

OPERE IDRAULICHE
FIUME BORMIDA

PROGETTO DEFINITIVO

AL-E-1789 Lavori di completamento arginature in sinistra e destra Fiume Bormida a valle del ponte Carlo Alberto in comune di Acqui Terme (AL) - Codice Rendis 01IR361/G1

ELABORATO:

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

ALLEGATO:

05

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDAZIONE	VERIFICA
00	Prima emissione	Marzo 2021	FR	FR
01				
02				
03				

IL Tecnico incaricato:

Dott. Ing. Fabrizio Roagna

Studio Tecnico Dott. Ing. Fabrizio Roagna - Via Saluzzo n° 64 - 12036 Revello - (CN)
Tel 339/5053857 - email:fabrizioroagna@libero.it - fabrizio.roagna@ingpec.eu

Visto: Il Responsabile del Procedimento

Geom. Paola PRUZZI



**UFFICIO DI ALESSANDRIA
OPERE IDRAULICHE - FIUME BORMIDA**

**AL-E-1789
LAVORI DI COMPLETAMENTO ARGINATURE IN SINISTRA E DESTRA
FIUME BORMIDA A VALLE DEL PONTE CARLO ALBERTO
IN COMUNE DI ACQUI TERME (AL)
CODICE RENDIS 01IR361/G1**

PROGETTO DEFINITIVO

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

INDICE

1. PREMESSA ED INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO	3
2. QUADRO PROGRAMMATICO	11
2.1 VINCOLI	11
2.2 STRUMENTI URBANISTICI	12
3. QUADRO PROGETTUALE	15
3.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO	15
3.2 ALTERNATIVE PROGETTUALI E LOCALIZZATIVE	22
4. QUADRO AMBIENTALE	23
4.1 CLIMA	23
4.2 AMBIENTE IDRICO	25
4.3 SOTTOSUOLO (GEOLOGIA - GEOMORFOLOGIA)	25
4.4 SUOLO	26
4.5 USO DEL SUOLO	28
4.6 VEGETAZIONE	29
4.7 FAUNA	32
4.8 PAESAGGIO	33

5 EFFETTI INDOTTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI IN SEGUITO AI LAVORI PREVISTI IN PROGETTO; QUALITÀ DELLE COMPONENTI AMBIENTALI DOPO L'INTERVENTO IN PROGETTO	33
5.1 EFFETTI (GASSOSI E ACUSTICI) SU CLIMA ED ATMOSFERA (QUALITÀ DELL'ARIA) E LORO QUALITÀ DOPO L'INTERVENTO IN PROGETTO.....	33
5.2 EFFETTI SULL'AMBIENTE IDRICO E SUA QUALITÀ DOPO L'INTERVENTO IN PROGETTO	34
5.3 EFFETTI SUL SOTTOSUOLO E SUA QUALITÀ DOPO L'INTERVENTO IN PROGETTO.....	35
5.4 EFFETTI SUL SUOLO E SUA QUALITÀ DOPO L'INTERVENTO IN PROGETTO	35
5.5 EFFETTI SULL'USO DEL SUOLO E SUA QUALITÀ DOPO L'INTERVENTO IN PROGETTO.....	35
5.6 EFFETTI SULLA VEGETAZIONE E SUA QUALITÀ DOPO L'INTERVENTO IN PROGETTO.....	35
5.7 EFFETTI SULLA FAUNA E SUA QUALITÀ DOPO L'INTERVENTO IN PROGETTO.....	36
5.8 EFFETTI SUL PAESAGGIO E SUA QUALITÀ DOPO L'INTERVENTO IN PROGETTO	36
6. INTERVENTI DI MITIGAZIONE E RECUPERO AMBIENTALE	37
6.1 INTERVENTI DI MITIGAZIONE	37
6.2 INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE	39
7 CONCLUSIONI.....	40

1. PREMESSA ED INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO

Il presente studio preliminare ambientale ha per oggetto i lavori di completamento delle arginature del F. Bormida in destra e sinistra idrografica in comune di Acqui Terme, nel tratto in corrispondenza del concentrico a valle del ponte Carlo Alberto della S.P. n. 334.

Le opere risultano individuate nell'ambito del "Progetto di variante al PAI dei limiti delle fasce fluviali del F. Bormida da Acqui Terme ad Alessandria", predisposto dall'Autorità di Bacino Distrettuale del F. Po e dalla Regione Piemonte, in corrispondenza di due tratti di Fascia B "di progetto" dove le modellazioni idrauliche effettuate hanno individuato la presenza di aree inondabili residue a tergo delle difese esistenti, già interessate dall'acqua nel corso della piena del novembre 2016.

In particolare è prevista l'esecuzione di due interventi puntuali, il primo (denominato intervento 1) lungo la sponda destra a valle del ponte e del parcheggio esistente in località Bagni a lato della S.P. n. 456, il secondo (denominato intervento 2) lungo la sponda sinistra all'altezza di Via San Lazzaro. Il primo intervento prevede il raccordo della linea arginale esistente, corrispondente al limite della Fascia B vigente, in corrispondenza della confluenza di un piccolo canale, dove in occasione dell'evento alluvionale del novembre 2016 le acque del F. Bormida hanno interessato alcuni edifici proprio per risalita dal canale stesso.

L'intervento 2 prevede invece la realizzazione di un tratto di rilevato arginale con soprastante dosso lungo Via San Lazzaro in corrispondenza di un fornice esistente al di sotto del rilevato della S.P. n. 30, al fine di contenere i livelli della piena di riferimento evitando che gli stessi possano transitare all'interno del fornice.

La necessità di contenere i deflussi è stata confermata dalla piena del novembre 2016, durante la quale è avvenuto il superamento da parte delle acque di inondazione del fornice in questione, con altezze di circa 80 cm, misurate all'imbocco lato fiume.

La soluzione progettuale proposta risulta finalizzata alla risoluzione delle criticità descritte, al fine della salvaguardia delle aree abitate retrostanti le difese esistenti.

, e consiste negli interventi di seguito elencati:

Intervento 1 - Realizzazione nuovo argine in destra fiume Bormida

- raccordo per una lunghezza di circa 45 m tra gli argini esistenti, mediante realizzazione, in conformità con le strutture esistenti a monte e valle, di un rilevato in terra con muro in c.a. di contenimento lato fiume, avente fondazioni profonde su micropali ammorsati nel sottostante substrato roccioso;

- posa di lastroni in cls di protezione del rilevato lato fiume, a monte del muro in c.a., con successivo ricoprimento in terreno vegetale;
- realizzazione di pista arginale in sommità e raccordo con quelle esistenti a monte e valle;
- realizzazione di rampe di accesso in terra all'alveo ed al terreno retrostante;
- prolungamento della tubazione del canale di scarico esistente verso il F. Bormida ed inserimento di valvola a clapet e paratoia anti riflusso
- inserimento di valvola a clapet all'interno del pozzetto di fognatura esistente e realizzazione di muretto perimetrale per raccordo con il nuovo rilevato arginale
- realizzazione di pozzetto di raccolta acque con scarico nel canale esistente nel terreno a monte del nuovo argine di raccordo, ed opere di finitura.

Intervento 2 - Argine in via San Lazzaro in sinistra Fiume Bormida

- realizzazione di nuovo rilevato arginale in terra per una lunghezza di circa 73 m a ridosso del rilevato della S.P. n. 30, di fronte al fornice esistente lungo Via San Lazzaro, dotato di taglione in c.a. al piede di sezione pari a 0.60x1.50 m, avente altezza tale da garantire un franco idraulico di 1 m rispetto al livello della piena di riferimento avente $Tr = 200$ anni.
- realizzazione di nuove rampe in rilevato lungo via San Lazzaro per il superamento dell'argine;
- posa di lastroni in cls di protezione del rilevato lato fiume, a monte del taglione in c.a., con successivo ricoprimento in terreno vegetale;
- realizzazione di pista arginale in sommità, accessibile ai lati mediante rampe in terra;
- realizzazione di pozzetti e canalette di raccolta acque con scarico a valle;
- posa di barriere stradali, bitumatura e ripristino della viabilità lungo Via San Lazzaro.

La presente relazione è stata redatta in base a quanto previsto dall'art. 10 (Fase di verifica) della L.R. 40/98 (LEGGE REGIONALE 14 dicembre 1998, n. 40 e s.m.i. - Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione), il quale inserisce nell'allegato **B1** (Progetti di competenza della Regione, sottoposti alla fase di verifica quando non ricadono neppure parzialmente in aree protette e sottoposti alla fase di valutazione quando ricadono, anche parzialmente, in aree protette, sempreché la realizzazione sia consentita dalla legge istitutiva dell'area protetta interessata) alla **categoria n. 13** "opere di regolazione del corso dei fiumi e dei torrenti, canalizzazione e interventi di bonifica idraulica ed altri simili destinati ad incidere sul regime delle acque, compresi quelli di estrazione di materiali litoidi dal demanio fluviale e lacuale, ad eccezione delle difese spondali con materiali impiegati secondo le tecniche di ingegneria naturalistica o con massi d'alveo o di cava non intasati con conglomerato cementizio e con altezza

non superiore alla quota della sponda naturale"; la categoria non comprende gli interventi connessi alla realizzazione di attraversamenti di fiumi e torrenti realizzati esclusivamente con spalle laterali (senza pile nell'alveo di piena ordinaria), guadi e soglie di protezione di attraversamenti realizzati in subalveo.

Il presente "Studio Preliminare Ambientale" è stato redatto seguendo i contenuti specificati all'art.10, comma 1, lett. b) della L.R. 40/98, e cioè:

_ l'inquadramento dell'opera o intervento proposti nella programmazione, pianificazione e normativa ambientale vigenti;

_ i dati e le informazioni di carattere ambientale, territoriale e tecnico in base ai quali sono stati individuati e valutati i possibili effetti che il progetto può avere sull'ambiente e le misure che si intendono adottare per ottimizzare l'inserimento nell'ambiente e nel territorio circostante, con riferimento alle soluzioni alternative tecnologiche e localizzative considerate ed alla scelta compiuta.

La presente relazione risponde agli elementi di verifica richiesti dall'allegato E della L.R. 40/98 e s.m.i., in modo tale che l'autorità competente possa pronunciarsi sulla possibile esclusione del progetto in questione dalla fase di valutazione.

Infatti, in base allo schema dell'allegato E della L.R. citata si sottolinea che:

_ quanto richiesto al punto 1 (caratteristiche dell'opera, con particolare riferimento ad elementi quali parametri tecnici e dimensionali, cumulo con altri progetti, utilizzazione di risorse naturali, produzione di rifiuti, inquinamento e disturbi ambientali, rischio di incidenti) lo si ritrova sviluppato in parte nel quadro progettuale, in parte nei paragrafi riguardanti gli effetti sulle componenti ambientali);

_ quanto richiesto al punto 2 (localizzazione intervento, con attenzione alla sensibilità ambientale delle zone interessate, tenendo conto di elementi quali utilizzazione attuale dell'area e destinazione d'uso prevista, interazione con altri progetti o opere esistenti, ricchezza relativa, qualità e capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona, capacità di carico dell'ambiente circostante con particolare attenzione, nel nostro caso, alle zone montuose e forestali) lo si ritrova sviluppato in parte nelle corografie di progetto e di uso del suolo, in parte nella descrizione degli ecosistemi presenti nell'area indagata, in parte nei paragrafi riguardanti gli effetti sulle componenti ambientali;

_ quanto richiesto al punto 3 (caratteristiche degli impatti dovuti a realizzazione e "funzionamento" dell'opera in base agli elementi evidenziati ai punti 1 e 2) e tenendo conto, in particolare, di portata dell'impatto (area geografica interessata), natura transfrontaliera dell'impatto, ordine di grandezza e della complessità dell'impatto, probabilità dell'impatto, durata, frequenza e reversibilità dell'impatto, lo si ritrova sviluppato nei paragrafi riguardanti gli effetti sulle componenti ambientali.

Vengono quindi di seguito forniti dati ed informazioni riguardanti sia l'inquadramento del progetto nella pianificazione e normativa ambientale vigenti, sia aventi carattere ambientale, territoriale e tecnico in base a cui si possono ipotizzare eventuali effetti che il progetto potrà determinare sul contesto ambientale circostante; vengono anche considerate eventuali soluzioni localizzative e tecnologiche alternative all'ubicazione ed individuazione degli interventi in progetto.

Si specifica inoltre che la presente Relazione è allegata al Progetto Definitivo dell'opera.

Al fine dell'inquadramento geografico dell'area di intervento, si riportano di seguito alcune immagini ed estratti cartografici, tratti dagli elaborati di progetto:

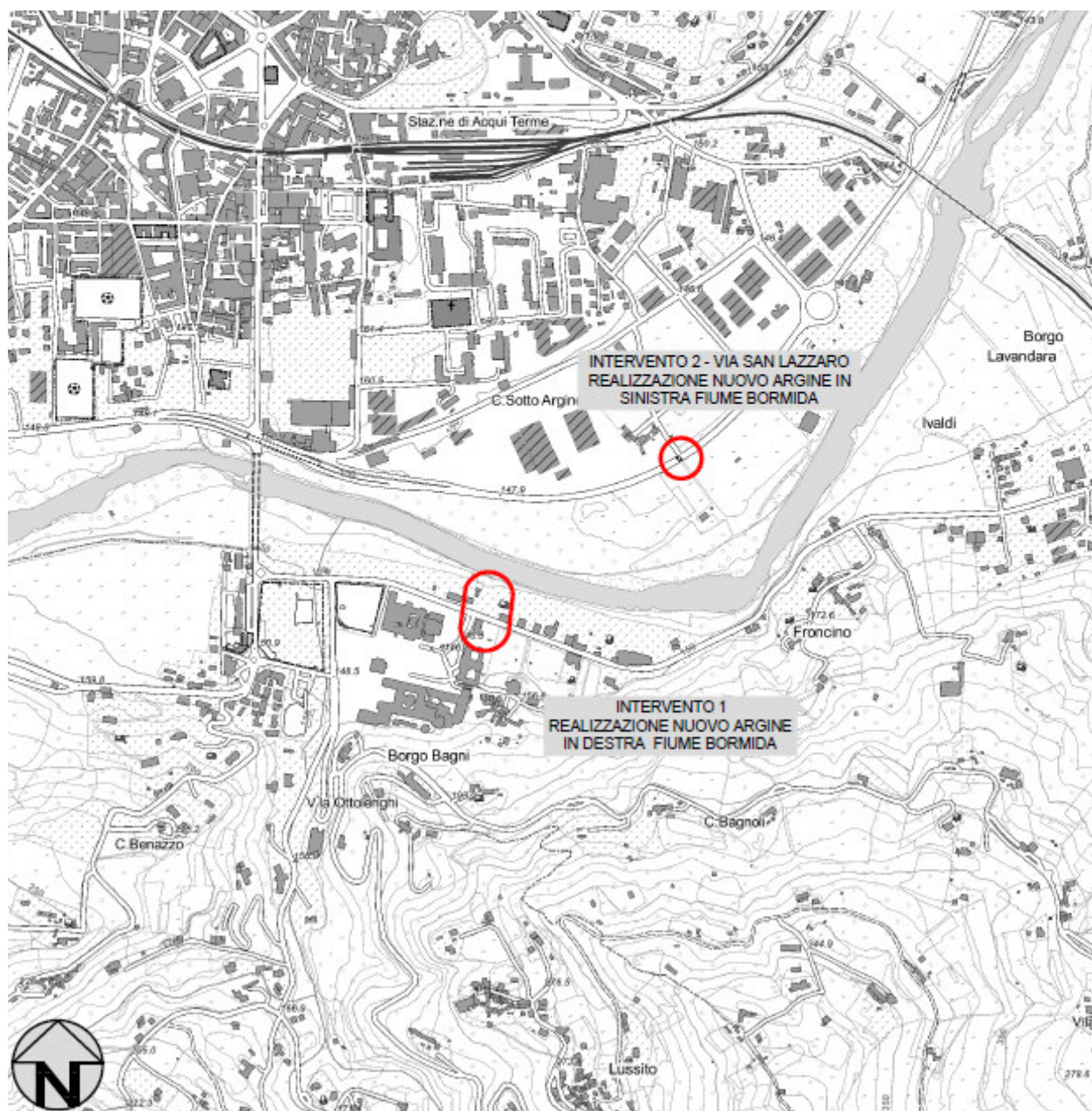


Figura 1 - individuazione geografica degli interventi in progetto su cartografia regionale BDTRE

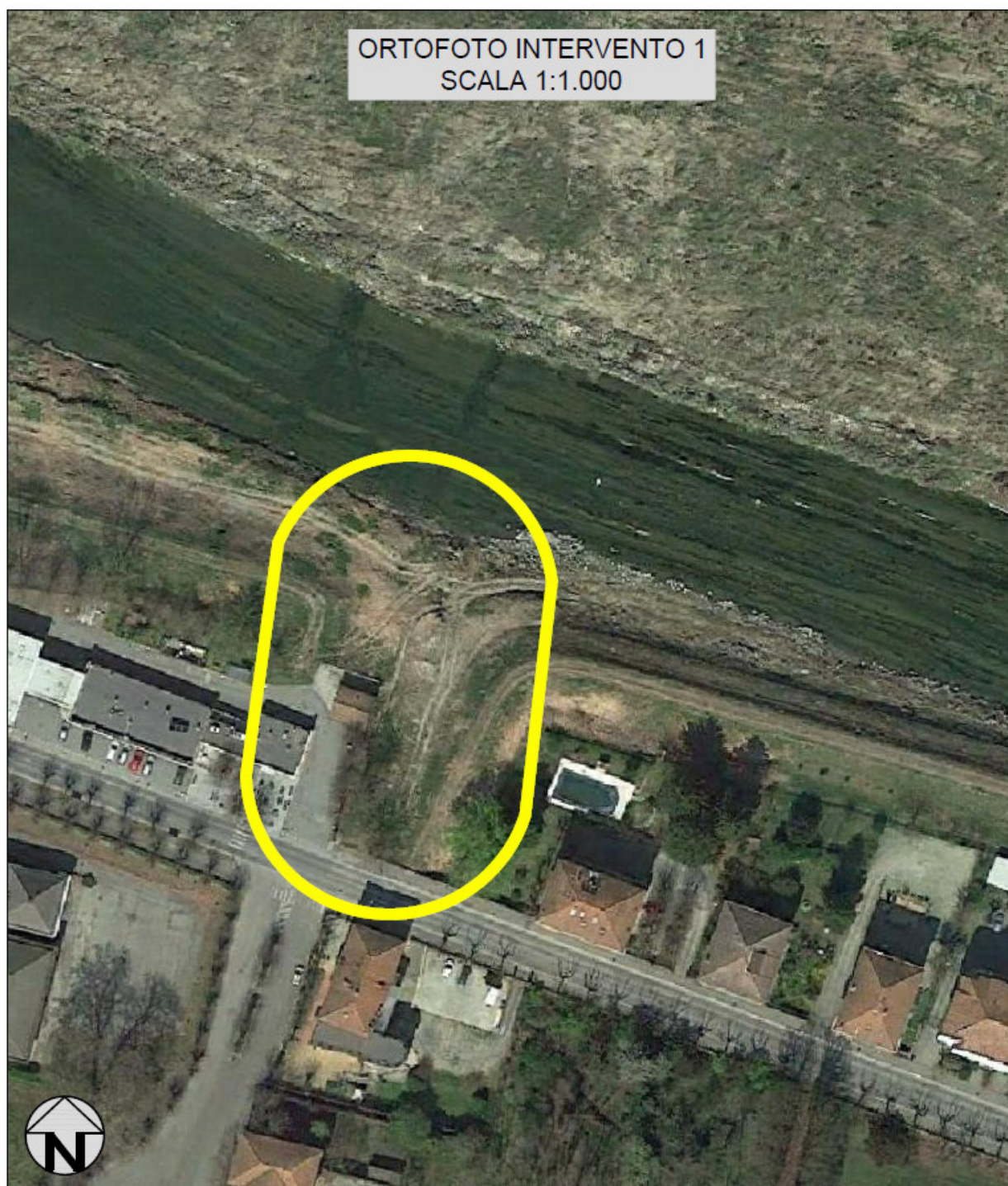


Figura 2 - vista aerea intervento n. 1



Figura 3 - vista aerea intervento n. 2



Figura 4 - individuazione opere in progetto intervento n. 1 su planimetria catastale

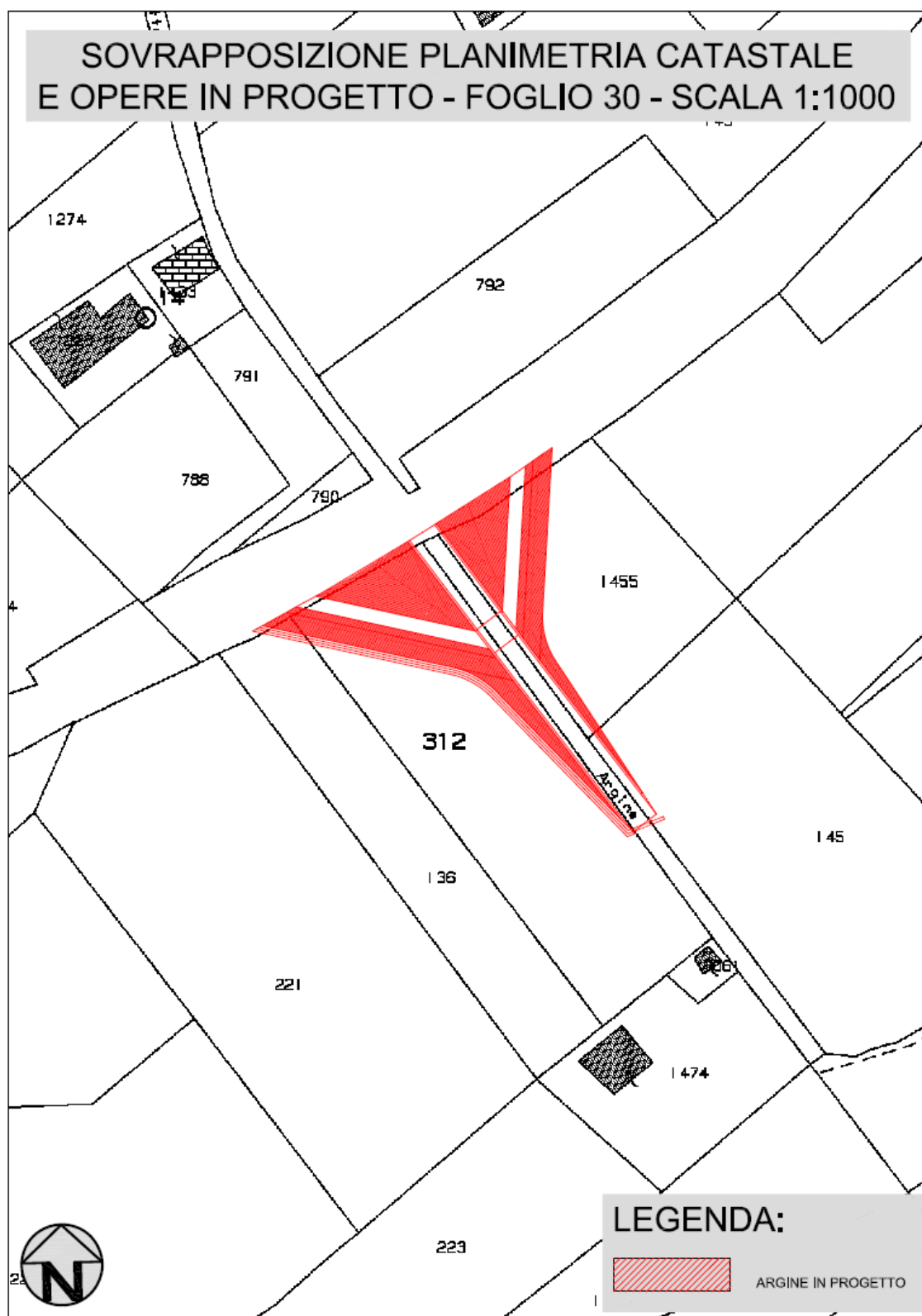


Figura 5 - individuazione opere in progetto intervento n. 2 su planimetria catastale

2. QUADRO PROGRAMMATICO

2.1 Vincoli

Per quanto riguarda i vincoli di carattere ambientale e/o territoriale relativamente alle aree interessate dal progetto, si è appurato quanto segue:

- l'intervento risulta soggetto ad “**Autorizzazione idraulica**” ai sensi del R.D. n. 523/1904 - Nulla Osta idraulico all'esecuzione dei lavori rilasciato dal competente Ufficio AIPO di Alessandria.

_ l'area risulta soggetta a **vincolo ambientale** in base all'art. 142 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. in quanto l'intervento ricade in parte all'interno delle aree tutelate per legge ai sensi della Lettera c (I fiumi - i torrenti - i corsi d'acqua per una fascia di 150 m dalle sponde) ed in parte all'interno delle aree tutelate per legge ai sensi della Lettera g (I territori coperti da foreste e da boschi), come indicato nella relazione paesaggistica allegata.

Alla luce della descrizione effettuata, si ritiene che gli interventi di completamento delle arginature in progetto rientrino tra quelli di lieve entità soggetti a procedimento autorizzatorio semplificato di cui all'Allegato B punto B.39 (interventi di modifica di manufatti di difesa dalle acque delle sponde dei corsi d'acqua e dei laghi per adeguamento funzionale) del D.P.R. 13 febbraio 2017, n. 31, rilasciato in subdelega dal Comune di Acqui Terme.

Occorrerà infine ottenere l'autorizzazione municipale all'esecuzione degli stessi, eventualmente da acquisire in sede di Conferenza dei Servizi, ed effettuare prima dell'inizio dei lavori la Denuncia dei lavori di costruzione in zona sismica presso il Comune di Acqui Terme.

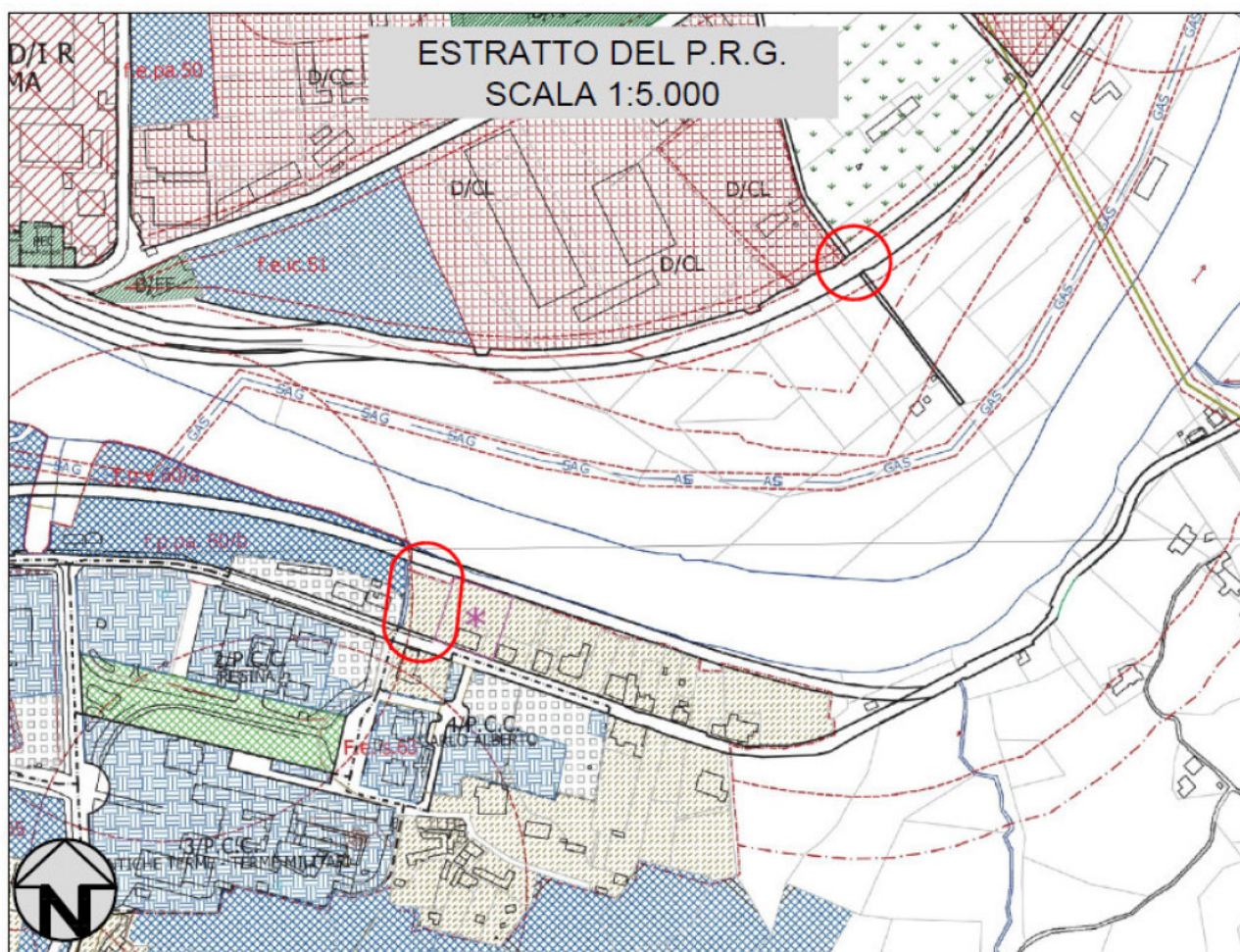
Al riguardo degli **aspetti archeologici** si fa riferimento alla Relazione di “VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO” redatta dall'Archeologa Dott.ssa Anna Lorenzatto in coerenza con la procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico ai sensi del D. Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, art. 25, c. 8 e s.m.i. e del D. M. 20 marzo 2009, n. 60 e s.m.i. e finalizzata alla verifica preventiva di interesse archeologico dell'area interessata dal progetto ed alla quale si rimanda per ulteriori approfondimenti.

L'obiettivo dell'elaborato è quello di fornire indicazioni affidabili per ridurre il grado di incertezza e per definire il livello di rischio (in una scala da assente ad elevato) circa la possibilità di effettuare ritrovamenti archeologici nel corso dei lavori in oggetto. Nella relazione vengono quindi fornite istruzioni operative specifiche circa le modalità di tutela di eventuali evidenze archeologiche ancora interrate relativamente alle aree interessate dai lavori.

Lo studio ha, dunque, condotto all'individuazione del rischio archeologico assoluto (relativamente al territorio preso in esame e ai siti individuati) e del rischio archeologico relativo, risultato dalla sovrapposizione dei dati raccolti nel corso del presente lavoro con le caratteristiche dell'opera in progetto; nel complesso l'area di intervento n. 1 è stata classificata con grado di rischio archeologico relativo MEDIO BASSO, mentre l'area di intervento n. 2 è stata classificata con grado di rischio archeologico relativo MEDIO.

2.2 Strumenti urbanistici

Il Comune di Acqui Terme è dotato di Piano Regolatore Generale Comunale, di cui si riporta di seguito un estratto con l'individuazione delle aree di intervento, e della relativa legenda:



Legenda

Aggiornamento cartografico: maggio '96



Perimetro del centro abitato



Se all'esterno del perimetro del centro abitato, aree agricole



Perimetro del centro storico



Zone di completamento di tipo B/R (Art.44)



Zone di completamento di tipo B/F (Art.44)



Zone di completamento di tipo B/FF (Art.44)



Aree residenziali site in zona impropria (Art.44)



Zone destinate alla nuova edificazione sottoposte a Strumento Urbanistico Esecutivo (Art.45)



Aree destinate ad attività produttive che si confermano nella loro ubicazione sottoposte a Concessione Libera o Convenzionata (Art.49)



Aree destinate ad attività commerciali che si confermano nella loro ubicazione sottoposte a Concessione Convenzionata (Art.49)



Aree destinate ad attività produttive e/o di commercio, siti in zona impropria (Art.50)



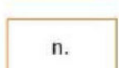
Aree di espansione per attività produttive (D) o di commercio (DX) sottoposte a Concessione Convenzionata (Art.48)



Aree D/I Oggetto di Riuso (Art.50)



Aree di trasformazione urbana (Art.50bis)



Ambito n.



Aree di espansione per attività produttive (D) sottoposte a Strumento Urbanistico Esecutivo (Art.47)



Aree destinate ad attività facenti parte della struttura turistico ricettiva. (Art.40)



Aree destinate ad attività facenti parte della struttura turistico ricettiva. (Art.40)



Aree destinate a servizi pubblici
La classificazione è indicata nelle tavole in scala 1:2000 (Art.37 - Art.38)



Impianti tecnologici (Art.37)



Zona destinata ad insediamenti di carattere turistico ricettivo speciale (Art.39)



Aree destinate a parcheggio privato



Aree T assoggettate a Strumento Urbanistico Esecutivo o a Permesso a Costruire Convenzionato



Aree destinate a servizi con possibilità all'interno di inserire strutture precarie con destinazione commerciale



Corsi d'acqua e fasce di rispetto



Art. n°29 L.56/77

Art. n°146 D.Lgs.490/99



Strade e fasce di rispetto

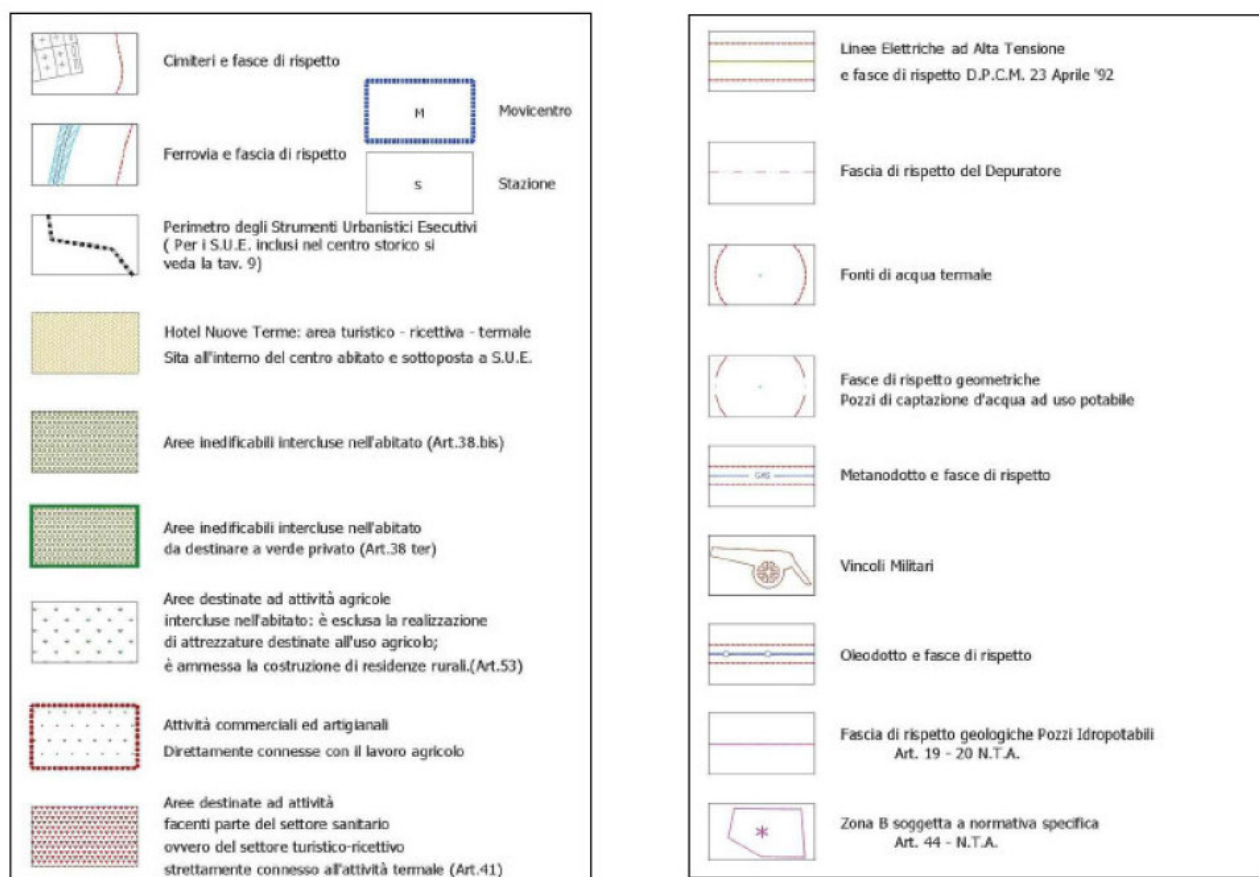


Figura 6 – estratto P.R.G.C. e relativa legenda

3. QUADRO PROGETTUALE

3.1 Descrizione del progetto

Le opere in progetto risultano previste dal “Progetto di variante al PAI dei limiti delle fasce fluviali del F. Bormida da Acqui Terme ad Alessandria”, predisposto dall’Autorità di Bacino Distrettuale del F. Po e dalla Regione Piemonte, in corrispondenza di due tratti di Fascia B “di progetto” dove le modellazioni idrauliche effettuate hanno individuato la presenza di aree inondabili residue a tergo delle difese esistenti, già interessate dall’acqua nel corso della piena del novembre 2016.

Le opere rientrano nell'ambito degli interventi sul primo tratto di F. Bormida interessato dall’individuazione delle Fasce fluviali, da Acqui Terme alla traversa di Visone, individuato come BO08200; in tale tratto sono previsti lavori di completamento delle arginature in destra e sinistra idrografica in comune di Acqui Terme, nel tratto in corrispondenza del concentrico a valle del ponte Carlo Alberto della S.P. n. 334.

Nel tratto di corso d’acqua di interesse l’alveo del fiume Bormida è meandriforme e confinato; il tracciato è stabile almeno dalla fine del XIX secolo e la sezione fluviale è incassata, fissata da primate e caratterizzata dall'emersione del substrato terziario, indice del deficit di trasporto solido qui sofferto dal corso d'acqua.

L'affioramento del substrato litoide meno erodibile dei sedimenti connessi alla normale dinamica fluviale determina una stabilizzazione del profilo di fondo, cui concorre, per le parti finali del tratto, anche la traversa di Visone.

Nell’ambito del presente progetto è prevista l’esecuzione di due interventi puntuali, il primo (denominato intervento 1) lungo la sponda destra a valle del ponte e del parcheggio esistente in località Bagni a lato della S.P. n. 456, il secondo (denominato intervento 2) lungo la sponda sinistra all’altezza di Via San Lazzaro.

Il primo intervento prevede il raccordo della linea arginale esistente, corrispondente al limite della Fascia B vigente, in corrispondenza della confluenza di un piccolo canale, dove in occasione dell'evento alluvionale del novembre 2016 le acque del F. Bormida hanno interessato alcuni edifici proprio per risalita dal canale stesso.

L’intervento 2 prevede invece la realizzazione di un tratto di rilevato arginale con soprastante dosso lungo Via San Lazzaro in corrispondenza di un fornice esistente al di sotto del rilevato della S.P. n. 30, al fine di contenere i livelli della piena di riferimento evitando che gli stessi possano transitare all’interno del fornice.

La necessità di contenere i deflussi è stata confermata dalla piena del novembre 2016, durante la quale è avvenuto il superamento da parte delle acque di inondazione del fornice in questione, con altezze di circa 80 cm, misurate all'imbocco lato fiume.

La soluzione progettuale proposta risulta finalizzata alla risoluzione delle criticità descritte, al fine della salvaguardia delle aree abitate retrostanti le difese esistenti, e consiste negli interventi di seguito elencati, a cui si affianca la documentazione fotografica dei luoghi:

Intervento 1 - Realizzazione nuovo argine in destra fiume Bormida

- raccordo per una lunghezza di circa 45 m tra gli argini esistenti, mediante realizzazione, in conformità con le strutture esistenti a monte e valle, di un rilevato in terra con muro in c.a. di contenimento lato fiume, avente fondazioni profonde su micropali ammorsati nel sottostante substrato roccioso;
- posa di lastroni in cls di protezione del rilevato lato fiume, a monte del muro in c.a., con successivo ricoprimento in terreno vegetale;
- realizzazione di pista arginale in sommità e raccordo con quelle esistenti a monte e valle;
- realizzazione di rampe di accesso in terra all'alveo ed al terreno retrostante;
- prolungamento della tubazione del canale di scarico esistente verso il F. Bormida ed inserimento di valvola a clapet e paratoia anti riflusso
- inserimento di valvola a clapet all'interno del pozzetto di fognatura esistente e realizzazione di muretto perimetrale per raccordo con il nuovo rilevato arginale
- realizzazione di pozzetto di raccolta acque con scarico nel canale esistente nel terreno a monte del nuovo argine di raccordo, ed opere di finitura.



Figura 7 – vista panoramica dell'area interessata dall'intervento n. 1 con il raccordo tra gli argini esistenti; è visibile in particolare l'argine esistente a valle



Figura 8 – argine esistente a monte dell'area interessata dall'intervento n. 1 lungo la sponda destra del F. Bormida



Figura 9 – particolare della sponda destra del F. Bormida in corrispondenza dell'area interessata dall'intervento n. 1



Figura 10 – vista dell’area di intervento n. 1 dalla S.P. n. 456



Figura 11 – vista del rilevato della S.P. n. 456 dall’argine esistente lato valle intervento n. 1



Figura 12 – vista dell'area di realizzazione del nuovo argine di raccordo intervento n. 1

Intervento 2 - Argine in via San Lazzaro in sinistra Fiume Bormida

- realizzazione di nuovo rilevato arginale in terra per una lunghezza di circa 73 m a ridosso del rilevato della S.P. n. 30, di fronte al fornice esistente lungo Via San Lazzaro, dotato di taglione in c.a. al piede di sezione pari a 0.60x1.50 m, avente altezza tale da garantire un franco idraulico di 1 m rispetto al livello della piena di riferimento avente $Tr = 200$ anni.
- realizzazione di nuove rampe in rilevato lungo via San Lazzaro per il superamento dell'argine;
- posa di lastroni in cls di protezione del rilevato lato fiume, a monte del taglione in c.a., con successivo ricoprimento in terreno vegetale;
- realizzazione di pista arginale in sommità, accessibile ai lati mediante rampe in terra;
- realizzazione di pozzetti e canalette di raccolta acque con scarico a valle;
- posa di barriere stradali, bitumatura e ripristino della viabilità lungo Via San Lazzaro.



Figura 13 – vista lato fiume sottopasso esistente S.S. 30 ed area interessata dai lavori di realizzazione del nuovo rilevato arginale in corrispondenza dell'intervento n. 2



Figura 14 - vista da monte sottopasso esistente S.S. 30 lungo Via San Lazzaro intervento n. 2



Figura 15 - vista verso il F. Bormida a valle del sottopasso in corrispondenza dell'intervento n. 2



Figura 16 - vista verso monte a valle del sottopasso in corrispondenza dell'intervento n. 2

3.2 Alternative progettuali e localizzative

Come indicato in precedenza, gli interventi in progetto sono finalizzati, nell'ambito del "Progetto di variante al PAI dei limiti delle fasce fluviali del F. Bormida da Acqui Terme ad Alessandria" predisposto dall'Autorità di Bacino Distrettuale del F. Po e dalla Regione Piemonte, a risolvere le criticità idrauliche riscontrate in corrispondenza di due tratti di sponda dove le modellazioni idrauliche effettuate hanno individuato la presenza di aree inondabili residue a tergo delle difese esistenti, già interessate dall'acqua nel corso della piena del novembre 2016.

I lavori prevedono pertanto il completamento delle arginature del F. Bormida in destra e sinistra idrografica in comune di Acqui Terme, nel tratto in corrispondenza del concentrico a valle del ponte Carlo Alberto della S.P. n. 334.

Trattandosi di esecuzione di interventi puntuali finalizzati alla risoluzione di criticità riscontrate lungo difese già esistenti, gli stessi risultano non altrimenti localizzabili.

E' stata inoltre valutata l'opzione 0 relativa alla non realizzazione delle opere in progetto, che determinerebbe il permanere delle attuali situazioni di rischio per le abitazioni interessate dalle aree allagabili evidenziate.

Allo stesso modo, per quanto riguarda la valutazione delle alternative progettuali, la soluzione proposta è stata individuata a seguito di svariati sopralluoghi e dall'analisi accurata degli elaborati di progetto delle opere di difesa esistenti a disposizione dell'amministrazione.

Nel caso dell'intervento n. 1, si è optato per la realizzazione di un'opera di raccordo avente caratteristiche il più possibile simili a quelle dell'argine esistente; al fine di facilitare l'esecuzione dell'intervento mediante utilizzo di macchinari di dimensioni ridotte, si è tuttavia optato per sostituire le fondazioni del muro di sostegno in c.a. su pali di medio diametro con micropali ad armatura tubolare in acciaio, anche al fine di garantire la fattibilità alla luce della presenza dei sottoservizi esistenti.

Il nuovo rilevato verrà poi inerbito, in modo tale da uniformarsi alle difese esistenti e favorire un migliore inserimento paesaggistico.

Nel caso dell'intervento n. 2, dopo aver valutato la possibilità di realizzare un rilevato sostenuto da muri in c.a. in coerenza con il rilevato esistente della S.S. n. 30 si è optato per la realizzazione di un rilevato arginale in terra che consente un miglior rapporto costi/benefici.

Anche in questo caso il nuovo rilevato verrà poi inerbito, in modo tale da favorire un migliore inserimento paesaggistico e mascherare in parte la vista dei muri in c.a. esistenti lato fiume.

4. QUADRO AMBIENTALE

Viene di seguito fornita una sintesi di inquadramento ambientale globale della zona di progetto, al fine di individuarne le principali peculiarità ecologico – paesaggistiche e poter di conseguenza stimare gli eventuali effetti (impatti) prevedibili sulle componenti ambientali in seguito agli interventi previsti in progetto.

4.1 Clima

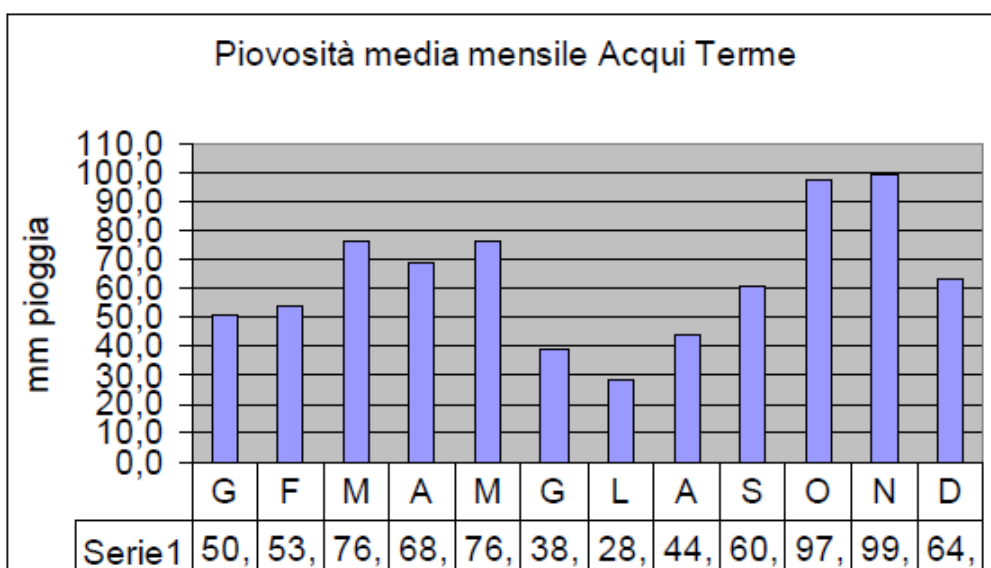
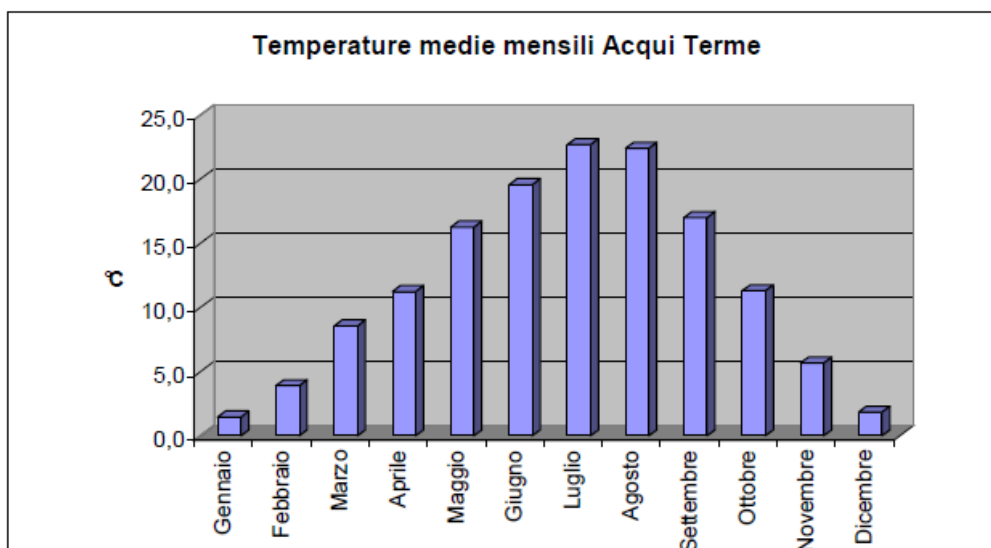
Per l'inquadramento climatico dell'area di progetto e di quelle ad essa circostanti sono state utilizzate le informazioni contenute nel Piano Territoriale Forestale dell'area Forestale n. 63 "Pianura Alessandrina Meridionale".

Secondo le analisi compiute dai dati della collana climatologia del Piemonte la temperatura media annua dell'intera Area è di circa 10°C. Tuttavia la zona, per la sua ubicazione geografica, è sottoposta a forti sbalzi di temperatura che vanno da minime invernali fino a -13°C (febbraio 1991), a massime estive prossime ai 38°C (agosto 1998). La differenza di regime termometrico è poco marcata tra l'area e collinare e pianeggiante. Infatti la temperatura media è abbastanza costante, attestandosi sui 12,9 gradi per la stazione di Acqui e di 13,1°C per quella di Alessandria. Nelle valli più interne, limitatamente ad alcuni ambiti e ai versanti esposti a nord si osserva il fenomeno della galaverna.

L'intensità di queste manifestazioni è variabile, ma periodicamente i danni provocati ai popolamenti forestali possono essere ingenti, come nel caso della galaverna del 1997 i cui effetti sono ancora visibili. L'analisi delle temperature uguali o inferiori a zero e la loro distribuzione, anche se condotta sulla base di serie storiche limitate, ha consentito di evidenziare la possibilità di gelate precoci e tardive. Sia le zone collinari che le zone pianeggianti possono essere soggette a gelate sia in dicembre sia in febbraio, con un numero medio di giorni di gelo pari a circa 50 per entrambe le stazioni.

Tra quelli indicati, i dati maggiormente rappresentativi dell'area in esame sono relativi al Comune di Acqui Terme.

Si riportano di seguito alcuni estratti ai fini dell'inquadramento climatico delle aree:



I dati pluviometrici evidenziano la presenza di due massimi e due minimi nelle zone considerate. I massimi sono uno autunnale ed uno primaverile mentre i due minimi si verificano in inverno e in estate. Il massimo principale autunnale si colloca nel mese di novembre per la zona collinare e ad ottobre nella zona di pianura; il massimo secondario primaverile si colloca invece nel mese di marzo o in alcuni casi maggio. Il minimo principale estivo si verifica sempre nel mese di luglio, mentre il minimo secondario invernale si verifica nei mesi di gennaio e febbraio con una certa prevalenza per il mese di gennaio.

La stagione più piovosa risulta essere l'autunno con un ammontare medio delle precipitazioni superiore a 200 mm per Alessandria e superiore a 350 per Cremolino.

Dai grafici delle piovosità si nota che la pianura non raggiunge mai picchi di piovosità mensile autunnale maggiori di 90 mm, mentre le colline superano in alcuni casi i 100 mm.

Il regime di temperature dei suoli nell'area forestale è definito come "Mesic" mentre per quanto riguarda l'umidità si definisce "Ustic", indice di una carenza abbastanza pronunciata di acqua nei periodi estivi.

Una conferma a questo dato si ha dall'indicazione della piovosità media annua: solo Cremolino e in parte Novi Ligure raggiungono valori elevati, ma comunque riferibili principalmente alle piogge autunnali.

Percentualmente, in autunno e primavera si distribuiscono poco meno del 60% dell'ammontare complessivo delle precipitazioni e di molto inferiore, come di norma nel Piemonte centro-meridionale, appare invece la frazione spettante ai mesi estivi.

Il regime pluviometrico dell'Area forestale è ascrivibile al tipo continentale sublitoraneo; il tipo sublitoraneo si distingue per avere il minimo delle precipitazioni in estate, un massimo principale in autunno e un massimo secondario in primavera.

4.2 Ambiente idrico

L'inquadramento dell'ambiente idrico è ottenuto a partire dai dati di letteratura disponibili, ed in particolare analizzando gli studi preliminari effettuati per la redazione del Piano di Tutela delle Acque della Regione Piemonte ed i relativi monitoraggi ittici.

Nel basso Bormida si alternano una zona a ciprinidi reofili, fino alla confluenza con l'Orba, ed una zona a ciprinidi limnofili dall'Orba alla confluenza con il Tanaro. L'ultimo tratto appare molto compromesso per la presenza di ciprinidi alloctoni (barbo europeo, pseudorasbora, rodeo amaro, carassio) e del siluro.

Quest'ultima specie è presente fino alla confluenza con il Bormida di Millesimo.

Vista la tipologia di intervento, che non incide sull'ambiente idrico in quanto non prevede opere in alveo né alterazioni delle portate attuali, non si è ritenuto necessario procedere con valutazioni più approfondite in merito.

4.3 Sottosuolo (geologia - geomorfologia)

Il territorio comunale di Acqui Terme si estende nel settore collinare compreso tra la pianura alessandrina e la catena delle Alpi Liguri.

La piana dove sorge l'abitato è contraddistinta da pendenze medie inferiori a 5° e localmente presenta scarpate con pendenza superiore in corrispondenza del corso del F. Bormida.

L'elemento morfologico principale è il Fiume Bormida che scorre in direzione circa W-E, dividendo l'intero territorio comunale e consentendo di individuare tre settori morfologici

principali, ovvero da N a S: il Settore collinare Nord, il Settore pianiziale di fondo valle del Fiume Bormida e il Settore collinare Sud.

In particolare gli interventi in progetto ricadono nel Settore pianiziale di fondo valle del Fiume Bormida, che costituisce una ampia fascia mediana del territorio comunale dalla morfologia molto regolare.

Di tutto questo settore la parte di pianura di fondo valle del Bormida costituisce la parte arealmente preminente e si colloca a quote comprese tra i 165 m s.l.m. individuati prima come il limite della fascia pedecollinare e i ca. 140 m s.l.m.

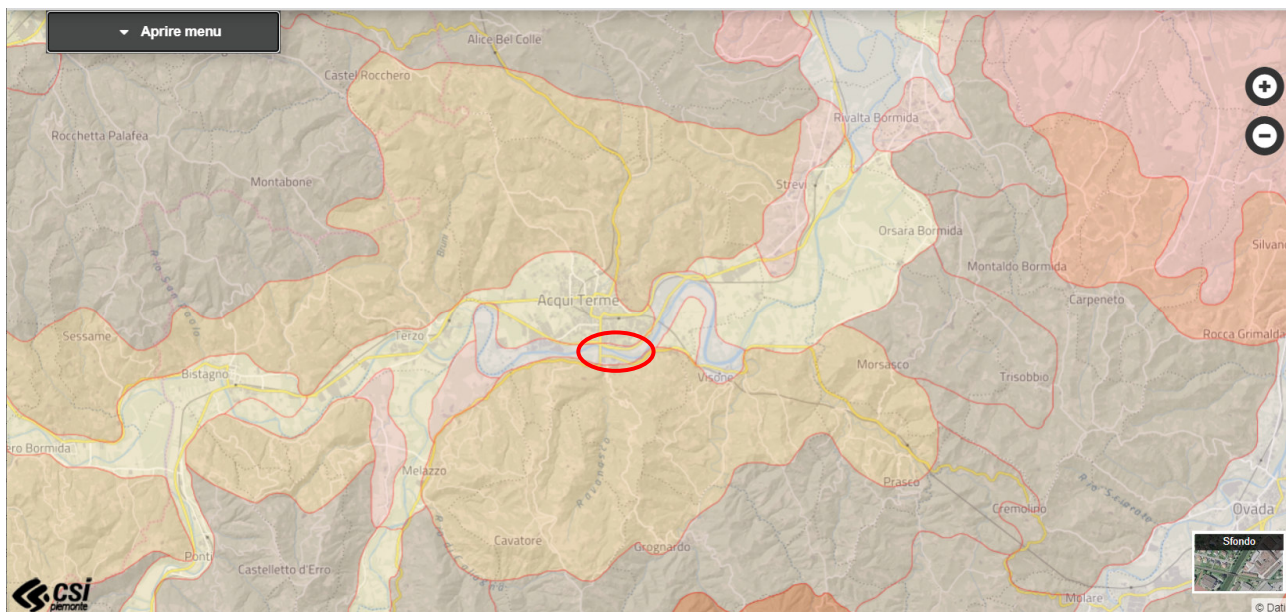
Essa è caratterizzata da una morfologia assai regolare, distinta solo in vari ordini di terrazzature fluviali, via via più antiche, man mano che ci si allontana dall'attuale alveo del F. Bormida; entro questo settore il principale agente morfogenetico è sicuramente lo stesso F. Bormida che modella ancora in maniera marcata le piane di fondovalle con i suoi fenomeni alluvionali di intensità anche marcata come avvenuto negli episodi del 1977 e del novembre 1994 (...).

Dall'analisi della "Carta litotecnica" del P.R.G.C. si evince che gli interventi in progetto ricadono all'interno di un areale caratterizzato da depositi alluvionali a frazione medio fine dominante (sabbie fini e/o sabbie limose eventualmente debolmente argillose)

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla Relazione geologica redatta a corredo del progetto.

4.4 Suolo

La carta dei suoli della Regione Piemonte, di cui si riporta di seguito un estratto cartografico e la relativa legenda, individua nell'area di intervento la presenza di Entisuoli di pianura, Suoli non evoluti all'interno dei quali non sono riconoscibili orizzonti di alterazione e i processi pedogenetici sono ad un grado iniziale. Sono tipici delle aree di pianura più prossime ai corsi d'acqua, sono spesso ricchi di sabbie e ghiaie.



CARTA DEI SUOLI

Scala 1:250.000

SINTESI DEI PRINCIPALI RAGGRUPPAMENTI DEI SUOLI

CLASSIFICAZIONE SOIL TAXONOMY - USDA (WRB)

PIANURE E/O SUPERFICI PIANEGGianti

	Suoli molto evoluti, a tessitura franca o più fine e a bassa permeabilità, che presentano un orizzonte di accumulo di argilla (argillico) talvolta rossastro, fortemente strutturato, glosse o fragipan. Sono posti prevalentemente sui terrazzi fluvio-glaciali antichi.
	Suoli evoluti, con un evidente orizzonte di accumulo di argilla (argillico) di frequente caratterizzato da colore bruno rossastro. In alcuni casi è riscontrabile un orizzonte eluviale. Sono tipici dei conoidi antichi delle pianure da tempo non influenzate da corsi d'acqua.
	Suoli poco evoluti, con un orizzonte di alterazione (cambico) più o meno strutturato a seconda del grado di pedogenesi. Sono posti sulle pianure intermedie, attualmente non più influenzate dalle esondazioni periodiche dei corsi d'acqua.
	Suoli non evoluti all'interno dei quali non sono riconoscibili orizzonti di alterazione e i processi pedogenetici sono ad un grado iniziale. Sono tipici delle aree di pianura più prossime ai corsi d'acqua, sono spesso ricchi di sabbie e ghiaie.
	Suoli scuri nell'orizzonte superficiale (epipedon mollico), per la presenza di abbondante sostanza organica. Sono posti su aree di pianura che nel passato hanno subito l'influenza di ristagno idrico, prevalentemente su alluvioni calcaree.
	Suoli caratterizzati dalla presenza di una elevata percentuale di argilla espandibile, che provoca la formazione di profonde crepacciature durante la stagione secca. Sono spesso caratterizzati da colore bruno grigiastro scuro.
	Suoli organici, originati in ambiente paludoso asfittico, dove vi sono condizioni favorevoli per la formazione di torba. Nel profilo si evidenzia un orizzonte superficiale molto scuro (epipedon histico) ricco di sostanza organica e a bassa densità apparente.

ALFISUOLI
(Luvisols, Albeluvisols)

ALFISUOLI
(Luvisols)

INCEPTISUOLI
(Cambisols, Umbrisols, Gleysols)

ENTISUOLI
(Fluvisols, Gleysols)

MOLLISUOLI
(Phaeozems, Gleysols)

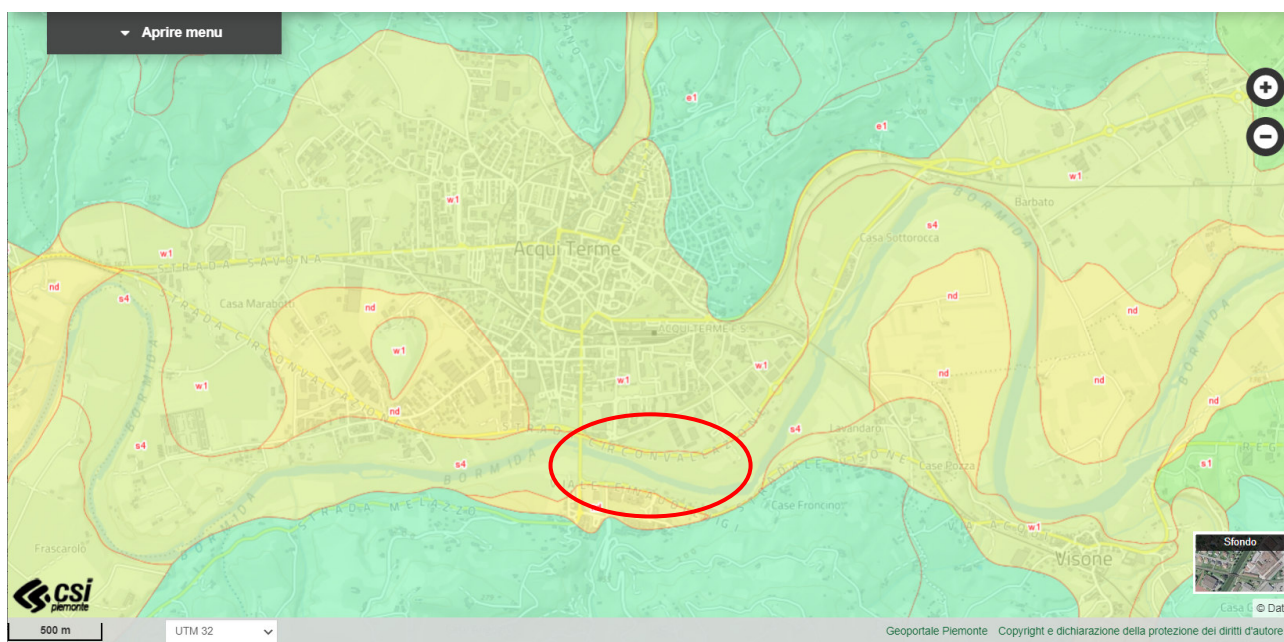
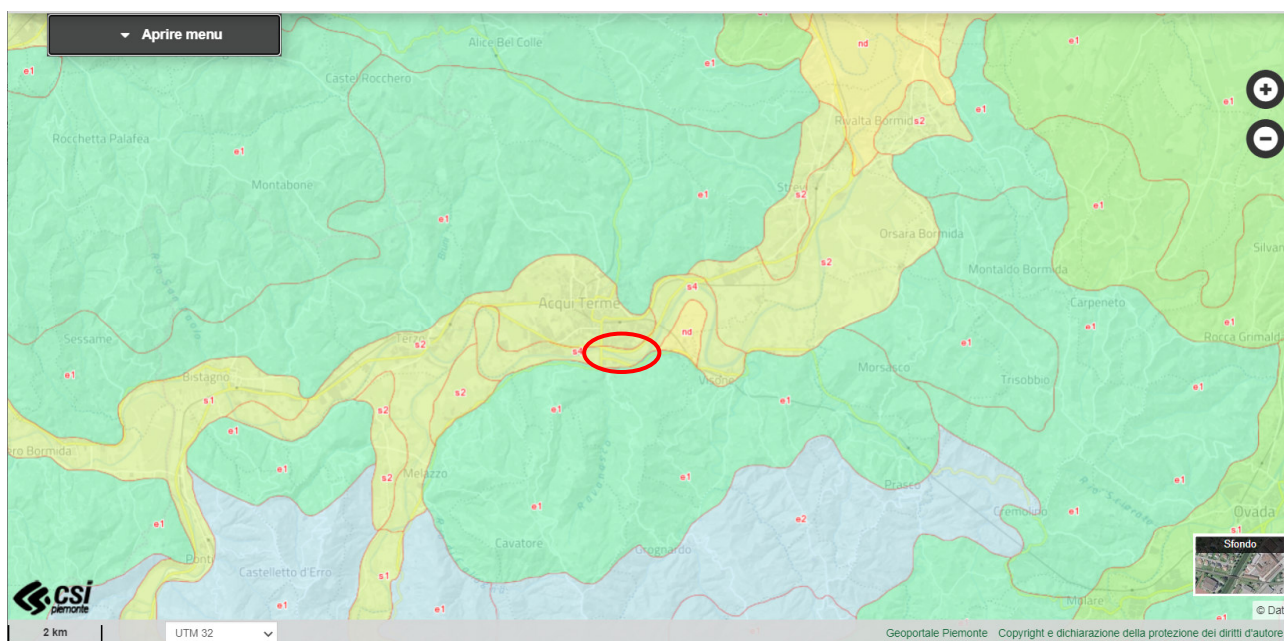
VERTISUOLI
(Vertisols)

HISTOSUOLI
(Histosols)

4.5 Uso del suolo

La carta della capacità d'uso dei suoli della Regione Piemonte, di cui si riportano di seguito due estratti cartografici a scala differente e la relativa legenda, inserisce le aree perfluviali del F. Bormida nel tratto in esame in Classe seconda – Suoli con alcune moderate limitazioni che riducono la produzione delle colture agrarie, con limitazioni legate alla fertilità.









In ogni caso le aree di intervento risultano allo stato attuale già compromesse e non interessate da coltivazioni.



CARTA DELLA CAPACITA' D'USO DEI SUOLI

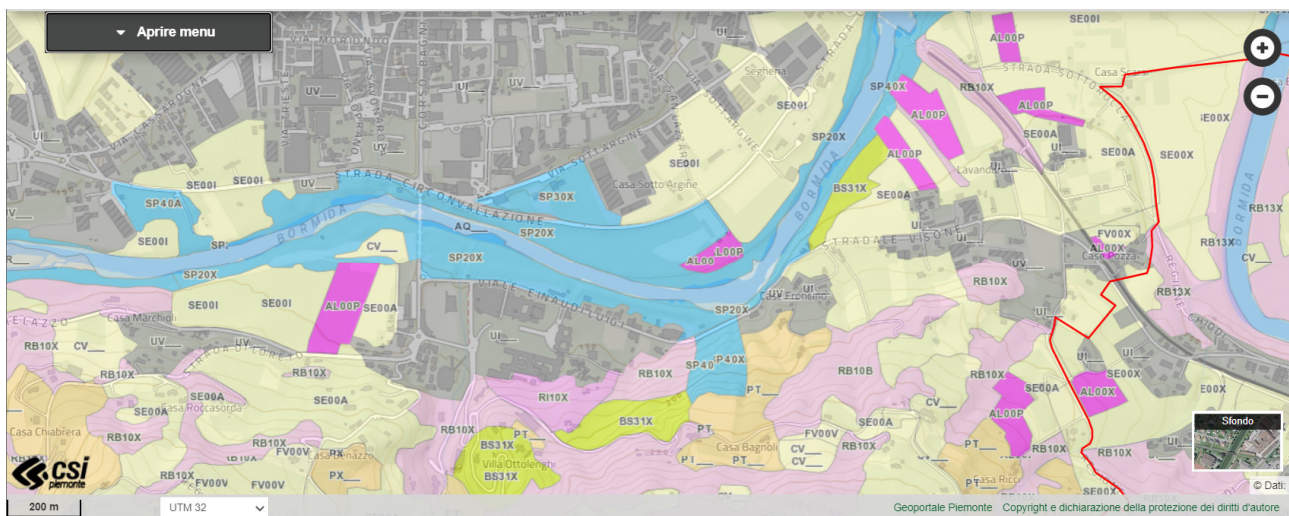
Scala 1:250.000

CLASSE

	1 Prima	Suoli privi o quasi di limitazioni, adatti per un'ampia scelta di colture agrarie.
	2 Seconda	Suoli con alcune moderate limitazioni che riducono la produzione delle colture agrarie.
	3 Terza	Suoli con alcune limitazioni che riducono la scelta e la produzione delle colture agrarie.
	4 Quarta	Suoli con molte limitazioni che restringono la scelta delle colture agrarie e richiedono specifiche pratiche agronomiche.
	5 Quinta	Suoli con forti limitazioni che ne restringono notevolmente l'uso agrario.
	6 Sesta	Suoli con limitazioni molto forti; il loro uso è ristretto al pascolo e al bosco.
	7 Settima	Suoli con limitazioni severe; il loro uso è ristretto al pascolo poco produttivo e al bosco di protezione.
	8 Ottava	Suoli con limitazioni molto severe, tali da precludere il loro uso a qualsiasi fine produttivo.

4.6 Vegetazione

Per la caratterizzazione della vegetazione delle aree circostanti quella di progetto si fa riferimento all'estratto della "Carta Forestale e delle altre coperture del territorio" allegata al PFT della Regione Piemonte di seguito riportata (con relativa legenda), in cui vengono riportati i tipi di copertura vegetale presenti, assimilabili dal punto di vista ecologico a singole unità ecosistemiche. Si intende con ecosistema il sistema biologico formato e caratterizzato dalla presenza rinvenibile di differenti specie vegetali ed animali, interagenti fra di loro e con i fattori ambientali esterni non viventi dell'ecosistema (aria, acqua, suolo, substrato roccioso, ecc.) e con le componenti antropiche.



Nelle aree interessate dai lavori in progetto in particolare si individua la presenza di formazioni legnose riparie costituite da Saliceti e pioppeti ripari (Saliceto di salice bianco, SP30X) lungo le aree perifluviali del F. Bormida, sia lungo la sponda destra che lungo la sponda sinistra.

Si riporta di seguito la legenda della carta citata.

In ogni caso per quanto riguarda nello specifico le aree di intervento previste, dai sopralluoghi in sito non è emersa la presenza di specie arboree, trattandosi di aree già compromesse e libere dalla vegetazione, come risulta dalla documentazione fotografica riportata in precedenza.






















Lungo la sponda destra la presenza delle arginature esistenti e delle sottostanti opere di difesa spondale in blocchi da scogliera impedisce la crescita di vegetazione di alto fusto, si riscontra unicamente la presenza di arbusti con rilevati arginali inerbiti.

L'area interessata dall'esecuzione dell'intervento n. 2, posta a circa 200 m dalla sponda sinistra del F. Bormida, è caratterizzata dalla presenza del rilevato stradale della S.S. n. 30 che funge anche da rilevato arginale, di altezza pari a circa 4.50 m nel tratto in esame.

A valle dello stesso, lato fiume, si riscontra la presenza di terreni incolti, a monte di via San Lazzaro, e coltivati a prato, sul lato opposto.

E' inoltre presente una modesta vegetazione arbustiva ai lati del rilevato, costituita perlopiù da esemplari spontanei di robinia (*robinia pseudoacacia*).












CARTA FORESTALE E DELLE ALTRE COPERTURE DEL TERRITORIO

COPERTURA FORESTALE		Superficie planimetrica (ha)
Categorie forestali		
	Querceti di roverella	—
	Cerrete	—
	Ostrieti	—
	Quercio-carpineti	818,18
	Querceti di rovere	1,95
	Acero-tiglio-frassineti	—
	Castagneti	33,99
	Faggete	—
	Pinete di Pino marittimo	—
	Pinete di Pino silvestre	—
	Abetine	—
	Peccete	—
	Lariceti e Cembrete	—
	Pinete di pino uncinato	—
	Rimboschimenti	62,23
	Robineti	1.663,95
	Formazioni legnose riparie	438,52
	Boscaglie pioniere d'invasione	36,01
	Alneti planiziali e montani	147,12
	Arbusteti subalpini	—
	Arbusteti planiziali, collinari e montani	—

ALTRE COPERTURE

Categorie d'uso e coperture del suolo

Arboricoltura da legno

	Pioppeti	4.014,45
	Latifoglie di pregio	24,32
	Conifere	1,2
	Indifferenziati	0,88
	Canneti	2,38
	Zone umide	—
	Torbiere	—
	Acque	878,29
	Greti	293,93
	Rocce, macereti, ghiacciai	0,71
	Aree estrattive	269,85
	Aree urbanizzate, infrastrutture	7.962,42
	Aree verdi di pertinenza di infrastrutture	579,61
		Totale: 91.579,75

4.7 Fauna

In generale la composizione faunistica delle aree perfluviali di pianura risulta essere piuttosto varia ed in espansione a fronte di un patrimonio consolidato ed assai ricco, di specie autoctone e reintrodotte.

Per quanto riguarda le zone maggiormente antropizzate di pianura, essa è composta principalmente da roditori quali la lepre comune, la lepre variabile e diverse specie di arvicole, dall'avifauna composta principalmente da codibugnoli, pettirossi, merli, fringuelli, gazze e tortore dal collare ecc. da Phasianidae, quali la quaglia, da piccoli uccelli quali la Sterpazzola ed il Canapino, presenti soprattutto nelle zone riparie. Lungo i corsi d'acqua è inoltre frequente la presenza dell'airone cinerino.

Sono inoltre relativamente frequenti le testimonianze del passaggio del cinghiale, del tasso, della faina e del porcospino. Tra le Talpe sono presenti la Talpa europea e la Talpa Caeca, tra i roditori lo scoiattolo, il ghio e della famiglia dei Muridae il *Mus musculus*, *Rattus norvegicus*, *Rattus rattus* e l'*Arvicola terrestris*. Testimoniata la presenza della volpe.

Per quanto riguarda l'avifauna sono abbastanza diffusi nei boschi il Picchio (rosso, verde, montano e muraiolo) i Crocieri, le Cince, sono presenti le Poiane, gli Astori e i Gheppi e saltuariamente segnalati i falchi pellegrini.

Tra i rettili si segnala la presenza di varie specie di bisce d'acqua europee e delle lucertole *Lacerta muralis maculiventris* e *L. sicula campestris* e la comune *Lacerta viridis*.

Infine per quanto riguarda l'ittiofauna si riscontra la presenza perlopiù di ciprinidi.

4.8 Paesaggio

Se il paesaggio, come comunemente inteso, è la percezione visiva del territorio (ambiente) e delle sue componenti biotiche, abiotiche e antropiche integrate fra loro, si può affermare che l'area di progetto esame manifesta una marcata connotazione di paesaggio "antropizzato".

L'area oggetto di intervento è caratterizzata da un paesaggio in cui l'attività antropica ha modificato la naturalità originaria dei luoghi essendo ben evidenti e marcati i segni di cambiamento dal paesaggio originario.

L'area all'interno della quale si inserisce il sito di progetto è caratterizzata nel complesso da un alto grado di antropizzazione, ove sono evidenti e numerose le trasformazioni dell'immagine originaria del paesaggio, risultando in un certo qual modo "compromessa" dagli argini esistenti, dalla viabilità, ponti e abitazioni.

Gli elementi paesaggistici di pregio del paesaggio vengono quindi ad essere costituiti dall'alveo naturale, dalla vegetazione ripariale e dai nuclei arborati, che non verranno interessati dai lavori.

5. EFFETTI INDOTTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI IN SEGUITO AI LAVORI PREVISTI IN PROGETTO; QUALITÀ DELLE COMPONENTI AMBIENTALI DOPO L'INTERVENTO IN PROGETTO.

5.1 Effetti (gassosi e acustici) su clima ed atmosfera (qualità dell'aria) e loro qualità dopo l'intervento in progetto.

Gli effetti indotti sul clima, o meglio sul microclima locale, in seguito allo svolgimento dei lavori previsti in progetto saranno nulli (**Impatto nullo**) non essendo ipotizzabile alcun mutamento a livello microclimatico dei vari indicatori.

I lavori previsti in progetto determineranno la presenza di un inquinamento di origine antropico dovuto a produzione di polveri, produzione di particolato ed emissioni gassose derivante dal funzionamento dei mezzi di cantiere.

In ogni caso il progetto non prevede la realizzazione di alcun impianto od infrastruttura che possa avere un impatto su tale componente in seguito alla realizzazione delle opere ed alla rimozione del cantiere.

In base a quanto sopra riportato si può affermare che:

- gli effetti sulla qualità dell'aria saranno da considerarsi lievi, comunque limitati nel tempo e dovuti alle emissioni gassose (SO₂, NO_x, C_xH_y, CO, CO₂, polveri) dei mezzi che opereranno in cantiere quali, in particolare, autocarro, escavatore, autobetoniera, perforatore. Saremo quindi in presenza di un **Impatto Negativo, Non Significativo, Reversibile a Breve Termine**.

- al riguardo delle emissioni acustiche da parte dei mezzi operanti in cantiere è prevedibile, in riferimento al periodo di cantiere, un peggioramento solo localizzato e temporaneo del livello sonoro normalmente presente in zona. Tutti i mezzi operanti in cantiere saranno comunque omologati CE e quindi rispettare i limiti imposti dalla normativa vigente per quanto riguarda emissioni dei gas di scarico e rumorosità. Saremo quindi in presenza di un **Impatto Negativo, Lieve, Reversibile a Breve Termine**.

Globalmente l'impatto sulla componente "atmosfera" derivante dalle attività in progetto cesserà al termine dei lavori: in tale caso sarà prevedibile un ritorno pressoché immediato a parametri di qualità dell'aria (polveri ed immissioni acustiche) simili a quelli originali, antecedenti lo svolgimento dei lavori.

5.2 Effetti sull'ambiente idrico e sua qualità dopo l'intervento in progetto.

Dal momento che gli interventi in progetto risultano localizzati al di fuori dell'alveo, non si prevedono effetti indotti sull'ambiente idrico.

Eventuali fenomeni di inquinamento, molto modesti, potranno essere legati solo a perdite accidentali di sostanze inquinanti dai mezzi d'opera (ridotte perdite di olio e gasolio) in prossimità dell'area di cantiere dell'intervento n. 1 e/o lungo le piste utilizzate dai mezzi, oltre che a operazioni di manutenzione, rabbocco, rifornimento e lavaggio dei mezzi di cantiere.

Da un punto di vista idrogeologico gli interventi in progetto non determineranno modifiche all'assetto del corso d'acqua e non comporteranno aperture di nuove vie di deflusso o variazioni del regime idraulico del F. Bormida. Nel complesso, durante la fase di cantiere, l'impatto sulla componente ambientale "Ambiente idrico" sarà da considerarsi come **Impatto Non Significativo**, nell'ipotesi ovviamente di adottare tutte le necessarie precauzioni in fase di cantiere.

5.3 Effetti sul sottosuolo e sua qualità dopo l'intervento in progetto.

Sulla base della descrizione delle opere in progetto effettuata in precedenza, non è prevedibile un marcato “consumo” di sottosuolo ed è possibile stabilire per i lavori in progetto un **Impatto Non Significativo**, non verificandosi una variazione dell'assetto geomorfologico locale.

5.4 Effetti sul suolo e sua qualità dopo l'intervento in progetto.

Gli scavi per la realizzazione delle opere previste in progetto interesseranno solo marginalmente terreno naturale, ed unicamente in corrispondenza dell'intervento n. 2, in quanto nel caso dell'intervento n. 1 il raccordo tra gli argini esistenti interesserà porzioni di terreno già compromesse per la presenza di numerose infrastrutture. Solo una limitata porzione di suolo verrà quindi “consumata” per la realizzazione del nuovo argine, risultando comunque inerbita al termine dei lavori.

Sono da escludere o comunque da considerarsi di limitata entità eventuali perdite di sostanze varie (olio, carburante, liquido batterie, calcestruzzo, ecc.) da parte di mezzi o macchinari utilizzati durante i lavori, in seguito a rottura o ribaltamento degli stessi.

Si prevede quindi sul fattore ambientale suolo un **Impatto Negativo, Lieve, in parte Irreversibile** (per presenza di manufatti), in parte **Reversibile a Breve Termine**, in seguito al recupero ambientale. In definitiva, le operazioni di ripristino ambientale previste nell'ambito del presente progetto contribuiranno a mitigare quasi totalmente gli impatti sulla categoria ambientale “suolo” che si verificheranno in fase di cantiere.

5.5 Effetti sull'uso del suolo e sua qualità dopo l'intervento in progetto.

Alla luce della descrizione degli interventi in progetto sono da prevedere mutamenti di uso del suolo unicamente per superfici limitate in corrispondenza dell'intervento n. 2, a seguito della sottrazione di superfici alla coltivazione.

E' possibile pertanto individuare un **Impatto Negativo, Lieve, in parte Irreversibile** (per presenza di manufatti), in parte **Reversibile a Breve Termine** a seguito del recupero ambientale su tale componente.

5.6 Effetti sulla vegetazione e sua qualità dopo l'intervento in progetto.

I lavori di movimentazione terra per la realizzazione delle difese spondali determineranno in parte una sottrazione diretta di vegetazione a carattere permanente (eliminazione definitiva di sporadici soggetti arborei ed arbustivi) ed una sottrazione diretta di vegetazione a carattere temporaneo

(asporto di copertura erbacea che verrà ripristinata mediante riporto delle zolle accantonate e/o inerbimento).

Considerando che i soggetti vegetali che si prevede verranno asportati risultano essere soggetti arborei sparsi e/o a nuclei, ma non costituenti vere porzioni di aree boscate, non si reputa che l'impatto sulla vegetazione risulterà particolarmente marcato.

In base a quanto sopra riportato è ipotizzabile per i lavori in progetto, nei confronti della vegetazione un **Impatto Negativo Lieve, Totalmente Reversibile a Breve Termine**, in seguito agli interventi di inerbimento lungo le scarpate.

5.7 Effetti sulla fauna e sua qualità dopo l'intervento in progetto.

Durante lo svolgimento dei lavori (cantiere) l'impatto sulla componente faunistica (sia terrestre che avifauna) sarà da considerarsi come **Impatto Negativo Lieve, Reversibile a Breve Termine**: questo perché si può sicuramente affermare che il popolamento faunistico della zona sia poco influenzabile dal tipo di lavori previsti in progetto. a livello di disturbo acustico per presenza di mezzi di cantiere, presenza umana, traffico veicolare.

Non si verificherà una marcata riduzione di habitat per l'avifauna; non si verificherà inoltre una frammentazione degli habitat tale da ridurre la funzionalità nei confronti delle specie animali presenti.

Durante i lavori sono da reputare quindi praticamente irrilevanti le azioni di disturbo a carico della componente faunistica (sia terrestre che avifauna) dell'area interessata sia sotto il punto di vista acustico che sotto quello dell'aumento del carico antropico localizzato (presenza di lavoratori).

Per quanto riguarda l'ittiofauna rinvenibile nel F. Bormida, l'impatto sulla componente ittiofauna sarà **Irrilevante** (non sono quindi da prevedersi effetti sull'ittiofauna presente), non essendo previsti lavori in alveo. Ovviamente tale considerazione parte dal presupposto che l'Appaltatore metta in atto anche tutte le misure cautelative per evitare perdite o spargimenti di sostanze in alveo.

5.8 Effetti sul paesaggio e sua qualità dopo l'intervento in progetto.

A seguito della realizzazione dell'opera non si prevedono modifiche di rilievo all'assetto percettivo, scenico o panoramico dei luoghi.

Per quanto riguarda l'intervento 1, il nuovo tratto di argine di raccordo tra quelli esistenti a monte e valle prevede la medesima geometria e la medesima altezza di quelli esistenti, risultando inerbito allo stesso modo al termine dei lavori.

Nel corso degli stessi non è previsto l'accesso all'alveo del corso d'acqua e il taglio della vegetazione presente lungo la sponda.

Per quanto riguarda invece l'intervento 2, la realizzazione del nuovo rilevato in adiacenza a quello esistente della S.S. n. 30 ma con altezza minore determinerà modifiche marginali all'aspetto scenico dei luoghi, mentre si ritiene che l'inerbimento dei paramenti consentirà di mascherare in parte i muri di sostegno in c.a. esistenti consentendo una migliore integrazione di questi ultimi.

I lavori di movimentazione terra per la realizzazione delle opere determineranno unicamente una sottrazione di vegetazione a carattere temporaneo (asporto di copertura erbacea che verrà ripristinata mediante riporto delle zolle accantonate e/o inerbimento).

Considerando che i pochi soggetti vegetali che si prevede verranno asportati in corrispondenza dell'intervento n. 2 risultano essere soggetti arborei sparsi, ma non costituenti vere porzioni di aree boscate, si reputa che l'impatto sulla vegetazione risulterà trascurabile.

In seguito agli interventi di recupero ambientale ed ai fenomeni di colonizzazione spontanea lungo le scarpate l'intervento previsto, per caratteristiche tipologiche e materiali utilizzati, si integrerà perfettamente nell'ambito esistente, senza che il contesto ambientale circostante venga intaccato nella propria consistenza, dal momento che le scarpate presentano geometria simile a quelle attualmente esistenti e potranno facilmente essere colonizzate e mascherate dalla vegetazione.

Gli effetti sul paesaggio saranno determinati unicamente dalla presenza di un tratto di argine aggiuntivo di raccordo tra quelli esistenti nel tratto interessato dall'intervento n. 1, e dal nuovo rilevato inerbito in corrispondenza di Via San Lazzaro a ridosso del rilevato esistente.

Alla luce di quanto sopra riportato, è possibile ipotizzare un **Impatto Negativo Lieve Irreversibile**, considerando gli aspetti percettivo-visuali a seguito degli interventi.

6. INTERVENTI DI MITIGAZIONE E RECUPERO AMBIENTALE

Vengono qui di seguito descritti gli interventi di mitigazione e recupero ambientale, specificando che i primi sono quelli che saranno attuati soprattutto durante la fase di cantiere, mentre i secondi sono quelli che garantiranno a lavori ultimati un ottimale inserimento degli interventi nel contesto ambientale circostante.

6.1 Interventi di mitigazione

L'impatto causato dalle operazioni di cantiere sulle componenti ambientali analizzate risulta piuttosto contenuto anche se non trascurabile. Si è ritenuto pertanto opportuno adottare, durante la realizzazione delle opere, alcune precauzioni atte a minimizzare gli impatti e i disagi per gli abitanti.

Durante i lavori si adotteranno tutte le precauzioni atte ad evitare sversamenti di materiali, in modo da eliminare tutte le possibilità d'inquinamento delle acque e del suolo; saranno inoltre adottate tutte le precauzioni per tutte le operazioni di manutenzione, rabbocco, rifornimento e lavaggio dei mezzi di cantiere.

Nelle aree destinate alla manutenzione dei mezzi di cantiere (sostituzione di olio lubrificante, riparazioni, rifornimento / rabbocco) saranno garantite tutte le condizioni di sicurezza per i lavoratori e l'ambiente, e si garantirà l'idonea procedura di raccolta e smaltimento dei rifiuti secondo le normative vigenti; non sarà effettuato sui siti di intervento alcun tipo di stoccaggio di sostanze pericolose per l'ambiente, se non in condizioni di sicurezza.

Per limitare il rischio di contaminazione chimica delle acque superficiali e sotterranee, del suolo e del sottosuolo, saranno disponibili in cantiere idonee attrezzature di contenimento (panne contenitive, sepiolite) da utilizzarsi in modo rapido e tempestivo in caso di incidente.

In corrispondenza agli imbocchi con la viabilità ordinaria si provvederà alla bagnatura delle piste; analoga precauzione riguarda i cumuli di materiale al fine di minimizzare il sollevamento di polveri. Al termine dei lavori si eseguirà lo smantellamento tempestivo del cantiere e si effettuerà lo sgombero e lo smaltimento dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'opera, evitando la creazione di accumuli permanenti in loco; si effettuerà il recupero e il ripristino morfologico e vegetativo dell'area di cantiere e delle piste di servizio realizzate per l'esecuzione dei lavori, nonché di ogni altra area che risultasse degradata a seguito dell'esecuzione dei lavori: il tutto al fine di ricreare quanto prima le condizioni di originaria naturalità.

Al riguardo dell'emissione di rumore nella fase di realizzazione delle opere si adotteranno tutti gli accorgimenti tecnici e operativi possibili per minimizzare il disturbo, prediligendo l'utilizzo dei macchinari e delle tecnologie meno rumorose.

Le lavorazioni saranno limitate alle ore diurne, terminando mezz'ora prima del tramonto, al fine di garantire il minor impatto acustico possibile nel momento della giornata nel quale si osserva la massima attività delle specie animali.

Tutte le operazioni di cantiere si svolgeranno nel pieno rispetto della normativa vigente in merito.

In fase di cantiere sarà posta particolare attenzione a danneggiare il meno possibile la vegetazione limitrofa alle aree di intervento, in particolare lungo la sponda del F. Bormida, che svolge un'importante funzione di corridoio ecologico utilizzato dalla fauna selvatica.

Per l'approvvigionamento dei materiali ed il trasporto degli stessi ai siti di impiego si prevede di utilizzare la viabilità esistente, mediante la quale è possibile raggiungere capillarmente i punti di intervento evitando la necessità di ricorrere alla realizzazione di piste di cantiere; ciò consente inoltre di limitare fortemente i rischi di perdita di oli o sversamento di liquidi inquinanti.

6.2 Interventi di recupero ambientale

Gli interventi di recupero ambientale riguarderanno:

- ripristino morfologico e livellamento delle zone interessate dai lavori;
- utilizzo di materiali costruttivi compatibili con l'ambiente;
- inerbimento delle zone interessate da movimenti terra.

L'inerbimento sarà realizzato su tutte le superfici interessate da movimenti terra, sui rilevati arginali in progetto e sulle aree di cantiere.

Il miscuglio erbaceo da utilizzare sarà composto da specie rustiche, ad insediamento rapido, perenni od a moltiplicazione naturale, con sistema radicale profondo e colonizzatore, adatte alle condizioni climatiche locali.

Tra le specie costituenti il miscuglio erbaceo, le graminacee contribuiranno ad assicurare la formazione del cotico erboso, avendo quindi in prevalenza funzione stabilizzatrice del substrato terroso (limitando l'erosione idrica dello stesso).

Le altre specie costituenti il miscuglio avranno l'obiettivo di indirizzare l'intervento verso la successione vegetazionale potenziale dell'area.

Le opere a verde di recupero ambientale saranno eseguite nelle stagioni idonee (primavera e autunno), utilizzando specie erbacee autoctone ed adatte alle condizioni stazionali.

A livello operativo gli interventi previsti per il corretto ripristino delle aree di cantiere sono costituiti dal recupero dell'eventuale strato di terreno fertile superficiale opportunamente asportato e stoccato nella fase di predisposizione delle aree di cantiere in modo tale da conservarne per quanto possibile le caratteristiche.

Il materiale rastrellato, livellato e concimato, in modo tale da costituire uno strato fertile di spessore non inferiore ai 20 cm, sarà seminato con procedimento a spaglio con un miscuglio a graminacee e leguminose nelle frazioni 2/3 1/3 rispettivamente a scelta tra le specie indicate in precedenza, tra cui in particolare *Medicago lupulina*, *Festuca rubra*, *Agropyron*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis*.

Gli interventi previsti per le aree di cantiere verranno estesi alle eventuali aree di deposito temporaneo dei materiali ed alla viabilità di cantiere.

Alla luce delle caratteristiche della vegetazione arborea ed arbustiva presente in modo molto limitato nelle aree di intervento, non si ritiene necessario procedere al reimpianto degli esemplari eventualmente rimossi al termine dei lavori.

7. CONCLUSIONI

Alla luce di quanto emerso dall'analisi degli effetti dell'intervento in progetto sulle componenti ambientali interessate, si evince che non sono da prevedersi effetti marcati sulle componenti ambientali atmosfera, suolo, sottosuolo, vegetazione, fauna.

Gli impatti sulla vegetazione sono da prevedersi come limitati e poco marcati.

Viene di seguito riportato il riassunto degli impatti analizzati:

- Effetti sulla qualità dell'aria: Impatto Negativo, Non Significativo, Reversibile a Breve Termine
- Effetti sull'atmosfera: Impatto Negativo, Lieve, Reversibile a Breve Termine (al riguardo delle emissioni acustiche da parte dei mezzi operanti in cantiere)
- Effetti sull'ambiente idrico: Impatto Non Significativo.
- Effetti sul sottosuolo: Impatto Non Significativo
- Effetti sul suolo: Impatto Negativo, Lieve, in parte Irreversibile (per presenza di nuovi manufatti), in parte Reversibile a Breve Termine, in seguito al recupero ambientale.
- Effetti sull'Uso del Suolo: Impatto Negativo, Lieve, in parte Irreversibile (per presenza di nuovi manufatti), in parte Reversibile a Breve Termine, in seguito al recupero ambientale
- Effetti sulla Vegetazione: Impatto Negativo Lieve, Totalmente Reversibile a Breve Termine
- Effetti sulla Fauna: Impatto Negativo Lieve, Reversibile a Breve Termine
- Effetti sul paesaggio: Impatto Negativo Lieve Irreversibile, ampiamente moderato dal recupero ambientale, dall'inerbimento dei rilevati e dall'uso di materiali simili a quelli già presenti