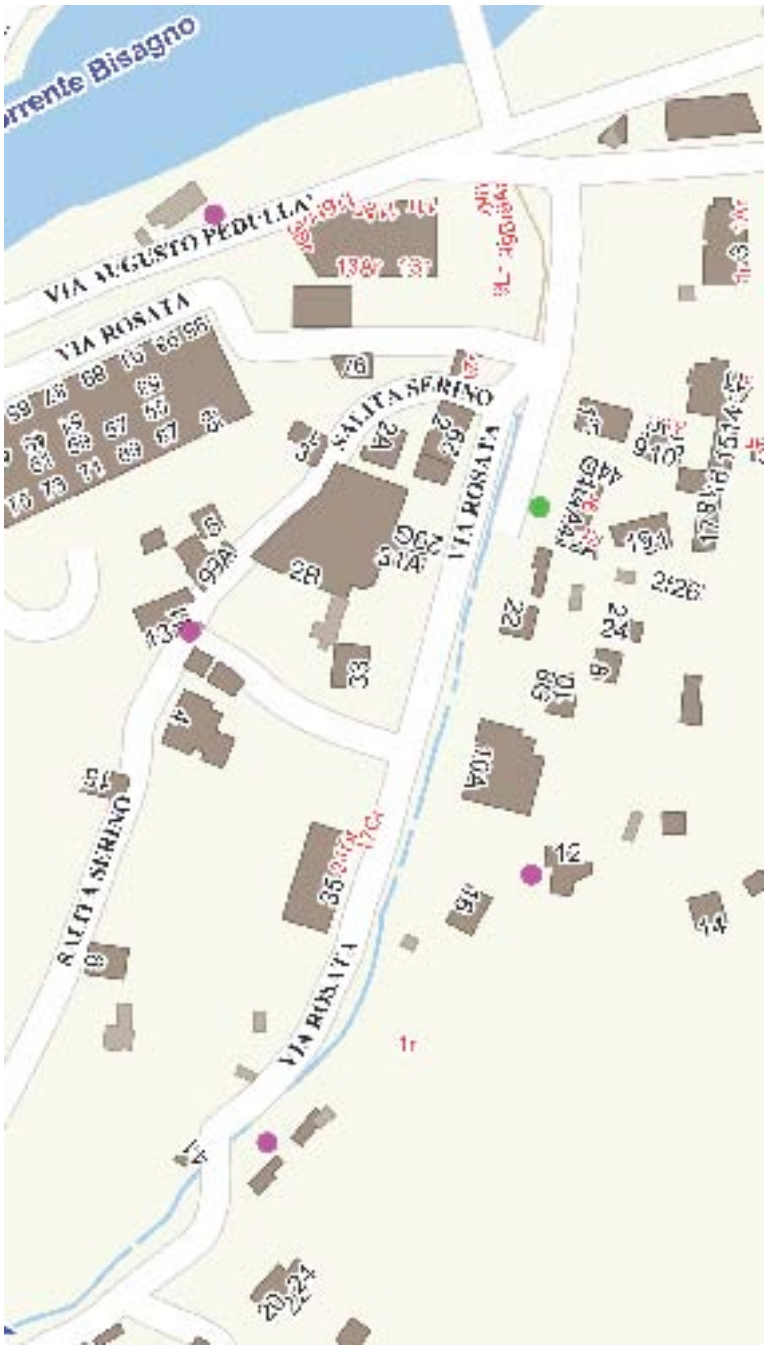
Il programma di lavoro del Comune di Genova in materia di inquinamento acustico è iniziato con l'elaborazione e realizzazione della Classificazione Acustica che è stata adottata dal Consiglio Comunale con deliberazione n. 140 del 4 dicembre 2000. Con deliberazione n. 234 del 24 aprile 2002 la Giunta Provinciale di Genova ha approvato la predetta Classificazione Acustica. Il territorio di Genova è suddiviso in sei classi omogenee all'interno delle quali sono definiti i valori limite assoluti e differenziali delle sorgenti sonore.



Ambiente - Piano zonizzazione acustica - CLASSI ZONIZZAZIONE ACUSTICA



Ambiente - Piano zonizzazione acustica



MISURE FONOMETRICHE DI CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA

- TEMPO DI MISURA 15 MINUTI
- TEMPO DI MISURA 60 MINUTI
- TEMPO DI MISURA 24 ORE

Ambiente - Piano zonizzazione acustica - Caratterizzazione Acustica
- scala 1:5.000 -

Si evince che l'area interessata dall'intervento in progetto ricade all'interno della Classe IV.

Nello specifico l'area tutta interessata dai lavori che ricade nella Classe IV è classificata come un'area urbana interessata da intensa attività umana.

MISURE DI PREVENZIONE E DI OTTIMIZZAZIONE

L'apertura di ogni area di lavoro dovrà essere preceduta da una valutazione dell'impatto acustico, nella considerazione del contesto particolare in cui verranno eseguiti i lavori. Qualora da tale valutazione emerga che alcune lavorazioni possono essere acusticamente impattanti, sarà necessario richiedere l'autorizzazione al Comune e la ditta non prenderà alcuna iniziativa fintanto che non avrà ricevuto autorizzazione in deroga.
Tuttavia dovranno essere prese alcune attenzioni nell'impostazione delle aree di cantiere per la localizzazione dei macchinari più rumorosi e dovranno essere alla massima distanza dai luoghi ricettori residenziali abitativi.
Relativamente alle modalità operative l'Impresa è tenuta a seguire le seguenti indicazioni:

- dare preferenza al periodo diurno per l'effettuazione delle lavorazioni;
- impartire idonee direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi;
- per il caricamento e la movimentazione del materiale inerte, dare preferenza all'uso di pale caricatrici piuttosto che escavatori in quanto quest'ultimo, per le sue caratteristiche d'uso, durante l'attività lavorativa viene posizionato sopra al cumulo di inerti da movimentare, facilitando così la propagazione del rumore, mentre la pala caricatrice svolge la propria attività, generalmente, dalla base del cumulo in modo tale che quest'ultimo svolge un'azione mitigatrice sul rumore emesso dalla macchina stessa;
- rispettare la manutenzione ed il corretto funzionamento di ogni attrezzatura;
- nella progettazione dell'utilizzo delle varie aree del cantiere, privilegiare il deposito temporaneo degli inerti in cumuli da interporre fra le aree dove avvengono lavorazioni rumorose ed i ricettori;
- usare barriere acustiche mobili da posizionare di volta in volta in prossimità delle lavorazioni più rumorose tenendo presente che, in linea generale, la barriera acustica sarà tanto più efficace quanto più vicino si troverà alla sorgente sonora;
- per una maggiore accettabilità, da parte degli abitanti della zona, di valori di pressione sonora elevati, programmare le operazioni più rumorose nei momenti in cui sono più tollerabili evitando, per esempio, le ore di maggiore quiete o destinate al riposo; per le operazioni più rumorose prevedere, per una maggiore accettabilità del disturbo da parte degli aitanti della zona, anche una comunicazione preventiva sulle modalità e sulle tempistiche di lavoro
- effettuare le operazioni di carico dei materiali inerti in zone dedicate, sfruttando anche tecniche di convogliamento e di stoccaggio di tali materiali diverse dalle macchine di movimento terra, per esempio il carico direttamente su scarrabili, ecc.;
- individuare e delimitare rigorosamente i percorsi destinati ai mezzi, in ingresso e in uscita dal cantiere, in maniera da minimizzare l'esposizione al rumore dei ricettori. È importante che si predispongano delle procedure, a garanzia della qualità della gestione, e del rispetto del regolamento comunale.
- A questo proposito è utile disciplinare l'accesso di mezzi e macchine all'interno del cantiere mediante procedure da concordare con la Direzione Lavori;
- ottimizzare la movimentazione di cantiere di materiali in entrata ed uscita, con l'obbiettivo di minimizzare l'impiego della viabilità pubblica.
- L'Impresa è tenuta ad impiegare macchine e attrezzature che rispettano i limiti di emissione sonora previsti, per la messa in commercio, dalla normativa regionale, nazionale e comunitaria, vigente entro i tre anni precedenti la data di esecuzione dei lavori.

Nella scelta delle macchine e delle attrezzature si dovranno seguire per quanto possibile i seguenti criteri:

- Selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali (marcatura CE e Dichiarazione di conformità CE presente in cantiere per ogni mezzo);
- Scegliere i macchinari che, a parità di prestazioni e condizioni di lavoro, diano standard di qualità ambientale più elevati (ad es. impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate);
- Installazione di silenziatori sugli scarichi;
- Regolare manutenzione ordinaria e straordinaria delle macchine operatrici (lubrificazione, sostituzione dei pezzi usurati, controllo e serraggio delle giunzioni, bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature, ecc).

In particolare, ove possibile, in alternativa all'adozione di gruppi elettrogeni si andrà a privilegiare l'allaccio alla corrente elettrica. Tale scelta risulterà un beneficio anche in termini di minor impatto sulle emissioni atmosferiche.

Ove non fosse possibile utilizzare l'allaccio alla corrente elettrica, si provvederà a silenziare i gruppi elettrogeni ubicati nelle aree più vicine ai ricettori. Un metodo di insonorizzazione da adottare prevede un sistema di pannellature fonoassorbenti localizzate direttamente nei pressi del gruppo elettrogeno, come illustrato nell'immagine seguente. Tale soluzione sarà particolarmente efficace per i gruppi elettrogeni che verranno posizionati nelle aree di assemblaggio degli impalcati più vicine ai ricettori

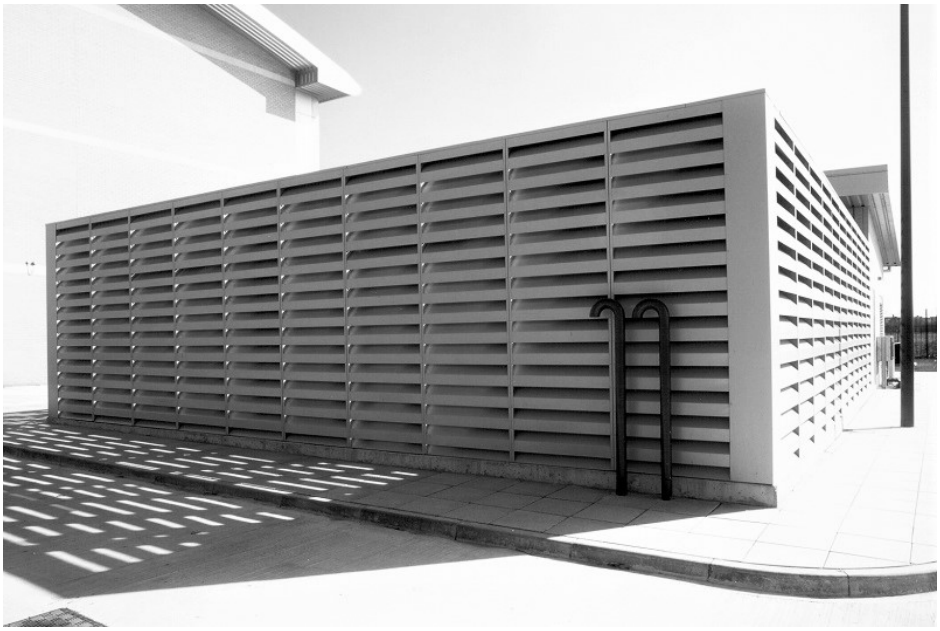
Per le lavorazioni a maggior impatto acustico verranno inoltre utilizzate, ove necessario, barriere fonoisolanti di tipo mobile. Il vantaggio di tali barriere deriva dal fatto che sono composte da moduli singoli autoportanti, costituiti da pannelli fonoisolanti posti su di un basamento che impedisce il ribaltamento del modulo e garantisce uno stabile appoggio a terra senza nessun fissaggio. Hanno altezza variabile fino ad un massimo di 6 metri.

I principali vantaggi di questo sistema sono i seguenti:
- non occorrono fondazioni,
- installazione facile e veloce,
- efficace nell'isolamento,
- removibile,
- riutilizzabile.

La flessibilità e la versatilità di tali sistemi ne consente l'applicazione lungo il fronte di lavoro ove si rendesse di volta in volta necessario, seguendo l'avanzamento del fronte di lavoro e consentendo la localizzazione in posizione prossima alla fonte.

Le persiane acustiche sono la soluzione perfetta per l'attenuazione moderata del rumore su basse velocità e rappresentano un rimedio a basso impatto. La capacità di riduzione del rumore è conferita da lamelle angolari in linea che contribuiscono a modificare la direzione delle onde sonore ed al tempo stesso permettono una buona ventilazione dell'ambiente di lavoro e una accettabile illuminazione naturale .

Sono composti da una scatola metallica esterna con un profilo perforato rivolto verso la sorgente di rumore. All'interno del guscio di metallo vi sono supporti acustici assorbenti. Le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione dell'opera sulla componente atmosfera riguardano la produzione di polveri e le emissioni di gas e particolato.



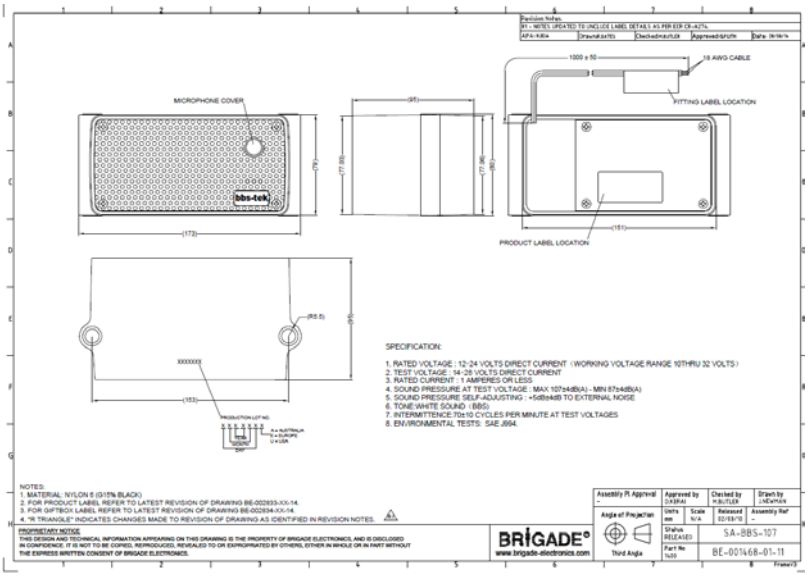




Inoltre ogni macchinario che opererà all'interno del cantiere sarà dotato di cicalino di retromarcia autoregolante al "suono bianco": sfruttando la tecnologia a banda larga, questo allarme emette un suono 'ssh-ssh' simile al rumore di onde che si infrangono, è altamente direzionale, meno fastidioso per l'udito e più facilmente localizzabile dai pedoni.

Tuttavia, per gli autisti gli allarmi di retromarcia sono solo un aspetto della sicurezza stradale. Oltre a un addestramento adeguato, essenziale per il mantenimento e il miglioramento della sicurezza, gli autisti hanno potuto affidarsi anche ad altre tecnologie ausiliarie, complementari agli allarmi di retromarcia, in grado di

eliminare gli angoli ciechi e fornire segnali sia visivi che acustici. Tra queste, i sistemi radar di rilevamento ostacoli, i sistemi di telecamere a 360° e i sistemi di telecamere e monitor.



BRIGADE

ALLARME DI RETROMARCIA AUTOREGOLANTE A SUONO BIANCO



bbs tek

SA-BBS-107 - Autoregolante per impieghi pesanti - da 87 fino a 107 decibel **1400**

- **12-24 V**
- **IP68**
- **Dimensioni (LxAxP): 172 x 79 x 95 mm**
- **Garanzia a vita**

Caratteristiche
- L'allarme si mantiene continuamente 5-10 dB al di sopra del rumore ambientale
- Suono multifrequenza a banda larga
- Istantaneamente localizzabile
- Suono circoscritto all'area di pericolo
- Elimina fastidi causati dal rumore
- Tipo di diffusore: Driver
- Centro fori (mm): 153

Alimentazione
- Corrente: max 1 Amp

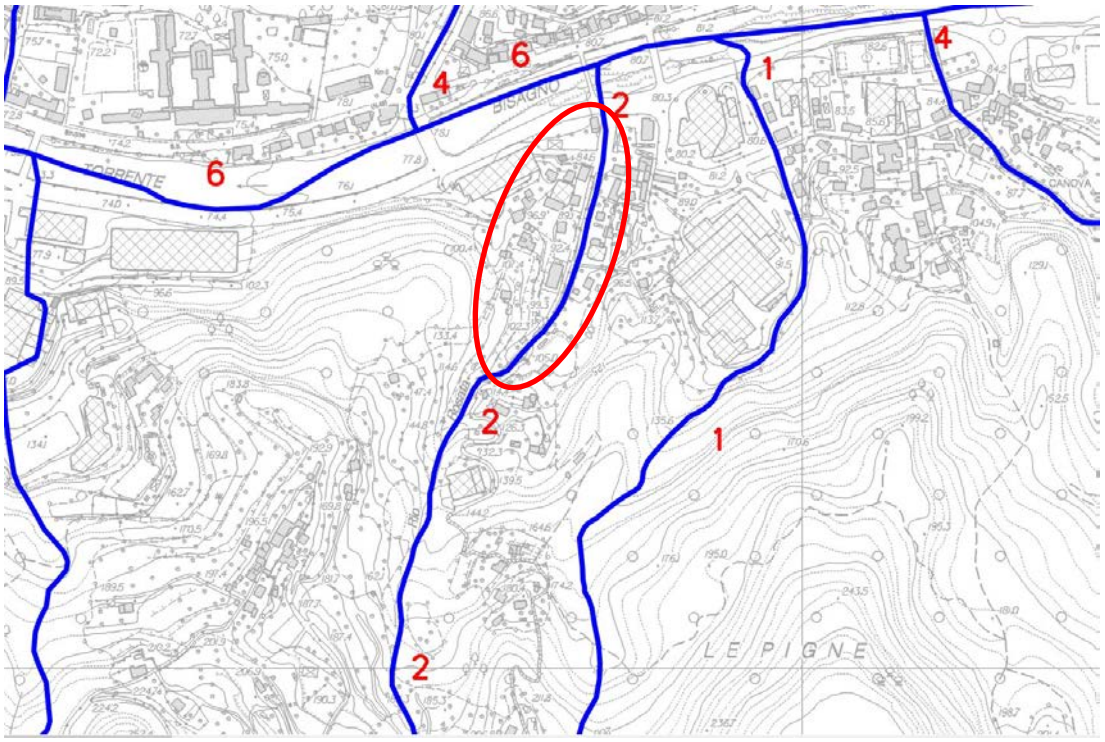
Durata e standard
- Vibrazione meccanica: 10G
- Temperatura di esercizio: da -40 a +85°C
- Marchio CE
- SAE J994

Brigade Elettronica srl
Via V. Alfieri, 28, 50121 Firenze, Italia
Telefono: +39 (0) 55-245943 Fax: +44 (0) 1322 420343 (servizio clienti)
email: info-italia@brigade-electronics.com

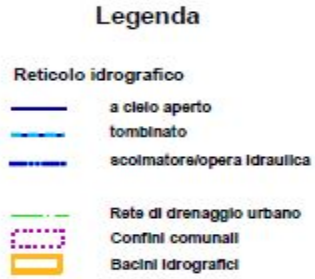
11.3. ACQUE INTERNE, SUPERFICIALI E PROFONDE

Tra i corsi d'acqua appenninici del versante ligure tirrenico, il torrente Bisagno presenta un bacino di dimensioni medio-piccole, con superficie complessiva di circa 95 kmq. Il torrente Bisagno ha inizio al colle della Scoffera (675 m sul l.m.m.) e ha la sua foce all'estremità orientale del bacino portuale di Genova in prossimità del quartiere fieristico.

Il tratto medio inizia approssimativamente in corrispondenza dell'abitato di Prato, ed è caratterizzato da un particolare assetto: lungo la sponda sinistra del torrente i versanti costituiscono una sorta di striscia di larghezza costante, corrispondenti al prato di S. Eusebio, drenati da brevi incisioni perpendicolari all'asta principale, mentre per quanto riguarda il versante destro in località Doria confluisce il rio Torbido e, dopo le pendici di S. Siro, il torrente Geirato in loc. Molassana. A valle della confluenza del T. Geirato, si presentano in sponda sinistra alcune aree drenate da brevi incisioni e quindi il rio Montesignano, mentre in destra confluiscono a S. Gottardo il rio Trensasco e, dopo poche centinaia di metri, il rio Cicala. In prossimità del cimitero di Staglieno confluisce in destra il rio Veilino, che raccoglie le acque dei rii Rovena, Briscata e S. Antonino e, quindi, a Marassi il rio Fereggiano, nel basso corso hanno anche recapito le fognature bianche dell'area urbanizzata.



stralcio Carta Tecnica Regione Liguria con indicazione dell'area interessata dalle opere in progetto



Nel tratto specifico interessato dalle future opere, posto sul versante meridionale della media Val Bisagno, confluiscono numerose vallecole di estensione ridotta formate dai diversi affluenti presenti in sponda orografica sinistra: dapprima ad ovest si apre quella del rio Rumale, seguita ad est dalla vallecola del rio Rosata, a cui fanno seguito i solchi erosivi dei rii Raggio (ad est) e Baggio (ad ovest), che più a nord confluiscono nella valletta del rio del Gatto (detto anche di Fontanegli, o dei Berti) .

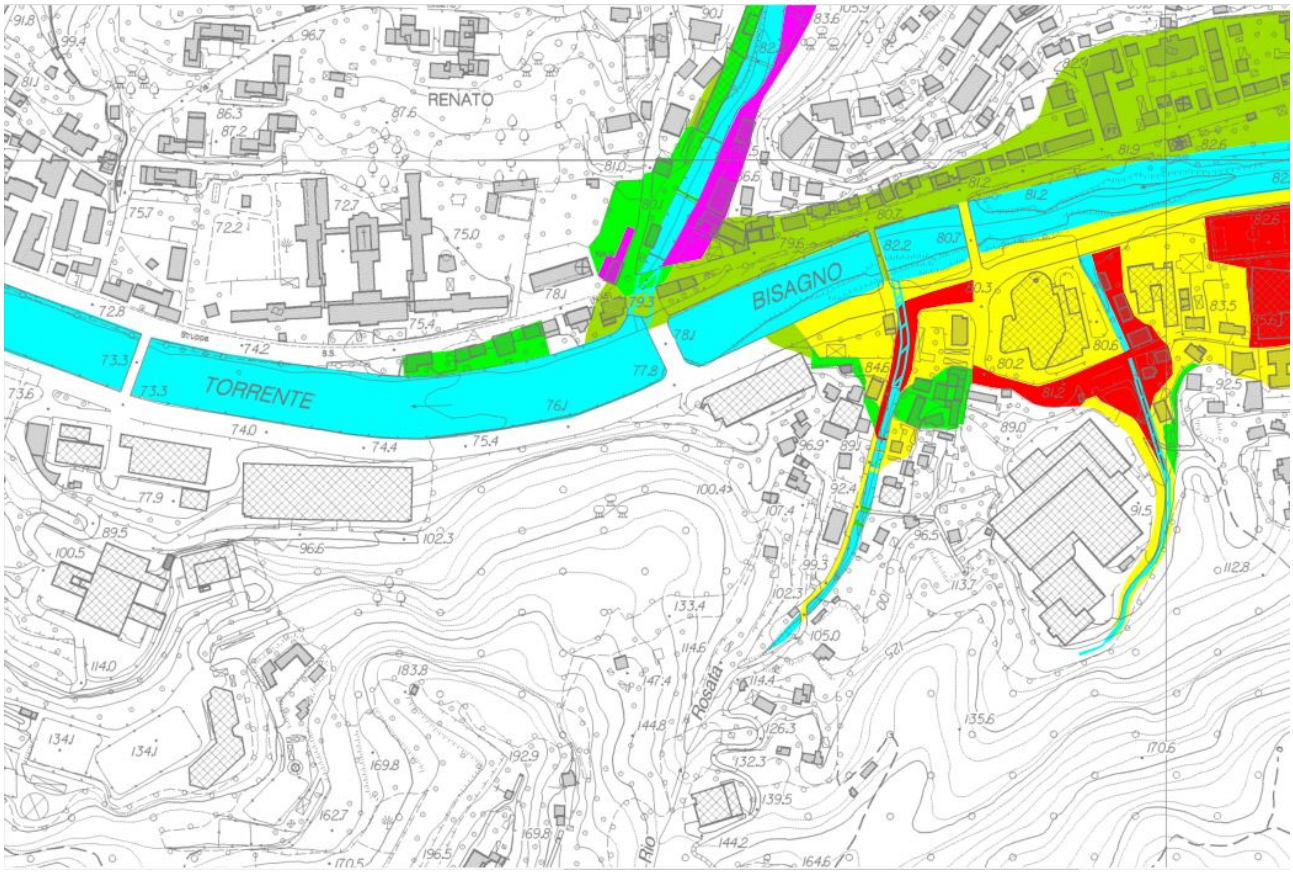


La zona, posta in prossimità di antichi percorsi pedonali che conducevano al Monte di Bavari verso meridione e all'areale di Struppa e Molassana verso nord, è caratterizzata dalla presenza di piane alluvionali di ridotte dimensioni, distribuite lungo l'alveo del torrente principale, che nel corso del tempo hanno conservato a lungo il loro aspetto rurale, prima della recente urbanizzazione risalente al passaggio tra la prima e la seconda metà del XX secolo.

In questa porzione della vallata la presenza di rilievi montuosi piuttosto elevati nel territorio che si estende subito a sud del Bisagno crea un paesaggio eterogeneo, con stretti passaggi del torrente a lato delle alture limitrofe (Monte Rosato, 396 m; Monte Castellaro, m 458; Monte Trincea, 308 m), alternati a zone più aperte e pianeggianti, di formazione alluvionale o a terrazzamenti causati da paleofrane stabilizzate poste a mezza costa. Le aree leggermente più ampie sono alternate a punti in cui il corso d'acqua si restringe, incuneandosi a lato dei versanti maggiormente ripidi, attraversati da piccoli rii, molto irregolari, caratterizzati da forti salti di quota, oltre che da una natura incostante che li vede gonfiarsi stagionalmente in modo impetuoso.

Nelle zone adiacenti al Bisagno e ai rii minori, dal dopoguerra agli anni recenti, sono stati costruiti stabilimenti produttivi, centri adibiti al commercio e condomini, ricavando piazzali in cemento sopra le aree di formazione alluvionale o livellando con muri di contenimento zone precedentemente occupate dalle fasce adibite a colture ortive. Attorno al rio Rosata questa "urbanizzazione" conserva in parte le tracce delle prime attività antropiche industriali nate in questa zona nella prima metà del XX secolo quali ad esempio la ciminiera della vecchia fabbrica di laterizi inglobata nel palazzo in vetro nero e acciaio attualmente adibito a centro commerciale (Shunfa 1)

In riferimento alla cartografia approvata in data più recente ("Piano di Bacino stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico" – Ambito 14 - del Torrente Bisagno approvato con D.G.R. n°97 del 08/02/2017) si evidenzia che il tratto di Rio Rosata interessato dalle opere in progetto ricade all'interno della Fascia A e della Fascia B delle fasce di inondabilità di cui alla lett. a), comma 2, dell'art. 12, delle N.T.A del Piano di Bacino del Torrente Bisagno, come evidenziato nella "Carta delle fasce di inondabilità e degli ambiti normativi" del Piano di Bacino, alla scala 1:5.000 (Figura 8). Le fasce di inondabilità sono normate dall'art. 15 delle N.T.A. del Piano di Bacino.



Stralcio "Carta delle fasce di inondabilità e degli ambiti normativi" del Piano di Bacino del Torrente Bisagno (2017)



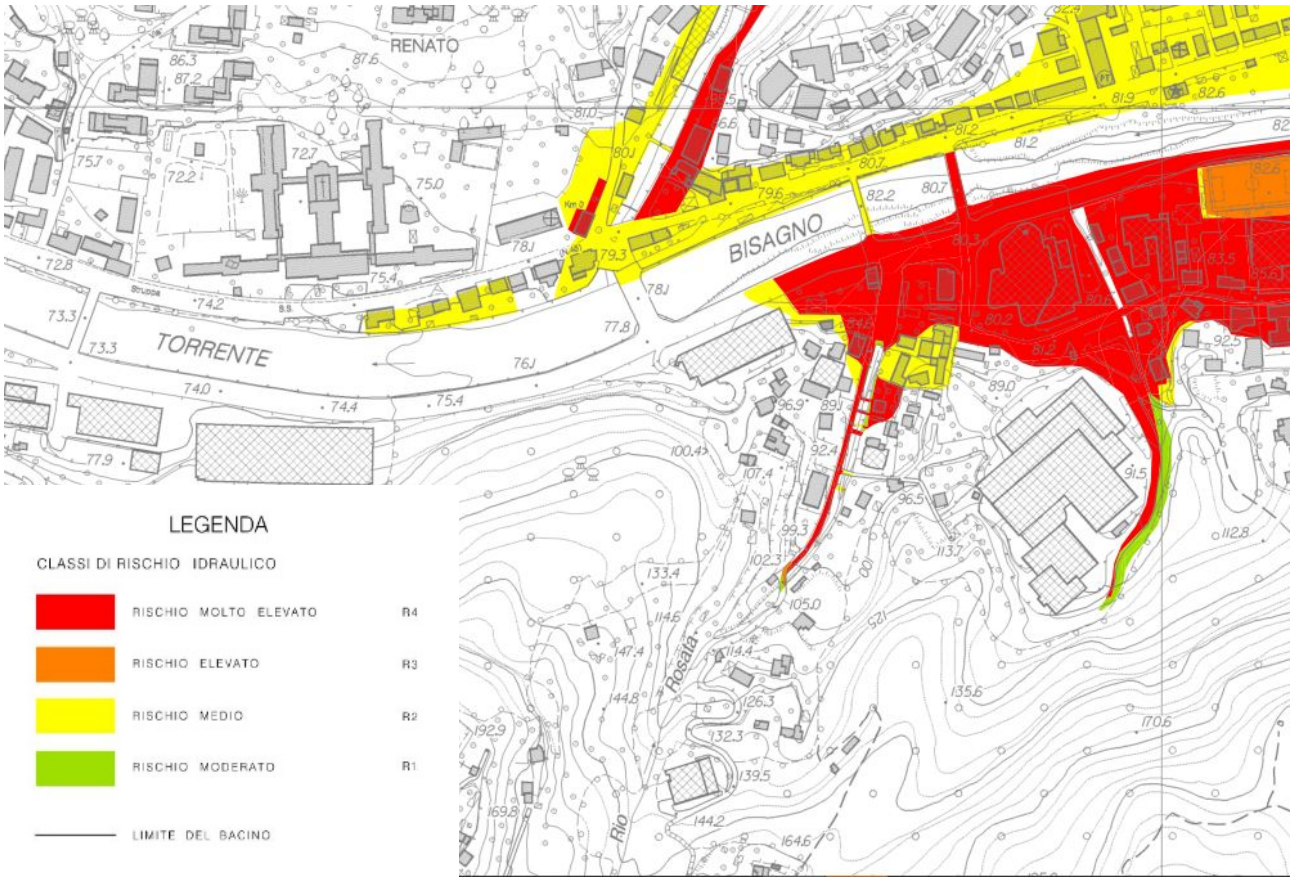
stralcio "Carta delle fasce di inondabilità e degli ambiti normativi" del Piano di Bacino del Torrente Bisagno (2017)

In particolare, l'esame della "Carta delle fasce di inondabilità e degli ambiti normativi" evidenzia che lungo il tratto di corso d'acqua in oggetto:

- il settore di valle tombinato (sotto il parcheggio) e quello a cielo aperto del Rio Rosata, prossimo alla confluenza con il Torrente Bisagno, ricadono in fascia A rossa (area a pericolosità idraulica molto elevata (Pi3) cioè aree perifluviali inondabili al verificarsi dell'evento di piena con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno T=50 anni);
- il settore d'alveo a cielo aperto del Rio Rosata (parallelo alla stessa Via Rosata), fino al ponte a monte che attraversa l'alveo, ricade interamente in fascia B gialla (pericolosità idraulica media (Pi2) cioè aree perifluviali, esterne alle precedenti, inondabili al verificarsi dell'evento di piena con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno T=200 anni). In questo tratto i due attraversamenti pedonali più a monte risultano in fascia C verde (aree perifluviali, esterne alle precedenti, inondabili al verificarsi dell'evento di piena con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno T=500 anni, o aree storicamente inondate ove più ampie, laddove non si siano verificate modifiche definitive del territorio tali da escludere il ripetersi dell'evento), mentre gli ultimi 3 attraversamenti di cui uno carrabile e due pedonali risultano rispettivamente in fascia B gialla e fascia A rossa;
- una stretta fascia in sponda sinistra del Torrente Bisagno comprendente anche la S.S. n°45 (Via A. Pedullà) e un breve tratto del settore tombinato del Rio Rosata presso la foce nel T. Bisagno ricadono interamente in fascia B gialla (pericolosità idraulica media (Pi2) cioè aree perifluviali, esterne alle precedenti, inondabili al verificarsi dell'evento di piena con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno T=200 anni).

Le NTA del Piano di Bacino evidenziano che qualsiasi intervento realizzato nelle aree inondabili non deve pregiudicare la sistemazione idraulica definitiva del corso d'acqua, aumentare la pericolosità di inondazione ed il rischio connesso, sia localmente, sia a monte e a valle, costituire significativo ostacolo al deflusso delle acque di piena, ridurre significativamente la capacità di invaso delle aree stesse.

Sulla base delle perimetrazioni legate alle fasce di inondabilità nella "Carta del rischio idraulico" del Piano di Bacino, alla scala 1:5.000 (Figura 9), l'intero tratto del Rio Rosata a valle del ponte di Via Rosata che attraversa l'alveo del corso d'acqua, ricadono in area a "Rischio molto elevato R4", mentre ristrette zone laterali al corso d'acqua sia in destra che in sinistra orografica ricadono in area a "Rischio medio R2".



stralcio "Carta del rischio idraulico" del Piano di Bacino del Torrente Bisagno (2017)

Il tatto tombinato terminale del Rio Rosata e il settore a monte di tale tratto non risultano idraulicamente adeguati e pertanto devono essere previsti interventi di adeguamento della tombinatura, dei tratti con attraversamenti pedonali, dell'alveo e delle sponde del corso d'acqua. Tali interventi non sono indicati nella "Carta degli interventi" del Piano di Bacino, alla scala 1:5.000 mentre sono indicate gli interventi di sistemazioni delle aree di testata del bacino interessati da fenomeni di dissesto di tipo franoso.

Le opere in progetto sul reticolo idrografico sono inoltre disciplinate dal Regolamento Regionale N.3 del 14 luglio 2011 redatto a cura della Regione Liguria e ss. mm. ii. Secondo la gerarchizzazione idrografica ivi contenuta il Rio Rosata appartiene al reticolo di 2° livello.

La presenza del cantiere e le attività di realizzazione dell'opera potrebbero dar luogo alla potenziale variazione dello stato qualitativo dell'ambiente idrico superficiale e sotterraneo nel sito di intervento.

In particolare, per quanto concerne il cantiere, si considera l'eventuale presenza di acque di dilavamento e la produzione di acque reflue generate dalle attività proprie del cantiere, come ad esempio il lavaggio dei mezzi meccanici.

Per quanto riguarda le attività realizzative dell'opera, il potenziale interessamento del fattore ambientale in esame è legato sostanzialmente alle operazioni di scavo, casseratura e getto, ai movimenti terra e al trasporto dei materiali che potrebbero dal luogo a sversamenti accidentali, come ad esempio l'impiego di disarmante per casseri o la rottura di un tubo dei mezzi meccanici presenti in cantiere; sarà quindi predisposta una specifica procedura per la gestione delle emergenze ambientali nell'ambito del sistema di Gestione Ambientale del cantiere.

In merito alle attività di scavo si specifica che le sottofondazioni saranno precedute da attività di realizzazione della superficie di lavoro, tracciamento degli assi dei micropali di fondazione, posizionamento della macchina sul punto di infissione e allineamento del martinetto di infissione alla direzione di infissione del micropalo.

L'esecuzione del palo di fondazione consisterà nella realizzazione di una colonna in calcestruzzo il cui scopo è quello di trasferire i carichi a quote più profonde.

Durante lo scavo il materiale di risulta verrà allontanato dall'area in corrispondenza dello scavo e depositato nell'area di cantiere destinata alla caratterizzazione prima del conferimento finale. L'esecuzione del palo avverrà mediate il getto del calcestruzzo per risalita dal fondo foro fino alla quota di testa palo.

Come si evince dalle informazioni derivanti dal Geoportale della Regione Liguria e sintetizzate sia graficamente nella cartografia idrogeologica nella relazione geologica allegate al progetto, i pozzi ad uso idropotabile risultano localizzati a monte della zona di intervento, ovvero in direzione opposta al deflusso idrico sotterraneo e, pertanto, non suscettibili di eventuali interferenze. Per tale ragione non si ravvisano potenziali criticità per lo stato qualitativo delle acque dei pozzi ad uso idropotabile in esercizio e collocati in un intorno significativo dell'opera.

Per garantire la non compromissione dell'ambiente idrico saranno quindi previste idonee misure da attuare durante tutta la fase di cantierizzazione dell'opera, ed in particolare:

- la corretta gestione delle acque prodotte nelle aree di cantiere;
- l'adozione di opportuni accorgimenti durante lo svolgimento delle lavorazioni;
- la corretta gestione nel caso di eventi accidentali.

Nel paragrafo seguente sono descritti i principali provvedimenti e le metodiche attuati durante la fase realizzativa dell'opera in esame.
Si evidenzia inoltre che durante la fase realizzativa dell'opera lo stato qualitativo e quantitativo delle acque, sia superficiali che sotterranee, sarà oggetto di attività di monitoraggio.

MISURE DI PREVENZIONE E OTTIMIZZAZIONE

La tutela della risorsa idrica e del suolo è correlata alla gestione delle acque che circolano all'interno del cantiere ed a quelle che si producono con le lavorazioni, nonché alla gestione dei rifiuti e di particolari impianti e lavorazioni che possono interferire con il suolo, le acque superficiali e le profonde.

In cantiere saranno individuate/attrezzate aree di lavaggio esclusivamente del canale delle autobetoniere mediante o cassone stagno, o vasche appositamente realizzate con fondo impermeabile in magrone.
Le vasche devono avere un'adeguata profondità, devono essere adeguatamente recintate, impermeabilizzate e segnalata da apposita cartellonistica.
Le vasche devono essere adeguatamente dimensionate, in considerazione di:

- volumi di getto previsti e la loro cadenza temporale sulla base del programma lavori
- capacità di smaltimento dei rifiuti prodotti;
- eventuali apporti meteorici nel caso in cui non si preveda la copertura dell'area.

Il refluo prodotto dalle operazioni di lavaggio, costituito da acqua e cemento, tende naturalmente ad asciugarsi, indurendosi e depositandosi sul fondo della vasca. Il personale di cantiere, compatibilmente con la capacità della vasca, provvede periodicamente alla pulizia della stessa, rimuovendo i residui depositati sul fondo. Detto materiale sarà gestito in qualità di rifiuto.
Al fine di garantire la qualità delle acque, sia superficiali che sotterranee, si provvederà in primo luogo, a raccogliere e trattare tutte le acque presenti e prodotte nelle aree adibite a cantiere; la generazione, diretta o indiretta, di acque reflue presenta differenti origini:

- meteorica (acque esterne, di dilavamento);
- da attività di cantiere (lavaggio macchinari).

Nell'ambito del progetto in esame, prima delle attività previste presso il cantiere, saranno realizzate le opere di regimazione delle acque: le acque meteoriche provenienti dalle aree esterne ("acque pulite") e che non interferiscono con l'area di cantiere, verranno raccolte lungo i limiti del cantiere e convogliate direttamente al recapito finale.
Per quanto riguarda la gestione delle acque meteoriche si provvederà alla regimentazione secondo lo specifico regolamento regionale. In merito alle attività di movimentazione terra sarà previsto il rilievo dei sottoservizi e dei manufatti interrati esistenti nell'area di lavoro: tale operazione eviterà il loro eventuale danneggiamento, che potrebbe avvenire sia in maniera diretta per perforazione degli stessi, sia in maniera indiretta a causa di cedimenti indotti dal peso dei macchinari impiegati per la perforazione.

Per quanto concerne le operazioni di casseratura da impiegare per la realizzazione dei muri spondali, sarà posta particolare attenzione durante la progettazione e la realizzazione, in modo che tutti i pannelli siano adeguatamente a contatto tra loro e che gli stessi vengano sigillati in modo da evitare perdite di calcestruzzo durante il getto. Le casserature saranno ben mantenute in modo che venga assicurata la perfetta aderenza delle loro superfici di contatto. Durante le operazioni di getto in corrispondenza del punto di consegna saranno adottate adeguate precauzioni al fine di evitare sversamenti dalle autobetoniere.

In merito alla scelta delle sostanze chimiche da impiegare nel sito di cantiere, saranno selezionati, tra i prodotti che possono essere impiegati per uno stesso scopo, quelli più sicuri (ad esempio l'impiego di prodotti in matrice liquida in luogo di solventi organici volatili); inoltre la definizione dei metodi di lavoro sarà tale da prevenire la diffusione nell'ambiente di sostanze inquinanti (ad esempio tramite scelta di metodi di applicazione a spruzzo di determinate sostanze anziché metodi basati sul versamento delle stesse). Si prevedrà inoltre:

- la delimitazione con barriere di protezione (formate da semplici teli o pannelli di varia natura) delle aree dove si svolgono le lavorazioni che utilizzano sostanze chimiche;
- la limitazione dei quantitativi di sostanze mantenuti nei siti di lavoro;
- la verifica che ogni sostanza sia tenuta in contenitori adeguati e non danneggiati, contenenti all'esterno una chiara etichetta per l'identificazione del prodotto;

- lo smaltimento dei contenitori vuoti e delle attrezzature contaminate da sostanze chimiche secondo le prescrizioni della vigente normativa.

Qualora avvenga uno sversamento accidentale di sostanze potenzialmente inquinanti, saranno adottate le procedure previste dal piano d'intervento per emergenze d'inquinamento, il quale sarà redatto anche con lo scopo di ottimizzare il tempo per le singole procedure durante l'emergenza, per stabilire le azioni da svolgere e per fare in modo che il personale sia immediatamente in grado di intervenire per impedire o limitare la diffusione dell'inquinamento. Ad esempio, nel caso di sversamento di sostanze liquide nelle aree di cantiere, sarà immediatamente confinata l'area in cui si è verificato lo sversamento, tamponando con materiale assorbente per limitarne lo spandimento; il materiale sarà smaltito secondo le specifiche, legate alla tipologia del materiale, dettate dalla normativa.

I rifornimenti di carburante e di lubrificante ai mezzi meccanici dovranno essere effettuati su pavimentazione impermeabile (da rimuovere al termine dei lavori), con rete di raccolta, allo scopo di raccogliere eventuali perdite di fluidi da gestire secondo normativa. Per i rifornimenti di carburanti e lubrificanti con mezzi mobili dovrà essere garantita la tenuta e l'assenza di sversamenti di carburante durante il tragitto adottando apposito protocollo. È necessario controllare la tenuta dei tappi dal bacino di contenimento delle cisterne mobili ed evitare le perdite per traboccamento provvedendo a periodici svuotamenti. È necessario controllare giornalmente i circuiti oleodinamici dei mezzi operativi. In caso di lavori in alveo di corsi d'acqua, oltre a **lavorare preferibilmente in periodi di magra**, è necessario adottare idonei sistemi di deviazione delle acque superficiali con apposite casseformi o paratie al fine di evitare rilasci di miscele cementizie e relativi additivi e/o altre parti solide nelle acque e nell'alveo. Prima dell'inizio dei lavori in alveo è necessario effettuare una comunicazione preventiva agli enti di controllo.
In caso di lavori in prossimità di corsi d'acqua l'alveo non dovrà essere occupato da materiali di cantiere.
Particolare attenzione dovrà essere posta a tutte le lavorazioni che riguardano perforazioni e getti di calcestruzzo in prossimità delle falde idriche sotterranee, che dovranno avvenire a seguito di preventivo intubamento ed isolamento del cavo al fine di evitare la dispersione in acque sotterranee del cemento e di altri additivi.
È importante porre attenzione alle caratteristiche degli oli disarmanti, se impiegati nella costruzione, allo scopo di scegliere preferibilmente prodotti biodegradabili e atossici.
Con la definizione di un dettagliato bilancio idrico dell'attività di cantiere, l'Impresa dovrà gestire ed ottimizzare l'impiego della risorsa, eliminando o riducendo al minimo l'approvvigionamento dall'acquedotto e massimizzando, ove possibile, il riutilizzo delle acque impiegate nelle operazioni di cantiere.
In relazione alla eventuale realizzazione di pompaggio dal corso d'acqua, l'impresa è tenuta a fornire all'Amministrazione competente la precisa indicazione delle caratteristiche di realizzazione, funzionamento ed ubicazione delle fonti di approvvigionamento idrico di cui l'Impresa stessa intende avvalersi durante l'esecuzione dei lavori.

Per il controllo del livello piezometrico della falda idrica di tipo freatico, presente nei depositi alluvionali costituenti il fondovalle del Rio Rosata, sono stati utilizzati i dati provenienti dalla misura effettuata durante la perforazione del sondaggio S1 eseguito durante la campagna di indagine del Gennaio 2020.

Nella tabella seguente sono riportati i dati di soggiacenza della falda acquifera misurati durante l'esecuzione della perforazione dei sondaggi S1-S2-S3 realizzati nel 2020.

	Sondaggio Gennaio 2020
Data	S1 Livello falda (m)
Gennaio 2020	4.70

Il valore riportato nella tabella precedente fa riferimento alla falda acquifera che interessa lo spessore di sedimenti alluvionali, con superficie freatica che si conforma come un regolare piano inclinato verso il Torrente Bisagno, che costituisce l'elemento di drenaggio principale in questo settore di territorio.

I sedimenti fluviali presenti lungo l'asta del Rio Rosata sono caratterizzati da una permeabilità primaria mediamente elevata (K = 10-3 ÷10-5 m/sec).

La base di tale acquifero è rappresentata verosimilmente dal substrato roccioso, che come si è detto in precedenza è costituito dai litotipi afferenti alla Formazione delle Argilliti di Montoggio nella sua litofacies a componente prevalentemente argillitica, che può essere considerato un elemento praticamente impermeabile o al massimo dotato di una permeabilità secondaria modesta lungo i giunti di fratturazione quando questi risultano aperti o caratterizzati da riempimenti di natura sabbioso-ghiaiosa. La porzione più superficiale alterata e degradata e fratturata del substrato (cappellaccio) può presentare una permeabilità simile ai soprastanti depositi fluviali.

Sulla base del livello di falda rilevato all'interno dei sondaggi geognostici realizzati è possibile stimare una pendenza della superficie piezometrica della falda di circa l'8%.

Si segnala che il livello della falda freatica può, in concomitanza di intensi eventi meteorici, risalire anche di oltre 1 metro rispetto ai valori rilevati nel mese di Gennaio 2020, che tendono a rifornire abbondantemente l'acquifero fortemente impoveritosi nei precedenti periodi siccitosi o di bassa intensità pluviometrica.

Per quanto concerne le possibili interazioni del livello della falda e delle sue escursioni con le nuove opere in progetto, si evidenzia che attualmente non sussiste interferenza della falda acquifera libera con il piano di scorrimento del Rio Rosata. Anche a seguito del previsto abbassamento del piano di scorrimento in progetto del corso d'acqua non si dovrebbe determinare interferenza della falda con il piano scorrevole.

Esclusivamente la porzione inferiore dei pali previsti per la realizzazione delle opere in progetto sarà immersa all'interno della falda acquifera.

In particolare, l'eventuale interferenza della falda con le opere in progetto appare maggiore durante i mesi invernali immediatamente successivi a periodi caratterizzati da elevate precipitazioni. Durante il periodo estivo più siccitoso tale interferenza dovrebbe sostanzialmente tendere ad annullarsi.

Le precedenti osservazioni valgono nei limiti di affidabilità di un modello idrogeologico ricostruito esclusivamente sulla base dei dati registrati durante la perforazione di n°1 sondaggio geognostico, non essendo disponibile una sequenza temporale di dati piezometrici nella zona.

11.4. SUOLO E SOTTOSUOLO

TERRE E ROCCE DA SCAVO

La normativa che disciplina la gestione delle "Terre e rocce da scavo" attualmente in vigore è il D. Lgs. n. 152/2006 - Parte Quarta - e il D.P.R. n. 120/2017, entrato in vigore il 22/08/2017, che definisce le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo provenienti da piccoli o grandi cantieri e le relative procedure di campionamento e caratterizzazione ai fini del riutilizzo.
Il regolamento riunisce in un unico testo le regole sul riutilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti abrogando sia il DM 161/2012 sia l'art. 41bis del D.L. 69/2013 convertito in L. 98/2013.
Regolamenta inoltre l'utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (art. 185 c.1, lett. c) e le terre e rocce provenienti dai siti oggetto di bonifica e introduce infine un apposito regime per il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti.
Alla luce di tale regolamento, la situazione che si viene a delineare per assoggettare i materiali da scavo al regime di cui all'art. 184bis del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. (quindi al regime dei sottoprodotti e non a quello dei rifiuti) è la seguente:
Per le terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di grandi dimensioni, ossia maggiori di 6000 mc prodotti in opere/attività soggette a valutazione d'impatto ambientale (VIA) o ad autorizzazione integrata ambientale (AIA), il riferimento è rappresentato dagli articoli di cui al Capo II del DPR (art. 8-19). Per tali tipologie è prevista la presentazione di un Piano di Utilizzo il cui iter procedimentale è soggetto alla disciplina dettata dagli articoli di cui sopra.
per le terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di piccole dimensioni, ossia non superiori a 6000 mc comprese quelle prodotte in opere/attività soggette a VIA/AIA, il riferimento è rappresentato dagli articoli di cui al Capo III del DPR (art. 20-21). Per tali tipologie è prevista la presentazione della dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà resa ai sensi del DPR 445/2000 secondo le modalità dettate dagli articoli 20 e 21.
per le terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA/AIA, ossia maggiori di 6000 mc prodotti in opere/attività non soggette a VIA/AIA, il riferimento è rappresentato dal Capo IV del DPR che richiama gli art. 20 e 21. Pertanto, anche per queste tipologie è prevista la presentazione della dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà resa ai sensi del DPR 445/2000 secondo le modalità dettate dagli articoli 20 e 21.
Recentemente il Consiglio Federale SNPA ha approvato le "Linea guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo, un manuale utilizzato nelle valutazioni del personale ARPAL, ispirato al DPR n. 120 del 13/06/2017.

INDAGINI EFFETTUATE

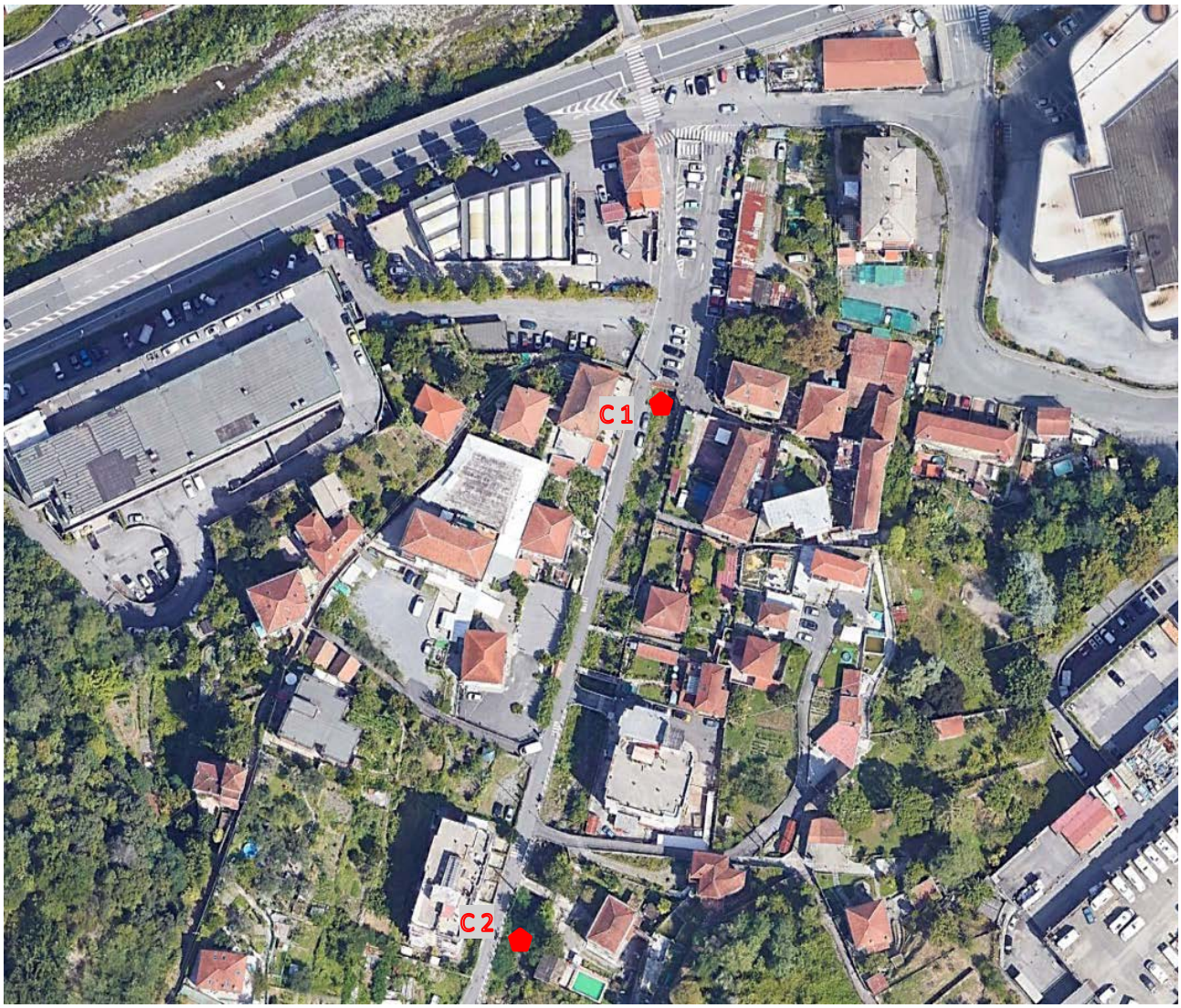
Per definire al meglio le caratteristiche qualitative del sottosuolo e verificarne la possibile idoneità al riutilizzo sia in sito che fuori dal sito di produzione, è stata effettuata una campagna di indagine nel gennaio 2020 che ha previsto la composizione di n. 2 campioni in funzione della lunghezza di intervento, secondo le modalità indicate nel manuale "Linea guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo". L'ubicazione dei punti di prelievo rispetto all'asta dei due torrenti è indicata nell'immagine sottostante.

I campioni sono stati prelevati direttamente in alveo alla profondità massima di un metro compatibile con le quote di scavo delle opere in progetto.

I certificati delle analisi sui campioni prelevati sono stati confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n°152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

Le analisi evidenziano che tutti i n°2 campioni analizzati rientrano nei limiti di cui alla colonna A (siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale). della tabella sopra indicata e pertanto possono essere utilizzati in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione d'uso urbanistica.

In allegato si riportano i certificati del laboratorio presso il quale sono state eseguite le analisi.



BILANCIO DELLE TERRE

La realizzazione delle opere in progetto comporta una discreta movimentazione di terreno trattandosi fondamentalmente di interventi di approfondimento del fondo alveo. Una porzione sarà riutilizzata nell'ambito del progetto per il ritombamento delle fondazioni dei contromuri e per la riprofilatura in alveo, mentre la maggior parte del materiale escavato risulterà in esubero.

Nella seguente tabella è riportato il bilancio delle terre del presente Progetto esecutivo.

VOLUME TOTALE DI MATERIALE SCAVATO	2.714,77	m^3

VOLUME DI TERRENO RIUTILIZZATO IN SITO	601,5	m^3
VOLUME DI TERRENO INVIATO A SMALTIMENTO	2.113,27	m^3
VOLUME POTENZIALMENTE RIUTILIZZABILE AI SENSI DELL'ART. 184bis del DLGS 152/2006	2.113,27	m^3

Sulla base del bilancio dei volumi sopra riportato, sarà necessario l'allontanamento dal cantiere di circa 2.100 mc di materiale proveniente dagli scavi. Come sopra indicato una parte di materiale (circa 600 mc) sarà parzialmente riutilizzata in sito per gli interventi in progetto, e sono quindi esclusi dall'ambito di applicazione della disciplina dei rifiuti ai sensi dell'art. 185 comma 1 lett.C) del Dlgs 152/2006 in quanto trattasi di "*suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso dell'attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato ai fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato*".

RIFIUTI

Durante la realizzazione degli interventi in progetto saranno inoltre generati altre tipologie fi rifiuti individuati in:

- ✓ Rifiuti da demolizioni di manufatti preesistenti: in tutti i tratti di intervento è prevista la demolizione di porzioni di muri spondali esistenti nonché la demolizione di alcuni passerelle e ponticelli che non presentano franco idraulico. Tali attività genereranno la produzione di materiale di rifiuto da demolizione in prevalenza composto da calcestruzzo armato e pietrame e malta. In totale si stimano 632,59 mc derivanti da demolizione di manufatti esistenti.
- ✓ Rifiuti derivanti dall'asportazione di pavimentazioni stradali in conglomerato bituminoso, in prevalenza nei tratti in cui lo spostamento dei sottoservizi sulla Via Rosata e le demolizioni delle solette delle scatolare. In totale si stimano 48,75 mc derivanti da asportazione di pavimentazioni in conglomerato bituminoso.

La gestione di tali materiali dovrà essere opportunamente gestita come previsto dalla normativa, in particolare in merito a:

- ✓ individuazione delle responsabilità della gestione dei rifiuti;
- ✓ quantificazione dei rifiuti rinvenuti, raccolta in sicurezza;
- ✓ classificazione e caratterizzazione dei rifiuti prodotti effettuate in base a quanto previsto dall'art. 184 del d.lgs. 152/2006. Ì;
- ✓ individuazione dei corretti siti di destinazione finale.

INDVIDUAZIONE DEGLI IMPIANTI PER LA GESTIONE DEI MATERIALI/RIFIUTI NELL'AREA

La Sezione regionale della Liguria dell'Albo nazionale gestori ambientali (attualmente riguarda le imprese che si occupano delle attività di trasporto rifiuti, intermediazione e commercio di rifiuti, trasporti transfrontalieri di rifiuti, bonifica siti e bonifica di beni contenenti amianto), che opera presso la Camera di Commercio di Genova, ha implementato un Osservatorio sui rifiuti speciali da costruzione e demolizione di opere edili e, al fine di dotare il mercato di alcuni elementi di trasparenza ha realizzato una banca dati pubblica e gratuita, accessibile liberamente sul web, che ha l'obiettivo di mappare gli impianti che operano sul territorio ligure, dando evidenza di una serie di informazioni (tipologia di attività, categorie di rifiuto trattato, ecc..). Il "Mercuriale dei rifiuti da costruzione e demolizione", costruito a partire dalla raccolta dei MUD, contiene le principali informazioni circa i codici CER delle principali categorie dei rifiuti da costruzione e demolizione

smaltite o recuperate dai vari impianti liguri (operatori aderenti all'iniziativa) indicando anche le condizioni di costo applicate sul libero mercato, mediante un prezzario di riferimento.

Premesso che il materiale in esubero scavato e il suo riutilizzo esterno in cantiere dovranno essere gestiti dall'Impresa Appaltatrice salvo diverse indicazioni derivanti da eventuali prescrizioni di carattere ambientale emerse in sede di Conferenza dei Servizi, consultando il "Mercuriale dei rifiuti da costruzione e demolizione" è stato possibile ricercare eventuali siti di conferimento sia per il materiale di scavo che di demolizione. La ricerca, puramente indicativa, viene riassunta nelle seguenti tabelle.

IMPIANTI AUTORIZZATI AL CONFERIMENTO DI TERRE E ROCCE DA SCAVO (CER: 170504)

DENOMINAZIONE IMPIANTO	INDIRIZZO	DISTANZA DAL SITO DI INTERVENTO
EREDI PANFILI ALBANO SNC	VIA G. ADAMOLI EX CAVA ZANACCHI	5.2 km
EMANUELLI SIMONCINI NATALE E C. S.N.C.	VIA BARI 238 R	15.5 km
RICUPOIL OLII MINERALI DI RICUPERO S.R.L.	VIA LAIASSO 1 R	6.0 km

IMPIANTI AUTORIZZATI AL CONFERIMENTO DI RIFIUTI MISTI DI ATTIVITA' DI DEMOLIZIONE (CER: 170904)

DENOMINAZIONE IMPIANTO	INDIRIZZO	DISTANZA DAL SITO DI INTERVENTO
EREDI PANFILI ALBANO SNC	VIA G. ADAMOLI EX CAVA ZANACCHI	5.2 km
EMANUELLI SIMONCINI NATALE E C. S.N.C.	VIA BARI 238 R	15.5 km
RICUPOIL OLII MINERALI DI RICUPERO S.R.L.	VIA LAIASSO 1 R	6.0 km

IMPIANTI AUTORIZZATI AL CONFERIMENTO DI RIFIUTI MISCELE BITUMINOSE (CER: 170302)

DENOMINAZIONE IMPIANTO	INDIRIZZO	DISTANZA DAL SITO DI INTERVENTO
EREDI PANFILI ALBANO SNC	VIA G. ADAMOLI EX CAVA ZANACCHI	5.2 km
EMANUELLI SIMONCINI NATALE E C. S.N.C.	VIA BARI 238 R	15.5 km
RICUPOIL OLII MINERALI DI RICUPERO S.R.L.	VIA LAIASSO 1 R	6.0 km

I siti indicati sono compatibili con le distanze individuate ai fini del calcolo degli oneri di trasporto indicati in progetto.

PIANO DI UTILIZZO

Il progetto rientra nei progetti di cui all'Allegato IV alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 punto 7 lettera o) "opere di regolazione del corso dei fiumi e dei torrenti" realizzando così le condizioni di cui all'art. 6 comma 6 lett d). La DGR n. 59 del 02/02/2018 ha chiarito infatti che rientrano nella tipologia di cui al punto 7 lett o) "tutte le opere idrauliche finalizzate a regolare le portate di piena dei corsi d'acqua ed a prevenire fenomeni alluvionali per la conseguente riduzione del rischio idraulico, comprendendo quindi anche le nuove arginature".

Allo stato attuale è in corso la verifica di assoggettabilità a VIA del progetto, in quanto ricadente nell'applicazione dell'art. 19 del D.Lgs. 152/2006. Anche se dovesse emergere in sede di Screening Ambientale che le opere siano assoggettate a V.I.A., i quantitativi di scavo previsti sono minori dei 6.000 mc pertanto **non è richiesta la redazione del Piano di Utilizzo ai sensi degli art. 20 e 21 del DPR n. 120 del 13/06/2017**.

MISURE DI PREVENZIONE E OTTIMIZZAZIONE

Nella gestione delle terre e rocce da scavo in attesa di riutilizzo devono essere applicate le seguenti modalità:

- effettuare lo stoccaggio in cumuli presso aree di deposito appositamente dedicate sia nel sito di produzione/cantiere che di utilizzo o altro sito;
- identificare i cumuli con adeguata segnaletica, che ne indichi la tipologia, la quantità, la provenienza e l'eventuale destinazione di utilizzo;
- gestire i cumuli di terre e rocce da scavo in modo da evitare il dilavamento degli stessi, il trascinamento di materiale solido da parte delle acque meteoriche e la dispersione in aria delle polveri, ad esempio con copertura o inerbimento e regimazione delle aree di deposito;
- in caso di caratterizzazione di terre e rocce da scavo in corso d'opera, impermeabilizzare le piazzole e dimensionarle adeguatamente rispetto alle tempistiche di campionamento e analisi;
- isolare dal suolo il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti pericolosi;
- in generale effettuare l'eventuale deposito di terre e rocce da scavo in modo tale da evitare spandimenti nei terreni non oggetto di costruzione e nelle fossette facenti parte del sistema di regimazione delle acque meteoriche;
- stoccare il terreno vegetale di scotico in cumuli non superiori ai 2 m di altezza, per conservarne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche in modo da poterlo poi riutilizzare nelle opere di recupero ambientale dell'area dopo lo smantellamento del cantiere; per stoccaggi di durata superiore ai 2 anni si raccomanda l'inerbimento del cumulo.

Per tutte le specifiche in merito alle modalità di gestione dei depositi si veda comunque, per le varie casistiche, quanto previsto dal D.P.R. n. 120/2017.

DEPOSITI E GESTIONE DEI MATERIALI

Per le materie prime, le varie sostanze utilizzate, i rifiuti ed i materiali di recupero è opportuno attuare **modalità di stoccaggio e di gestione** che garantiscano la separazione netta fra i vari cumuli o depositi. Ciò contribuisce ad evitare sprechi, spandimenti e perdite incontrollate dei suddetti materiali in un'ottica di adeguata conservazione delle risorse e di rispetto per l'ambiente.

In particolare è opportuno:

- depositare sabbie, ghiaie, cemento e altri inerti da costruzione in modo da evitare spandimenti nei terreni non oggetto di costruzione e nelle eventuali fossette facenti parte del reticolo di allontanamento delle acque meteoriche;
- stoccare prodotti chimici, colle, vernici, pitture di vario tipo, oli disarmanti ecc. in condizioni di sicurezza, evitando un loro deposito sui piazzali a cielo aperto; è necessario che in cantiere siano presenti le schede di sicurezza di tali materiali;
- separare nettamente i materiali e le strutture recuperate, destinati alla riutilizzazione all'interno dello stesso cantiere, dai rifiuti da allontanare.

Per la **movimentazione dei mezzi di trasporto**, l'Impresa è tenuta ad utilizzare esclusivamente la rete della viabilità di cantiere indicata nel progetto fatta eccezione, qualora indispensabile, l'utilizzo della viabilità ordinaria previa autorizzazione da parte delle amministrazioni locali competenti da richiedersi a cura e spesa dell'Impresa. Si raccomanda in ogni modo di minimizzare l'uso della viabilità pubblica.

RIFIUTI DEL CANTIERE

È necessario individuare le varie tipologie di rifiuto da allontanare dal cantiere e la relativa **area di deposito temporaneo**, da descrivere all'interno dell'eventuale Piano ambientale di cantierizzazione (PAC).

All'interno di dette aree i rifiuti dovranno essere depositati in maniera separata per codice CER e stoccati secondo normativa o norme di buona tecnica atte ad evitare impatti sulle matrici ambientali (in aree di stoccaggio o depositi preferibilmente al coperto con idonee volumetrie e avvio periodico a smaltimento/recupero).

Dovranno pertanto essere predisposti **contenitori idonei**, per funzionalità e capacità, destinati alla raccolta differenziata dei rifiuti individuati e comunque di cartoni, plastiche, metalli, vetri, inerti, organico e rifiuto indifferenziato, mettendo in atto accorgimenti atti ad evitarne la dispersione eolica. I diversi materiali dovranno essere identificati da opportuna cartellonistica ed etichettati come da normativa in caso di rifiuti contenenti sostanze pericolose.

Si ricorda che costituiscono rifiuto tutti i materiali di demolizione, i residui fangosi del lavaggio betoniere, del lavaggio ruote, e di qualsiasi trattamento delle acque di lavorazione: come tali devono essere trattati ai fini della raccolta, deposito o stoccaggio recupero/riutilizzo o smaltimento ai sensi del D.Lgs. n. 152/ 2006, lasciando possibilmente come residuale questa ultima operazione.

Le **acque meteoriche di dilavamento dei rifiuti** costituiscono acque di lavorazione e come tale devono essere trattate.

Al fine della corretta gestione dei rifiuti le maestranze dell'Impresa e delle ditte che operano saltuariamente all'interno dei cantieri devono essere messe a conoscenza, formalmente, di tali modalità di gestione.

In presenza di ditte in subappalto le stesse dovranno essere rese edotte delle modalità di gestione dei rifiuti all'interno dei cantieri. E' opportuno inoltre che i contratti di subappalto chiariscano la responsabilità dei diversi contraenti in merito al tema, mediante l'inserimento di specifiche previsioni in merito.

Dovrà essere fornito l'elenco delle ditte che trattano i rifiuti prodotti dalle lavorazioni, provvedendo al necessario aggiornamento.

SOSTANZE PERICOLOSE

Le imprese saranno dotate di container con bacino di contenimento ove saranno custodite le sostanze pericolose.

Le aree di deposito devono essere correttamente individuate e identificate durante la cantierizzazione sulla base della valutazione dei rischi di inquinamento che i prodotti possono arrecare al suolo ed alle risorse idriche e sulla base di quanto previsto dalla normativa di legge (esempio per i prodotti infiammabili) e di quanto prescritto nella scheda di sicurezza.

- ogni impresa avrà in dotazione un proprio kit antisversamento per la gestione delle piccole emergenze di cantiere (contenuti minimi panni assorbenti, salsicciotti, materiale assorbente quale seppiolite, sacchi per la raccolta del materiale di raccolta);
- saranno presenti serbatoi di gasolio omologati con bacino di contenimento e tettoia;
- tutte le sostanze saranno etichettate e munite di Scheda di Sicurezza, sarà inoltre disponibile planimetria di cantiere con indicazione della posizione delle sostanze e kit, le planimetrie di cantiere vengono aggiornate in base alla collocazione delle sostanze pericolose.

Eventuali altre sostanze che necessitano di superfici maggiori saranno stoccate in aree pavimentate (esistenti).

La gestione degli imballaggi vuoti che hanno contenuto sostanze pericolose, qualora non ritirati dallo stesso fornitore in qualità di resi, verranno trattati a tutti gli effetti come rifiuti e la loro gestione avverrà secondo i dettami di legge.

Tutto il personale operante in cantiere sarà essere sensibilizzato/informato in materia di gestione delle sostanze pericolose.
Le sostanze pericolose presenti in cantiere saranno le seguenti:

- gasolio motore utilizzato per trazione mezzi di cantiere e Gruppi Elettrogeni, stoccato in cisterne omologate con serbatoio di contenimento e tettoia (5 q.li);
- ad-blue additivo antigelo per gasolio;
- olii in piccole quantità in fusti da 20 litri a 200 litri stoccati in container chiuso dotati di bacino di contenimento;
- flocculante ad uso impianto lavaruote;
- gas Acetilene/Ossigeno: gas combustibile per applicazioni di saldatura, taglio, riscaldamento e brasatura;
- vernici;
- disarmante per casseri.

RISCHIO DI INCIDENTE E GESTIONE DELLE EMERGENZE AMBIENTALI

Versamento accidentale di sostanze inquinanti

L'impresa, allo scopo di prevenire e mitigare gli impatti conseguenti ad incidenti e/o a condizioni operative anomale, deve individuare nel proprio Sistema di Gestione Ambientale i possibili rischi, le minacce e le possibili situazioni di emergenza ambientale connesse con le attività di realizzazione delle opere.
Durante le fasi di costruzione posso verificarsi eventi di tipo accidentale/imprevisto che possono potenzialmente compromettere lo stato dei luoghi.
Eventuali sversamenti accidentali possono verificarsi ed interessare le matrici suolo, sottosuolo e corpo idrico superficiale.

Le potenziali cause posso essere riassunte in:

- rifornimento degli automezzi,
- danneggiamenti ai serbatoi, rotture dei manicotti e raccordi, rotture dei pistoni idraulici;
- danneggiamenti ai contenitori.

Si tratta in generale di sostanze chimiche, quali:

- lubrificanti;
- carburanti, oli minerali ed oli motore ;
- vernici a base oleosa;
- imballaggio in uso e di travaso;

Gli eventi di cui ai punti 1 e 2 possono verificarsi in modo accidentale nel corso di tutte le fasi scavo dei pali di fondazione, scavo e getto dei plinti di fondazione, realizzazione delle elevazioni delle spalle e realizzazione della copertura.

L'inquinamento da prodotti chimici in genere può avvenire durante le operazioni di stoccaggio e di trasporto dei prodotti oppure di rifiuti alle zone di utilizzo, durante le operazioni di movimentazione.

Dotazione minima di intervento del cantiere

Le aree di lavoro dovranno essere dotate di kit di emergenza ambientale, da utilizzare nel caso in cui si verifichino eventi accidentali di piccola entità che comportino una situazione di temporanea compromissione dell'ambiente.

I kit sono approvvigionati dalle imprese esecutrici e tra il personale/maestranze saranno individuate delle squadre addette alla gestione delle emergenze e addestrate al loro utilizzo.

Al fine di permettere una facile risoluzione dell'emergenza ambientale, tali kit dovranno essere facilmente identificabili ed accessibili per un tempestivo e corretto utilizzo. I kit – dei quali va sempre controllata la data di scadenza a cura delle imprese esecutrici sono costituiti da:

- Sacchi di sostanza assorbente in polvere (sepiolite o similari): sostanze con elevato potere assorbente, risultano essere particolarmente indicate per l'assorbimento degli idrocarburi e degli oli in genere. Hanno la proprietà di non assorbire l'acqua e per questo motivo possono essere utilizzate anche in acqua (bacini, fiumi, canali). Il materiale, una volta svolto il proprio compito, viene raccolto ed insaccato al fine di procedere al successivo smaltimento.
- Fogli assorbenti: Particolarmente indicati per l'assorbimento di oli su superfici lisce pavimentate. Hanno grande potere assorbente e risultano essere molto facili da utilizzare, rimuovere e smaltire.
- Salsicciotti assorbenti: Sono indicati per la creazione di barriere assorbenti/di contenimento su suolo o in acqua. Hanno grande potere assorbente e risultano essere molto facili da utilizzare, rimuovere e smaltire.



Kit di intervento in emergenza di dotazione minima di cantiere (spillamento su suolo, minimi gocciolamenti in alvei e torrenti)



Kit di intervento in caso di lavorazioni all'interno dell'alveo (versamento in torrente o fiume, assorbimento acque contaminate in vasche di cantiere (ad es.: impianto trattamento acque)

Misure operative di prevenzione

AREE/PIAZZALI DI DEPOSITO PER STOCCAGGI

L'area di deposito deve essere sufficientemente ampia ed organizzata per garantire la movimentazione delle sostanze.

L'area di deposito deve essere realizzata in modo da evitare il rischio di contaminazione delle acque di percolazione in caso di piogge.

L'area deve essere recintata, e ben visibile.

Le aree di deposito devono essere protette dagli agenti atmosferici e dotate di bacino di contenimento al fine di prevenire rilasci al suolo in caso di rottura di uno o più contenitori.

I depositi adibiti allo stoccaggio e movimentazione di olio usato o emulsioni oleose, devono disporre di almeno un serbatoio per lo stoccaggio del prodotto contaminato.
Da evitare il deposito ed il trasferimento da un recipiente all'altro di sostanze chimiche oppure reattive, in alveo.
Devono essere presenti i mezzi estinguenti secondo quanto previsto dalla normativa antincendio.
E' necessaria una regolare manutenzione dei serbatoi e delle tubazioni.
Il trasporto dei prodotti chimici, carburanti ed oli deve essere effettuato con idonei mezzi e/o contenitori, attuando le prescrizioni ADR ove previste per legge.
RECIPIENTI
I recipienti-contenitori devono essere idonei in relazione alla tipologia e pericolosità del prodotto stesso (verificare scheda di sicurezza).
I recipienti devono essere chiusi ermeticamente e provvisti di dispositivi atti ad effettuare in condizioni di sicurezza le operazioni di riempimento e svuotamento.
I recipienti devono essere provvisti di apposita etichettatura identificativa.
BACINI DI CONTENIMENTO
I serbatoi-recipienti fuori terra devono essere posti in un bacino di contenimento, delimitato da muro di contenimento. E' ammessa l'installazione di più serbatoi in unico bacino (v. SCIA).
Il bacino di contenimento di più serbatoi di oli riuniti deve avere capacità di contenimento pari a 1/3 della capacità geometrica totale dei serbatoi contenuti, ed in ogni caso, almeno pari a quella del serbatoio più grande.
I bacini devono essere pavimentati in calcestruzzo con accentuata pendenza verso il sistema di canalette di drenaggio o pozzetti di raccolta collegati alla rete fognante oleosa ed una valvola di intercettazione deve essere installata all'esterno del bacino. Per quanto concerne i requisiti della pavimentazione, è preferibile il trattamento superficiale di indurimento o ciclo di verniciatura con prodotti resistenti agli oli minerali. Vanno protetti contro le intemperie mediante coperture e mai stoccati a diretto contatto col suolo
Nel caso di più serbatoi posti in unico bacino, devono essere rispettate le seguenti distanze minime tra serbatoi adiacenti:

- Serbatoi di C ≤ 30 m3 distanza minima di 0,80m
- Serbatoi di 30 < C ≤ 150 m3 distanza minima di 1,00m
- Serbatoi di C > 150 m3 distanza minima tra serbatoi di 1,50m

SERVIZIO DI PRONTO INTERVENTO AMBIENTALE
E' necessario, data la normativa vigente, che gli Affidatari/Subappaltatori stipulino un contratto di assistenza specialistica analogo, con una ditta qualificata, al fine di far fronte ad eventuali situazioni accidentali di emergenza ambientale di consistente entità, per la quale sia necessario intervenire con un appropriato piano di intervento per la delimitazione dell'inquinamento e l'immediata rimozione dell'inquinante, riportando il sito in condizioni di sicurezza.
Tale ditta deve:

- svolgere il servizio di pronto intervento H24 nei termini definiti da specifici accordi contrattuali,
- essere dotata di mezzi autorizzati all'ingresso in cantiere e alla raccolta e al trasporto di rifiuti (in particolare per lo spurgo di sostanze liquide),
- essere in grado di svolgere tempestivamente attività di intermediazione con trasportatori e impianti autorizzati,
- essere dotata di tutte le autorizzazioni necessarie,
- essere in grado di fornire all'impresa esecutrice la consulenza tecnica del caso e il servizio di campionamento ed analisi per la verifica delle matrici ambientali potenzialmente impattate.

L'attività in campo varierà in funzione della tipologia e dello stato fisico di quanto versato; in linea di massima le attività saranno finalizzate a rimuovere la fonte secondaria della contaminazione (suolo contaminato o acque coinvolte) e nella peggiore delle ipotesi, si procederà al confinamento della fonte.

La ditta suddetta deve intervenire con la seguente dotazione minima:

- Segnaletica stradale
- Pompe pneumatiche di portata minima mc/h 10
- Nastro delimitatore
- Rete in plastica da cantiere
- Manichette diam. 4" ad alta pressione (25 bar)
- Esplosimetri
- Tubi sifonati
- Palancole
- Panne assorbenti
- Panne galleggianti
- Cuscini assorbenti
- Fibre assorbenti
- Teli polipropilene
- Serbatoio plastico per stoccaggio idrocarburi

Se il servizio di intervento H24 produce rifiuti da tali dotazioni durante la propria attività, ne è il produttore.

RIPRISTINO DELLE AREE UTILIZZATE COME CANTIERE E CAMPI BASE

Il ripristino dovrà avvenire tramite:

- verifica preliminare dello stato di eventuale contaminazione del suolo e successivo risanamento dei luoghi;
- ricollocamento del terreno vegetale accantonato in precedenza;
- ricostituzione del reticolo idrografico minore allo scopo di favorire lo scorrimento e l'allontanamento delle acque meteoriche;
- eventuale ripristino della vegetazione tipica del luogo.

Durante la dismissione del cantiere e dei campi base (compresi la manutenzione della viabilità esistente e la dismissione di strade di servizio) ai fini del ripristino ambientale, dovrà essere rimossa completamente qualsiasi opera, terreno o pavimentazione bituminosa (unitamente al suo sottofondo) utilizzata per l'installazione (a meno di previsioni diverse del progetto). La gestione di tali materiali dovrà avvenire secondo normativa; al proposito si ricorda l'importanza di perseguire se possibile la logica di massimizzarne il riutilizzo.

ADDESTRAMENTO DELLE MAESTRANZE

La formazione degli operatori è un elemento indispensabile per la buona gestione del cantiere. Tutti gli operatori dovranno pertanto essere edotti preventivamente in merito alle buone pratiche non solo ai fini della sicurezza personale, ma anche ai fini della protezione ambientale. L'addestramento dovrà essere programmato e dovrà prevedere nello specifico l'approfondimento delle varie problematiche su esposte.

11.5. VIBRAZIONI

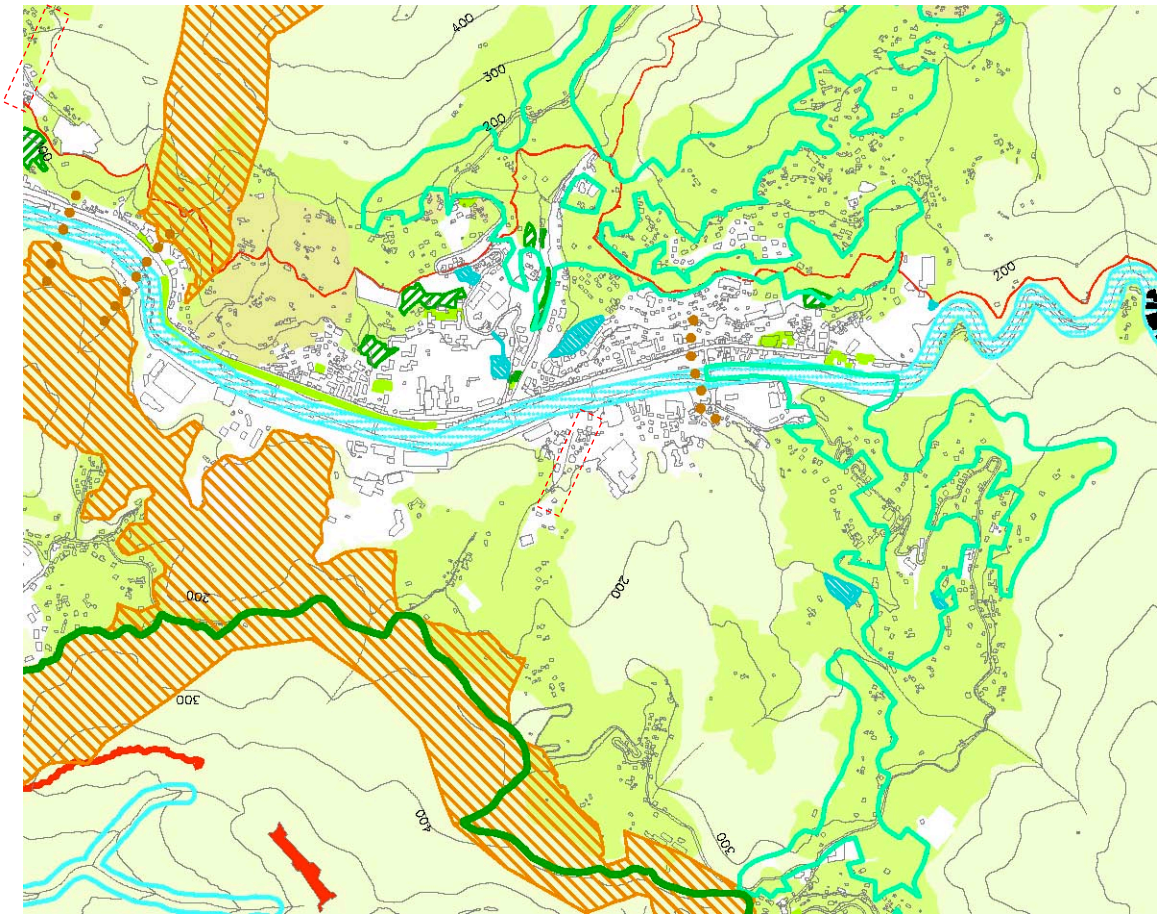
Le emissioni di vibrazioni, unitamente al rumore, durante l'attività di cantiere deriva dal funzionamento di macchinari ed impianti pesanti, movimenti veicolari, attività di scavo e demolizione, uso di generatori e di macchinari particolari (macchina per micropali).
L'entità degli impatti varia in funzione delle tecniche e delle attività previste ed in base al grado di confinamento che caratterizza le singole parti del cantiere nell'ambito delle diverse fasi di lavoro.
La tabella sintetizza le attività che si svolgeranno in cantiere con le relative emissioni:

ATTIVITA'	EMISSIONE	DESCRIZIONE
Movimenti veicolari	Rumore	Traffico dei mezzi di cantiere all'interno ed all'esterno delle aree di cantiere
Macchinari	Rumore e vibrazioni	Perforatrice per micropali, pompe, compressori
Scavi e movimenti di terra	Rumore	Scavi, caricamento di materiale terroso, spostamento di mezzi
Generatori di energia	Rumore	Generatori temporanei
Demolizioni	Rumore e vibrazioni	Macchinari

La definizione di misure di dettaglio dovranno basarsi sulle caratteristiche dei macchinari effettivamente impiegati per le lavorazioni e su apposite misure previste di confinamento delle singole aree operative.
Inoltre ogni iniziativa o attività dovrà essere concordata preliminarmente con il Responsabile del Cimitero per la definizione delle fasce di orario di possibile disturbo.
In linea indicativa, in fase esecutiva si dovrà:

- rispettare la norma di riferimento ISO 2631, recepita in modo sostanziale dalla UNI 9614, con i livelli massimi ammissibili delle vibrazioni sulle persone;
- contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari agendo sulle modalità di utilizzo dei medesimi e sulla loro tipologia;
- definizione le misure di dettaglio basandosi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati;
- per i ricettori sensibili, dove presumibilmente le attività legate alle lavorazioni più impattanti saranno incompatibili con la fruizione del ricettore, dovrà porre in essere procedure operative che consentano di ridurre il disturbo negli orari e nei tempi di utilizzo dei ricettori

11.6. BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA



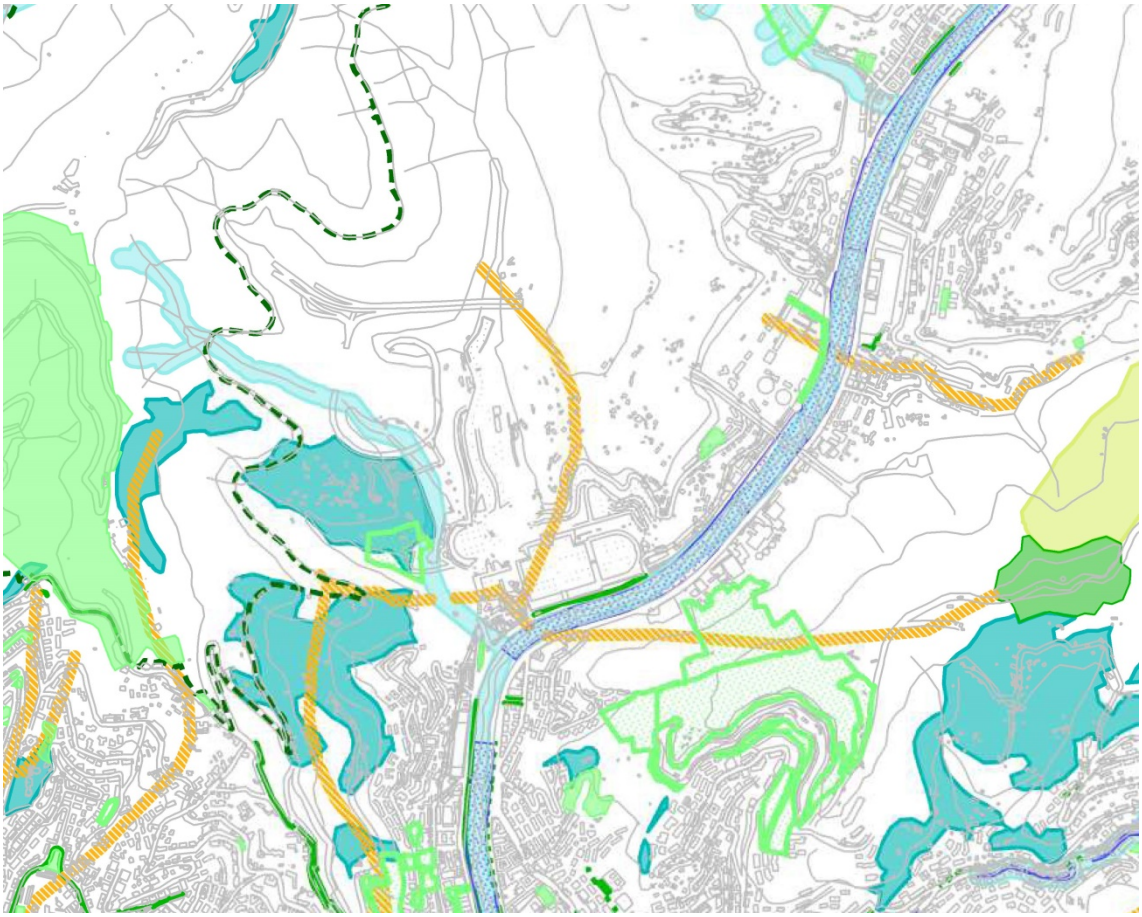


Stante le analisi fin qui fatte e dalla consultazione delle fonti ufficiali, si è ritenuto di non procedere tramite ulteriori approfondimenti e rilievi di dettaglio nello studio del presente fattore. In termini di biodiversità, intesa come la variabilità fra gli organismi viventi di ogni tipo, inclusi, fra gli altri, i terrestri e quelli degli ecosistemi acquatici, nonché i complessi ecologici di cui fanno parte, l'area indagata è risultata di scarso valore sotto tutti gli aspetti e ciò è dovuto all'elevato effetto antropico; inoltre la presenza del rio Rosata in parte tombinato ed in parte con evidenti dissesti spondali non comporta presenza di particolari ecosistemi che, come evidenziato nella Figura sono presenti a partire dal medio corso del torrente Bisagno e non nell'area del tratto interessato dall'intervento.

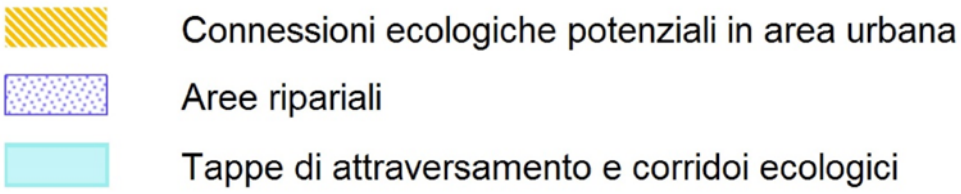
La vegetazione presente sulle sponde è del tutto spontanea e infestante.

Nella realizzazione di tali interventi, o comunque ogni qual volta si possa operare su una sola sponda, per limitare l'intorbidamento delle acque defluenti si deve operare all'asciutto isolando il tratto spondale d'intervento realizzando una pista o arginello provvisorio, garantendo il regolare deflusso idrico nella parte di sezione d'alveo non interessata dai lavori.

A protezione della falda idrica da potenziali inquinanti derivanti dall'infiltrazione dell'acqua di pioggia nel terreno dopo il dilavamento di possibili fonti, saranno predisposte nell'area di cantiere le tettoie per la copertura dei fusti di carburante e teli impermeabili sul terreno in prossimità della zona di stoccaggio materiali individuate nel lay-out del cantiere fisso. Quanto sopra sarà specificatamente nel Piano di Sicurezza e Coordinamento e quantificazione in oneri della sicurezza.



Estratti di planimetria e legenda di PUC vigente (ultimo aggiornamento: 10/02/2020) – Livello 2 (Livello urbano di Città – con efficacia direttiva) – Tav. 3 – Carta della biodiversità (agg. 02/2020) – scala 1:25.000



11.7. PAESAGGIO

Le opere previste che insisteranno sull'area del tratto terminale del Rosata prima dello sbocco nel Torrente Bisagno e riguarderanno l'adeguamento del corso del rio secondo le nuove esigenze di sicurezza idraulica, in relazione ai recenti aumenti delle precipitazioni meteoriche. Si sottolinea che le zone verso la foce del rio risultano infatti storicamente inondate.

Per quanto sopra, l'intento progettuale e successivamente realizzativo è stato quello di cercare una soluzione rispettosa dell'ambiente circostante sia dal punto di vista paesaggistico, che da un punto di vista estetico-funzionale.

Dal punto di vista paesaggistico si configurano come un miglioramento dello stato dei luoghi a seguito di una calamità naturale senza alterarne l'aspetto dei luoghi stessi e la visione percettiva delle nuove opere in superficie è quanto meno assai modesta.

E' importante sottolineare che l'obiettivo del progetto è la risoluzione delle criticità idrauliche generate dalla insufficiente sezione utile del rio, come evidenziato dalle piene duecennali.

Pertanto l'intervento in oggetto è da considerarsi ad ALTA priorità finalizzato alla messa in sicurezza delle aree limitrofe. Ne deriva la compatibilità dello stesso con gli obiettivi della tutela paesaggistica e della salvaguardia del contesto di riconosciuto interesse trattandosi di zone con vincolo di "*bellezza d'insieme*" ricca di quadri naturali e di architetture medievali.

Al fine di acquisire gli elementi necessari per la progettazione si sono eseguite delle campagne di rilievo della geometria dell'alveo, delle opere d'arte esistenti e dei materiali che li compongono con analisi di dettaglio dello stato di conservazione, necessari a stabilire una puntuale definizione degli interventi da realizzare.

Inoltre è stato eseguito un censimento di tutti i sottoservizi presenti e potenzialmente interferenti, realizzato contattando direttamente gli enti gestori.
E' chiaro che, complessivamente, a lavori ultimati l'impatto delle opere risulterà assai modesto e sarà un valore aggiunto non solo in termini di sicurezza, ma anche estetico riconducibile all'esito finale di ordine, pulizia e ottimizzazione funzionale.

Non verrà certo compromesso il valore paesaggistico dei luoghi stante l'entità delle opere in parte al di sotto del sedime stradale ed in parte a vista in superficie (parapetti di protezione) che si inseriscono armoniosamente nel contesto e garantiscono una continuità stilistica con le esistenti a monte.

11.8. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

La messa in sicurezza dell'area consentirà di garantire la continuità delle attività svolte nell'area . Risulta evidente come gli eventi alluvionali duecennali abbiano avuto conseguenze per la vivibilità e la fruizione dei luoghi anche dal punto di vista economico oltre che etico. E' chiaro come le criticità idrauliche dei rio generate dalla insufficiente sezione utile rendono la situazione critica in caso di ripetersi di eventi e la necessità di intervento immediato ha una priorità ALTA, come definito anche nelle linee generali di intervento Piano di Bacino.

Il presente progetto si pone pertanto prioritario proprio dal punto di vista della riduzione del rischio e della messa in sicurezza delle aree.

Alla luce di tali considerazioni, la cantierizzazione prevista per la realizzazione delle opere segue il criterio fondamentale della tempestività, pur avendo già dovuto mediare fra condizioni statiche e geometriche dei manufatti esistenti e di alcune situazioni locali specifiche, che hanno condizionato le scelte progettuali e le modalità di intervento.

I lavori saranno previsti in stralci funzionali e a tratti ragionati a partire dal Torrente Bisagno procedendo verso monte per garantire un minore impatto possibile del cantiere verso le funzioni principali tipiche del contesto. Le attività si svolgeranno durante le ore della giornata, per tutti i giorni della settimana, al fine di ultimare la realizzazione delle opere entro il minor tempo possibile. Ovviamente ogni lavorazione dovrà essere concordata preventivamente con il Responsabile del Cimitero al fine di un coordinamento efficace e rispettoso.

Con tale logica tutti i macchinari previsti nelle aree di cantiere, nonché i mezzi circolanti sulla viabilità di cantiere per consentire l'approvvigionamento e/o smaltimento del materiale, saranno quelli necessari a fare in modo che questa logica venga rispettata. Pertanto, i flussi di traffico indotti dal cantiere stimati sulla viabilità utilizzata, pur incrementando, limitatamente alla durata dalla fase di cantiere, il traffico di servizio già presente sulle viabilità considerate, risultano necessari alla risoluzione immediata della situazione attuale.

Entro tale intento si inserisce la proposta di suddividere l'area cantierabile in **sottocantieri** di estensione limitata, che rappresenta una scelta ottimale dal punto di vista del contenimento delle emissioni acustiche: tale strategia fornisce infatti la possibilità di intraprendere azioni di tipo locale, confinando le zone di volta in volta più rumorose.

Tali problematiche possono riscontrarsi lungo la viabilità impegnata dalla movimentazione dei mezzi pesanti e nell'intorno delle aree in cui avvengono le lavorazioni, ponendo particolare attenzione alle zone interne al Cimitero.

Il **controllo della produzione di polveri** all'interno delle aree di cantiere potrà essere ottenuto mediante l'adozione degli accorgimenti quali: bagnatura periodica delle superfici di cantiere, stabilizzazione chimica delle piste, bagnatura delle superfici di stoccaggio.

In riferimento ai tratti di viabilità urbana (in corrispondenza dei centri abitati interferiti lungo i collegamenti con i siti di cantiere) ed extraurbana impegnati dai transiti dei mezzi pesanti demandati al trasporto dei materiali, occorrerà effettuare le seguenti azioni quali: velocità dei mezzi ridotte, copertura dei cassoni con teli, lavaggio giornaliero dei mezzi di cantiere e pulizia con acqua dei pneumatici dei veicoli in uscita.

Per il **contenimento delle polveri** nell'intorno delle aree di cantiere, o comunque in presenza di recettori, si potranno eventualmente adottare pannellature temporanee, prevedendo monitoraggi periodici delle polveri in campioni d'aria prelevati nei pressi dei recettori ritenuti maggiormente esposti.

Per la mitigazione delle **emissioni acustiche in cantiere**, si attueranno due tipologie di intervento:

- di tipo logistico/organizzativo (sovrapposizione di lavorazioni caratterizzate da emissioni significative e allontanamento dai ricettori sensibili);

- di tipo tecnico/costruttivo.

Per quanto riguarda gli interventi di mitigazione delle emissioni in cantiere di tipo tecnico/costruttivo, si prevede:

- l'utilizzo in cantiere di macchine e attrezzature in buono stato di manutenzione e conformi alle vigenti normative;
- compartimentare o isolare acusticamente le sorgenti fisse di rumore;
- Utilizzo di **schermature antirumore** in prossimità della recinzione di cantiere, con prescrizione di pannelli con certificazione acustica.

Tutte le azioni correttive proposte sono state armonizzate ai criteri di minimizzare sia le esposizioni agli agenti fisici (rumore e vibrazioni) sia gli effetti dovuti a diffusione di polveri, garantendo contemporaneamente che siano preservati per tutto il tempo possibile i necessari accessi alla mobilità pubblica, senza eccessiva penalizzazione degli spazi. Tali aspetti sono particolarmente rilevanti nell'ambito del cantiere per il contesto in cui si opera: è infatti ritenuto essenziale **limitare al minimo il disturbo arrecato all'utenza**.

12. CONCLUSIONI

Le opere previste sono da considerarsi ad ALTA priorità finalizzate alla messa in sicurezza delle aree limitrofe, per questa ragione tali interventi sono connotati da un carattere di particolare urgenza.

Poiché insisteranno sull'area del Rio Rosata e su parte del territorio circostante, si è cercato di trovare una soluzione realizzativa rispettosa dell'ambiente circostante sia dal punto di vista logistico che ambientale.

Ne deriva la compatibilità dello stesso con gli obiettivi della conservazione dei manufatti e della salvaguardia del contesto di riconosciuto interesse paesaggistico trattandosi di fatto di intervento di riduzione del rischio idraulico. Gli interventi sono privi di nuove edificazioni dal profilo percettivo e sono da qualificarsi come interventi strutturali di sistemazione del rio secondo le nuove esigenze di sicurezza idraulica.

Lo studio dei possibili impatti sull'ambiente provocati dagli interventi suddetti ha messo in luce come questi riguardino essenzialmente la fase di cantiere e come, pertanto, seppur negativi, siano temporanei e reversibili.

Fra gli impatti esaminati per la fase di esercizio sono ritenuti pressochè nulli, mentre nella fase di cantiere si ritengono negativi per le componenti atmosfera, rumore/vibrazioni, suolo e sottosuolo.

Per quanto riguarda il Paesaggio gli interventi proposti non hanno un impatto esterno in quanto le nuove edificazioni hanno un profilo percettivo assai modesto e al termine dei lavori consisteranno nel ripristino dello stato originario dei luoghi con un valore aggiunto non solo in termini di sicurezza, ma anche estetico riconducibile all'esito finale di ordine, pulizia e ottimizzazione funzionale.

Motivo per cui la componente paesaggistica può ritenersi positiva.

Per quanto riguarda gli impatti in fase di cantiere, si sottolinea che quelli negativi riguardanti l'Atmosfera e il Rumore/Vibrazioni associati alle emissioni di inquinanti e all'incremento della pressione sonora saranno abbattuti tramite il ricorso ad opportune misure di mitigazione. A ciò si aggiunga anche la possibilità di fare dei monitoraggi delle suddette componenti.

Per quanto riguarda la componente Suolo e conseguentemente Acque interne, superficiali e profonde, stante l'attività in alveo del rio e parte nel Torrente Bisagno, si riscontra che solo in caso di evento accidentale potranno verificarsi degli sversamenti di sostanze inquinanti nel corso degli scavi, dei pali di fondazione e delle demolizioni. Pertanto si è prescritto alle imprese la dotazione di un piano di Gestione Ambientale in caso di emergenza con le necessarie dotazioni (kit di emergenza ambientale) da utilizzare nel caso in cui si verifichino eventi che comportino una situazione temporanea di compromissione dell'ambiente.

La componente Biodiversità, vegetazione, flora e fauna non è interessata da impatti negativi, trattandosi di area risultata di scarso valore per la presenza di vegetazione spontanea e infestante. Opportune misure di mitigazione verranno comunque adottate al fine di tutelare la fauna ittica qualora presente e al fine di limitare il deflusso di sedimenti e l'intorbidamento delle acque. Anche questi aspetti dovranno essere monitorati da opportuni Sistemi di Gestione Ambientale.

Per quanto riguarda infine la componente Popolazione e la salute umana, la messa in sicurezza dell'area dal punto di vista idraulico garantirà la continuità della fruizione del luogo e delle attività presenti, migliorandone la qualità della vita nel complesso.

A questo impatto positivo corrisponde l'azione di disturbo conseguente allo svolgimento dei lavori che però come si è detto sarà quanto più possibile mitigato e comunque temporaneo e reversibile.

Stante il carattere di priorità e di messa in sicurezza dell'area che contraddistinguono gli interventi proposti, si ritiene che questi siano compatibili con il contesto ambientale locale.