



Ufficio Operativo di Alessandria  
**OPERE IDRAULICHE DI 3^ CATEGORIA  
TORRENTE ORBA**

**ESECUTIVO**

(AL-E-1779) - REALIZZAZIONE DIFESA SPONDALE A PROTEZIONE DELL'OPERA ARGINALE  
IN SPONDA DX DEL TORRENTE ORBA IN COMUNE DI BOSCO MARENCO (AL) - 1^ LOTTO

COD. INT. AMM.NE: AL-2012-006 - CUP: B17B14000010001

ELABORATO:  
Sintesi in linguaggio non tecnico

ALLEGATO:

5.4

(elaborato progetto definitivo sottoposto a pronuncia compatibilità ambientale e valutazione incidenza)

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

PROGETTISTA:

Ing. Luigi VATTIMO

COLLABORATORI:

Geom. Fulvio FOGLIACCO

Geom. Giacomo NEZZI

I.I. Daniele SANGUIN

I.I. Riccardo BRUNO

Visto: Il Responsabile del Procedimento  
Dott. Ing. Carlo CONDORELLI

PERIZIA N.

3328

DATA:

11.06.2015



Ufficio Operativo di Alessandria  
**OPERE IDRAULICHE DI 3<sup>^</sup> CATEGORIA  
TORRENTE ORBA**

**DEFINITIVO**

(AL-E-1779) - REALIZZAZIONE DIFESA SPONDALE A PROTEZIONE DELL'OPERA ARGINALE  
IN SPONDA DX DEL TORRENTE ORBA IN COMUNE DI BOSCO MARENGO (AL) - 1<sup>^</sup> LOTTO

COD. INT. AMM.NE: AL-2012-006 - CUP: B17B14000010001

ELABORATO:  
Sintesi in linguaggio non tecnico

ALLEGATO:

5.4

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDAZIONE	VERIFICA
00	PRIMA EMISSIONE	giugno 2015	L. VATTIMO	G. NEZZO
01	REVISIONE	gennaio 2016	L. VATTIMO	G. NEZZO
02	REVISIONE	maggio 2017	L. VATTIMO	G. NEZZO
03				

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

PROGETTISTA:

Ing. Luigi VATTIMO

COLLABORATORI:

Geom. Fulvio FOGLIACCO

Geom. Giacomo NEZZO

I.I. Daniele SANGUIN

I.I. Riccardo BRUNO

Visto: Il Responsabile del Procedimento  
Dott. Ing. Carlo CONDORELLI

PERIZIA N.

3328

DATA:

11.06.2015

## Sommario

1. PREMESSA.....	2
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E PIANIFICAZIONE DI BACINO VIGENTE.....	3
3. RETE NATURA 2000 IN PIEMONTE: .....	20
4. DESCRIZIONE INTERVENTO.....	24
4.1 INTERVENTO PROPOSTO .....	31
5. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	36
5a) TUTELA PAESAGGISTICA (D.Lgs 42/2004) .....	36
5b) TUTELA AMBIENTALE (D.Lgs 152/2006).....	36
5c) DECRETO MINISTERIALE (INFRASTRUTTURE) 14 /01/2008 (Nuove Norme Tecniche per le costruzioni) e s.m.i. ....	43
Classificazione sismica.....	43
Classificazione sismica del territorio piemontese.....	45
5d) DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA GIUNTA REGIONALE 20 SETTEMBRE 2011, N. 8/R.....	46
5e) D.G.R. N. 72-13725 DEL 29 MARZO 2010 e s.m.i. ....	47
5f) D.Lgs 42/2004 e s.m.i.....	47
6. INQUADRAMENTO URBANISTICO .....	49
7. PIANO TUTELA DELLE ACQUE TORRENTE ORBA.....	50
8. ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNE DI BOSCO MARENGO.....	63
9. CONCLUSIONI .....	67

## 1. PREMESSA

Sulla base degli approfondimenti ambientali effettuati, a seguito di specifica richiesta integrazioni fatta dalla Conferenza dei Servizi con nota prot. n. 964 del 10/01/2017, tenuto anche conto delle osservazioni formulate in sede della stessa Conferenza, e del fatto che nel frattempo a seguito degli ultimi eventi di piena che hanno interessato il torrente Orba l'erosione di sponda è ulteriormente progredita verso monte, andando ad interessare il terrazzo sottostante all'argine per una estesa di circa mt 86.00, si è provveduto ad integrare la soluzione progettuale originariamente presentata. Tale integrazione è da intendersi quale **soluzione progettuale alternativa**, intendendosi implicitamente l'ipotesi zero (di non realizzazione dell'intervento) scartata a priori dovendosi intervenire con urgenza a protezione della sponda a ridosso dell'area in erosione, al fine anche di scongiurare che l'erosione in atto progredisca ulteriormente verso monte, considerato tra l'altro che l'AlPo è stata condannata all'esecuzione dell'intervento di protezione spondale in progetto.

In sintesi, rispetto all'originaria proposta progettuale, si è provveduto:

- ad estendere la difesa verso monte per una ulteriore estesa di m 86,00 lungo il solco di erosione successivamente formatasi sul terrazzo superiore al piede dell'argine;
- a stralciare il consolidamento del piede della difesa esistente verso valle, rimandandone l'eventuale realizzazione a successivi interventi progettuali di carattere unitario;
- ad arretrare idoneamente l'area di prelievo verso l'altra sponda, per preservare l'habitat di greto presente in sponda destra nella zona di fronte alla difesa spondale limitando l'impronta della savanella in progetto allo stretto necessario al reperimento in alveo del materiale litoide necessario alle operazioni di ritombamento, compatibilmente con la necessità di mantenere comunque il nuovo canale di deflusso per quanto possibile in posizione centralizza rispetto all'alveo in inciso per evidenti esigenze di natura idraulica. Si provvederà solo alla ricalibratura della sponda per un limitato tratto di fronte alla zona di erosione (per motivi di officiosità idraulica legati all'esigenza di ridurre la pressione della corrente idrica sulla sponda dove si presente in battuta diretta);
- ad estendere gli interventi di ritombamento in progetto anche alla nuova area di erosione successivamente formatasi nella zona a monte sul sottostante terrazzo, prevedendo per il ripristino del soprastante strato superficiale la messa in opera di terra agraria;

La pista di cantiere viene sempre mantenuta in sponda sinistra, per come originariamente previsto, al piede della stessa sponda, dove non è presente vegetazione, se non in maniera sporadica e puntuale. Ne viene modificato solo il tracciato iniziale di ingresso in alveo, per limitare il taglio in sponda solamente ad alcuni esemplari di robinia. Si provvederà ad un semplice movimentazione di materiale litoide sul posto con scavo nelle immediate vicinanze per provvedere alla regolarizzazione del soprastante piano viario. Alla fine dei lavori tale pista provvisoria verrà completamente eliminata con ripristino del preesistente stato dei luoghi. L'intervento è stato meglio descritto nei dedicati paragrafi della relazione integrativa, che è stata modificata nelle parti di interesse.

La Regione Piemonte, Direzione Opere Pubbliche Difesa del suolo Economia montana e foreste, sui torrenti Bormida ed Orba, ha realizzato uno studio specifico e formulato, con il supporto tecnico di Aipo, una proposta di Programma di gestione dei sedimenti (stralcio Torrenti Bormida ed Orba), già valutata positivamente dal Comitato tecnico dell'Autorità di bacino del fiume Po. Su tale proposta la Regione

Piemonte, nella sua qualità di autorità competente per la successiva fase di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), ha rilasciato il proprio parere motivato di compatibilità ambientale (vedasi deliberazione della Giunta Regionale n. 30-5153 del 28/12/2013). Per la definitiva approvazione di tale Programma di gestione dei sedimenti, dovranno ora essere attuati i successivi adempimenti di competenza della stessa Regione. L'area di intervento rientra all'interno di tale studio:

“Studio di fattibilità per la definizione dell'assetto di progetto – interventi di gestione sedimenti, recupero morfologico e sistemazione idraulica – del fiume Bormida e del torrente Orba (E-SPEC-858)”, e si è pertanto tenuto conto anche delle indicazioni e delle risultanze in esso contenute.

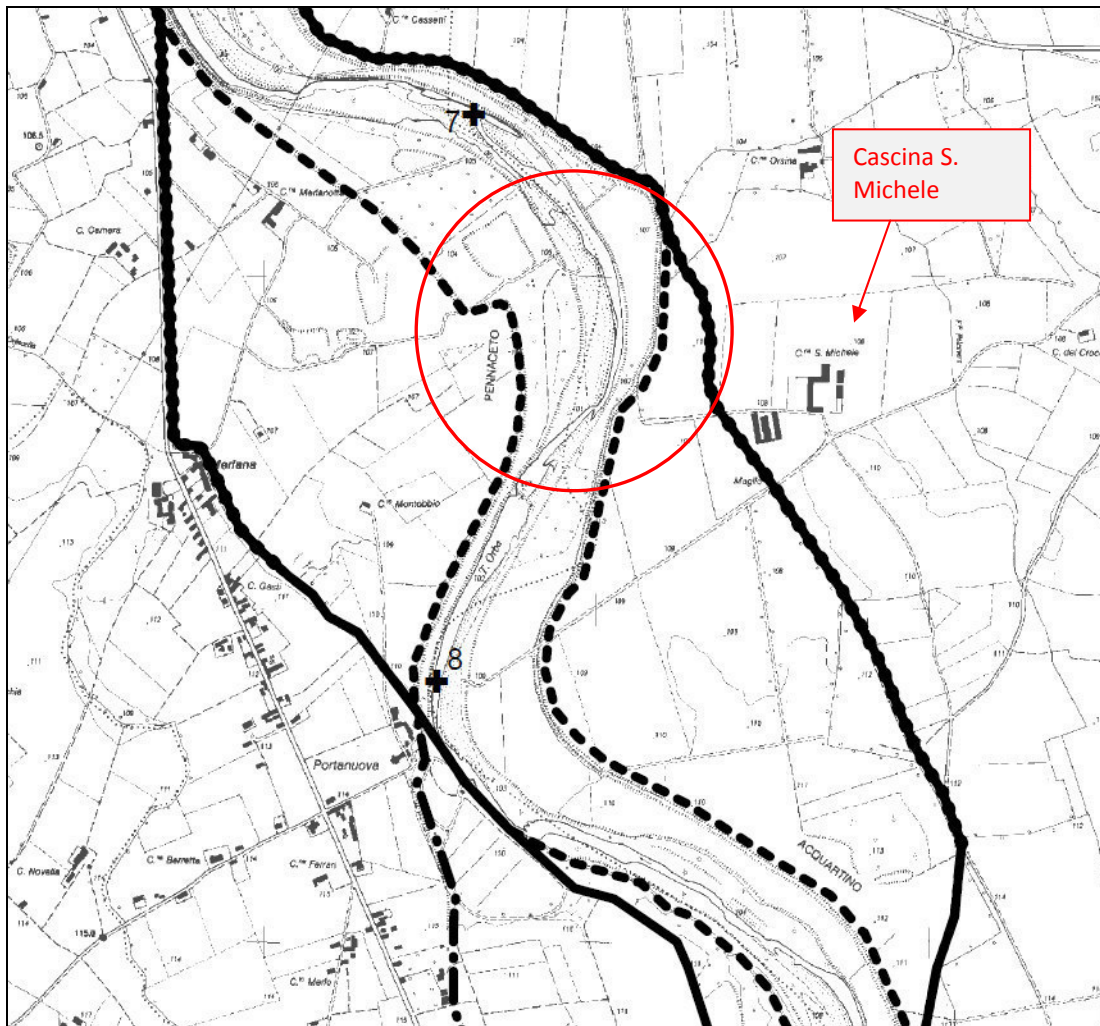
L'intervento trova finanziamento all'interno del programma triennale dell'AIPO (2015-2017), per come di seguito evidenziato:

- cod. int. Amm.ne: AL-2012-006;
- descrizione intervento: “Realizzazione difesa spondale a protezione dell'opera arginale in sponda dx del Torrente Orba in Comune di Bosco Marengo (AL) – 1^ Lotto”;
- Importo totale: € 1.420.760,60;
- Fonte finanziamento: PS45 2001-2002.

L'intervento in progetto, di nuova realizzazione, rappresenta un 1^ lotto funzionale.

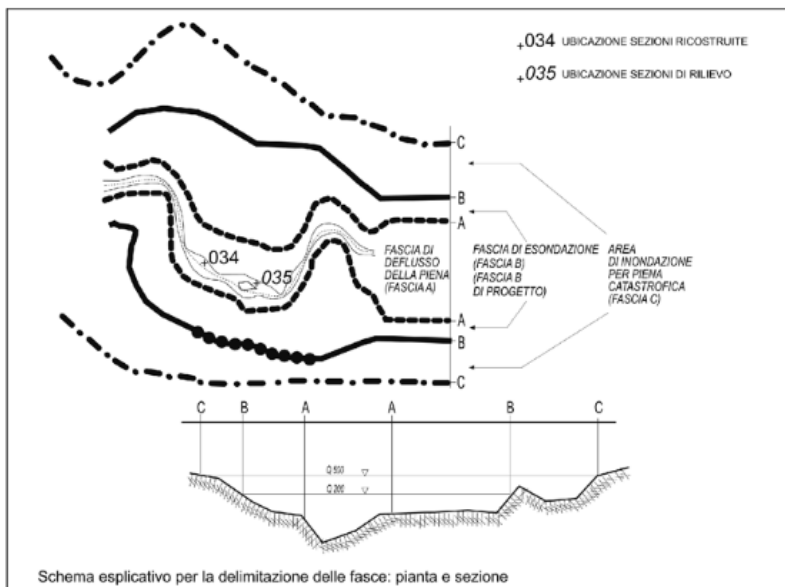
## **2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E PIANIFICAZIONE DI BACINO VIGENTE**

Il tratto di torrente Orba, oggetto di intervento, risulta fasciato (FOGLIO 176 Sez. II - Castellazzo Bormida Tanaro 04 Belbo 01 Bormida 03 Orba 01). Si riporta di seguito un estratto della delimitazione delle fasce del PAI (attuale pianificazione di Bacino):



**LEGENDA**

	limite (*) tra la Fascia A e la Fascia B
	limite (*) tra la Fascia B e la Fascia C
	limite (*) esterno della Fascia C
	limite (*) di progetto tra la Fascia B e la Fascia C



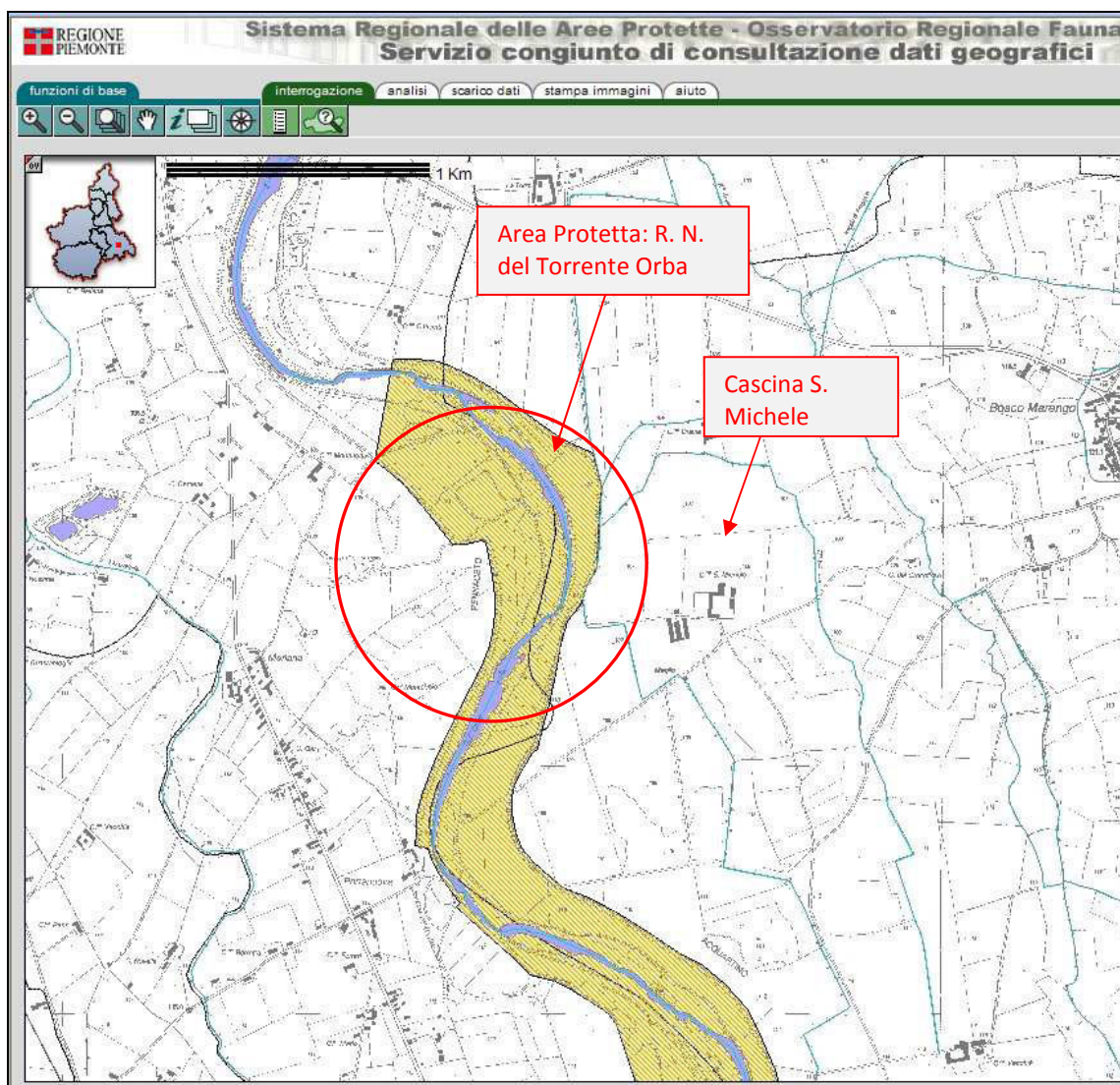
Per come può evincersi dallo stralcio sopra riportato, nel tratto interessato dall'intervento sia in sinistra che in destra idraulica è prevista una fascia B di progetto (futuro limite di progetto da realizzarsi a mezzo di idonea opera idraulica di difesa) che viene fatta coincidere con la fascia C.

Si rappresenta, inoltre, che il tratto di torrente Orba in questione rientra in Aree Protette:

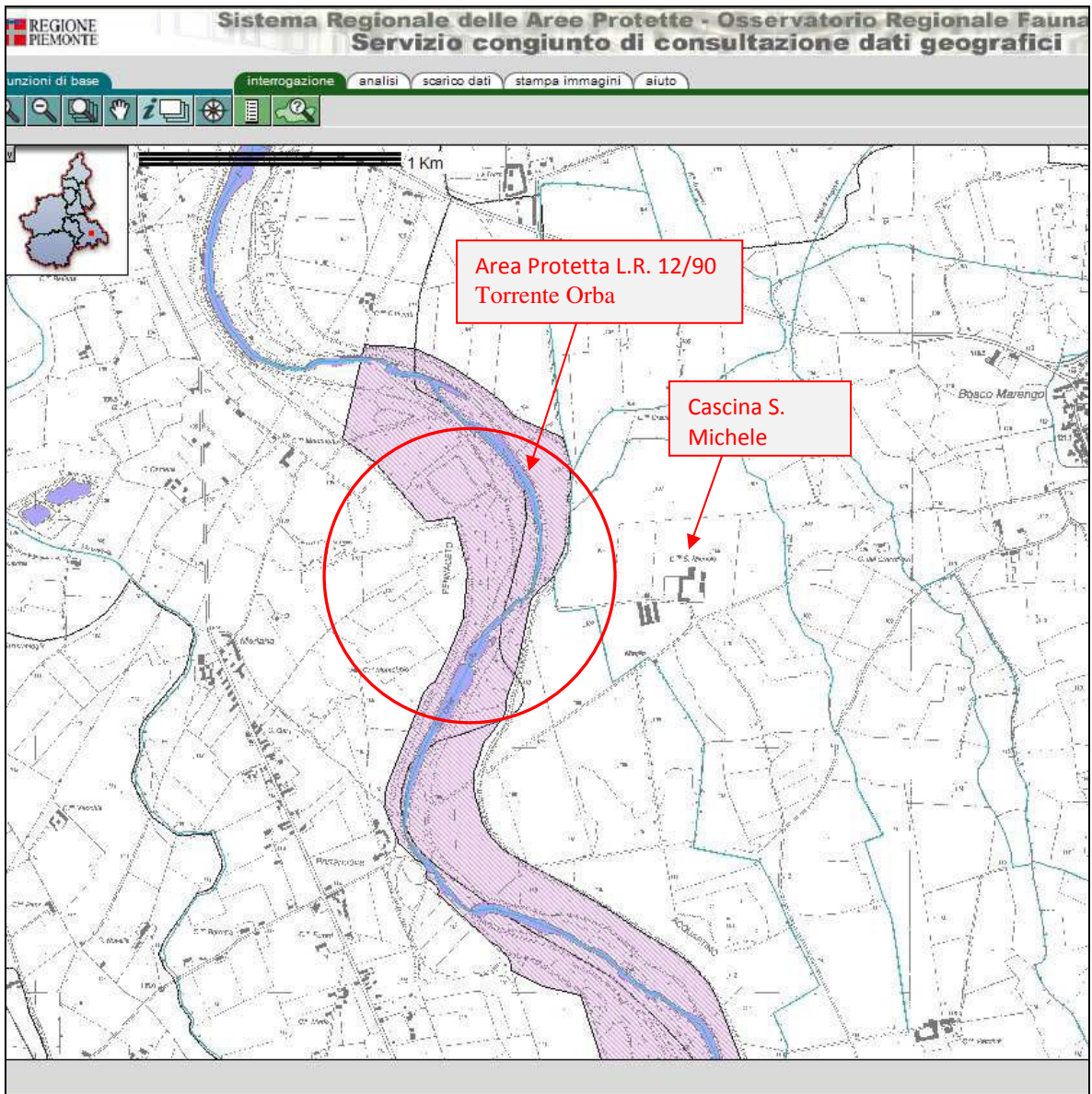
- aree protette e siti della rete ecologica (R.N. del Torrente Orba)
- ZPS (Zone di Protezione Speciale)
- SIC (Siti di Importanza Comunitaria)

(Codice IT118002 SIC E ZPS Torrente Orba – Comuni interessati: Basaluzzo, Bosco Marengo, Capiata d'Orba, Casalcemelli, Fresonara, Predosa – Superficie: ha 506 – Stato di Protezione: Area protetta regionale (Riserva naturale speciale del Torrente Orba), Legge regionale 7 settembre 198 n. 50)

per come può evincersi dagli stralci planimetrici sotto riportati:

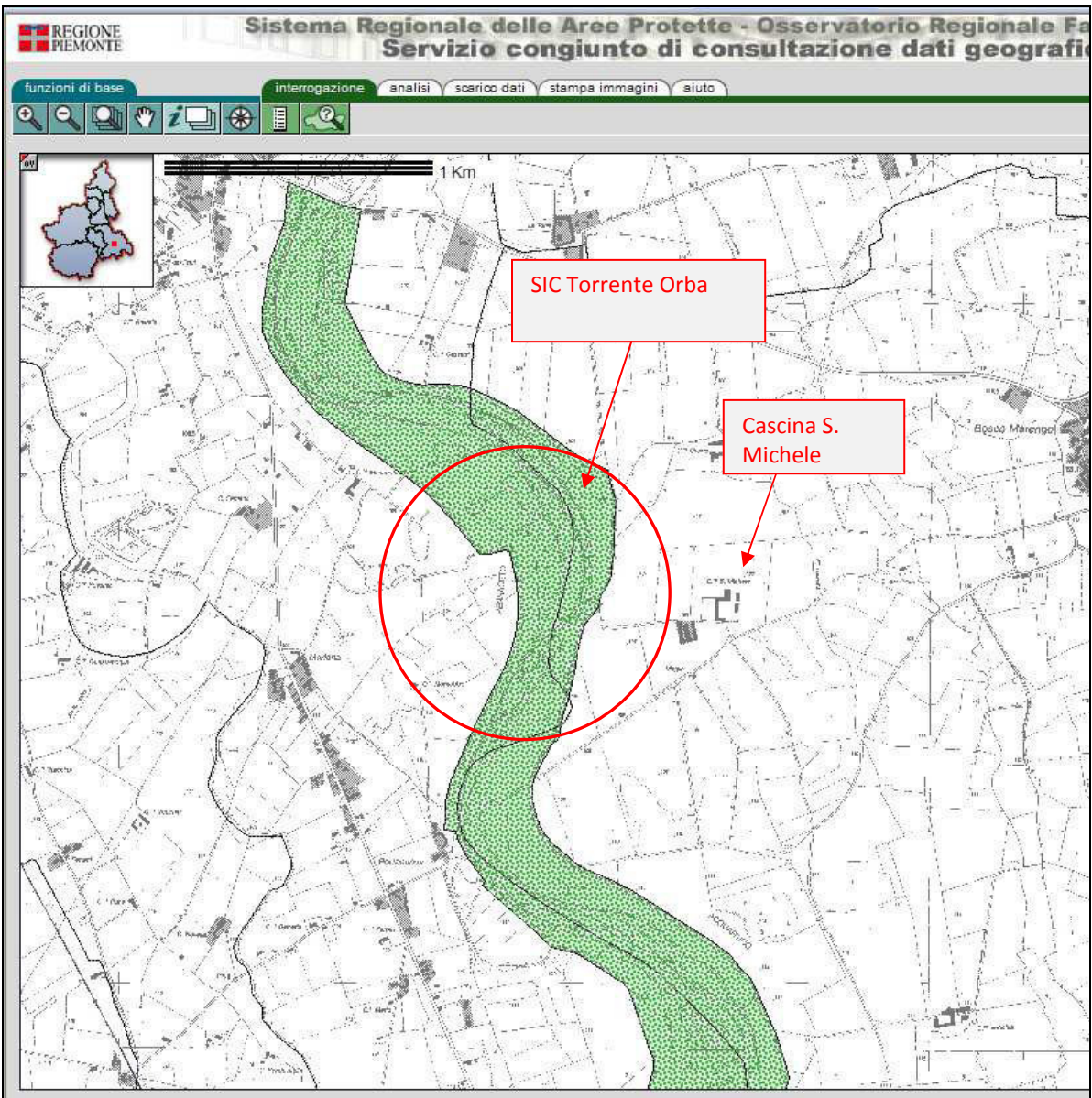


Aree protette	
	Parco Naturale
	Riserva Naturale
	Riserva speciale
	Area contigua
	Zona naturale di Salvaguardia
	Parco Nazionale




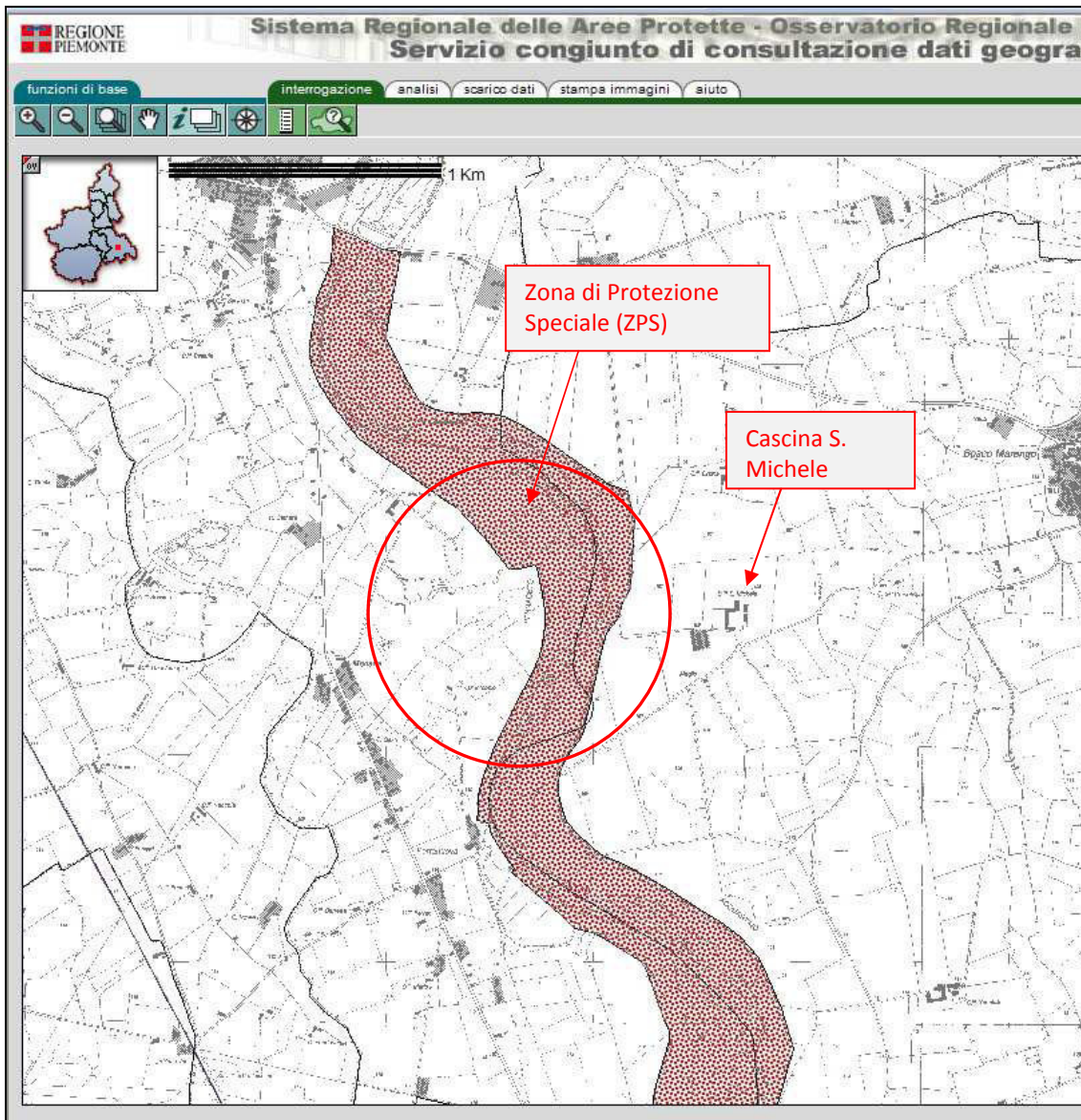
Aree protette L.r. 12/90	
	Parco Naturale
	Riserva Naturale Integrale
	Riserva Naturale Speciale
	Riserva Naturale Orientata
	Area Attrezzata
	Zona di Preparco
	Zona di Salvaguardia
	Parco Nazionale






Siti di Importanza Comunitaria (SIC)





Zone di Protezione Speciale (ZPS)



Si ricorda, al riguardo, che le aree SIC e ZPS rientrano all'interno della "Rete Natura 2000", istituita dalla Direttiva Habitat (Dir. 92/43/CEE), sistema coordinato e coerente di aree ad elevata naturalità, caratterizzate dalle presenza di habitat e di specie di interesse comunitario, la cui funzione è la tutela e la conservazione della biodiversità sul continente europeo. La Rete Natura 2000, come già anticipato è costituita da aree SIC (Siti di Importanza Comunitaria) e ZPS (Zone di Protezione Speciale). I piani e

programmi che possono produrre effetti significativi su uno o più siti della Rete Natura 2000, ai sensi dell'art. 6, par. 3 della Direttiva 92/43/CEE, determinano l'applicazione della **Direttiva VAS** (Valutazione Ambientale Strategica).

Per quanto riguarda gli interventi di manutenzione idraulica, si ricorda che gli stessi devono rispettare la vigente normativa in materia e le relative autorizzazioni devono essere acquisite in ossequio a quest'ultima. Senza entrare nel merito, si vuole solo ricordare, che tutti gli interventi da realizzarsi in aree protette, sono soggetti alla procedura di Verifica di Impatto Ambientale (VIA), ai sensi della L.R. 40/1998 e s.m.i..

Per quanto riguarda gli interventi manutentivi sulla vegetazione in alveo e ripariale, si rimanda al Regolamento Regionale n. 2/R del 21/02/2013 e s.m.i. , recante "Modifiche al regolamento Regionale n. 8/R del 20/12/2011 in materia forestale (Legge Regionale 10/02/2009, n. 4). Si ricorda, ad ogni modo, che nelle aree di pertinenza dei corpi idrici, la gestione delle formazioni forestali e della vegetazione ripariale non costituente bosco, è da eseguirsi a mezzo di interventi di tipo colturale, rispettando le funzioni antierosive, ecologiche, ambientali e paesaggistiche svolte da quest'ultime. Nello specifico:

- all'interno delle aree protette e nei siti della rete Natura 2000 gli interventi devono essere eseguiti nel rispetto di quanto indicato all'art. 30 del regolamento forestale, anche quando si tratti di interventi di manutenzione idraulica, provvedendo all'effettuazione della preventiva valutazione di incidenza in caso di necessità di interventi con caratteristiche diverse;
- fuori dalle aree protette e dai siti della rete Natura 2000:
  - a) nelle aree di pertinenza idraulica gli interventi sono eseguiti secondo le disposizioni di cui all'art. 30 del reg. forestale e della Circolare n.10/2012 del Presidente della Giunta Regionale (P.d.G.R.);
  - b) nelle zone comprese nella fascia A del PAI, in quelle comprese entro 10 metri dal ciglio spondale per i corsi d'acqua demaniali e non "fasciati", nelle parti di isole fluviali interessate dalla piena ordinaria, gli interventi sono eseguiti ai sensi dell'art. 37 bis del reg. forestale e sono assoggettati unicamente a quanto disposto dal R.D. n. 523/1904 e dall'art. 29 delle N.A. del PAI. Continuano, ad ogni modo, a trovare applicazione i commi 5 e 6 dell'art. 37.

Si precisa che:

- gli interventi rientranti nel disposto dell'art. 37 bis devono rendersi necessari al mantenimento o al ripristino dell'efficienza dei corsi d'acqua e devono essere autorizzati dall'Autorità Idraulica competente (Aipo o Regione Piemonte, in base al reticolo di propria competenza).

**Purché rispondenti a necessità idrauliche, tali interventi possono essere realizzati anche da soggetti privati, e a seguito di specifica motivazione dell'Autorità Idraulica competente, il taglio può essere effettuato senza rilascio di matricine;**

- nei casi in cui non vi sia necessità idraulica trovano applicazione le disposizioni di cui all'art. 30 del reg. forestale;
- per gli interventi di cui all'art. 37 bis non è richiesta autorizzazione paesaggistica, trattandosi di interventi di manutenzione che non alterano lo stato dei luoghi (art. 149 c.1 del D.Lgs n. 42/2004);

Per quanto riguarda la movimentazione del materiale d'alveo si richiama la "Direttiva tecnica per la programmazione degli interventi di gestione dei sedimenti degli alvei dei corsi d'acqua", allegata alla deliberazione n. 9/2006 del 5 aprile 2006, dell'Autorità di bacino del Fiume Po di Parma. Tale Direttiva, individua nello specifico la necessità di predisporre, per stralci funzionali di parti significative di bacino idrografico, uno specifico "Programma generale di gestione dei sedimenti", con il quale disciplinare le attività di manutenzione e monitoraggio dell'alveo. Tale Programma deve essere predisposto dalle Regioni territorialmente competenti, eventualmente sulla base di specifici accordi con l'Autorità di bacino, per stralci funzionali di parti significative di bacino idrografico.

In mancanza del Programma generale di gestione dei sedimenti, trovano applicazione le procedure transitorie per la programmazione degli interventi comportanti movimentazione ed eventualmente asportazione di materiale litoide, di cui all'art. 5 della succitata Direttiva dell'Adbpo, che consentono localmente l'asportazione di materiale litoide per quantitativi inferiori a 20.000 mc, nei tratti classificati di II^ categoria ai sensi del R.D. 523/1904, e quantitativi inferiori a 10.000 mc negli altri casi. Tali interventi devono esclusivamente riguardare situazioni locali, con presenza di depositi in corrispondenza di opere trasversali o restringimenti di sezione d'alveo, che non possono essere presi in carico dalla corrente, e tratti in corrispondenza di centri abitati, in cui per motivate e verificate esigenze di natura idraulica, è necessario ripristinare la sezione d'alveo di progetto necessaria per il deflusso delle piene.

Come già anticipato in premessa, la Regione Piemonte, Direzione Opere Pubbliche Difesa del suolo Economia montana e foreste, sui torrenti Bormida ed Orba, ha realizzato uno studio specifico e formulato, con il supporto tecnico di Aipo, una proposta di Programma di gestione dei sedimenti (stralcio Torrenti

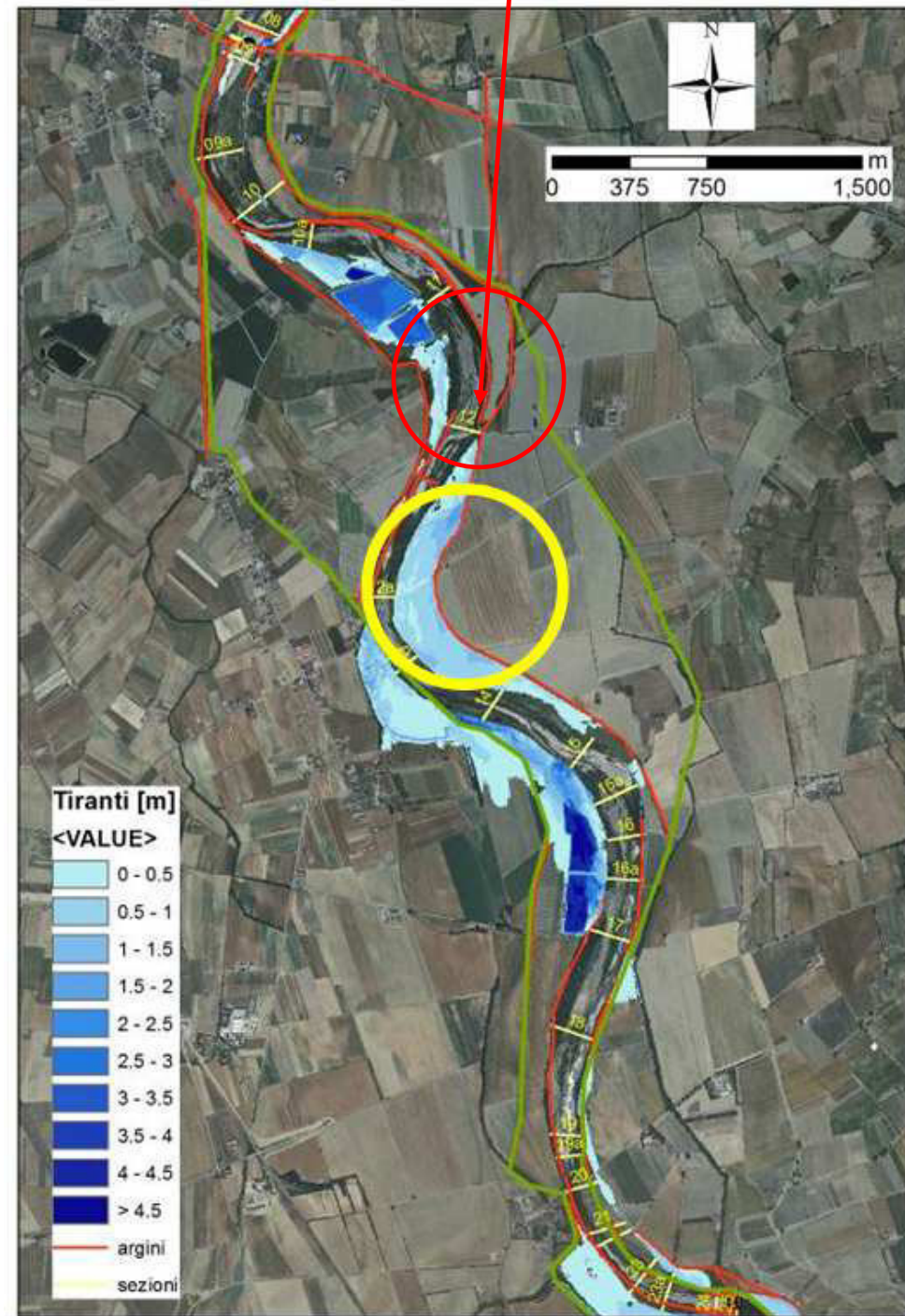
Bormida ed Orba), già valutata positivamente dal Comitato tecnico dell'Autorità di bacino del fiume Po. Su tale proposta la Regione Piemonte, nella sua qualità di autorità competente per la successiva fase di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), ha rilasciato il proprio parere motivato di compatibilità ambientale (vedasi deliberazione della Giunta Regionale n. 30-5153 del 28/12/2013). Per la definitiva approvazione di tale Programma di gestione dei sedimenti, dovranno ora essere attuati i successivi adempimenti di competenza della stessa Regione.

All'interno del sopracitato *“Studio di fattibilità per la definizione dell'assetto di progetto – interventi di gestione sedimenti, recupero morfologico e sistemazione idraulica – del fiume Bormida e del torrente Orba (E-SPEC-858)”*, sono stati fatti i necessari approfondimenti di natura geomorfologica, idromorfologica ed idraulica, individuati gli assetti di progetto, e formulata una proposta di variazione delle fasce.

Al riguardo si fa presente che l'area in questione ricade all'interno del “Segmento omogeneo 2 – dalla traversa della roggia di Bosco (confluenza Lemme) al ponte di Casal Cermelli”- Cermelli” - **TRATTO OR02100** da Portanuova (Sez.14) a ponte di Casal Cermelli (Sez. 8Bis) L= 4,7 km.

Si riportano di seguito, degli estratti del suddetto studio di fattibilità:

(Area di intervento)



**Fig. 1** Piena con tempo di ritorno 200 anni: t. Orba, altezze d'acqua massime sui piani inondabili ed estensione delle aree allagabili tra la traversa S. Michele (sez. 24bis) e Casal Cermelli (sez. 8bis). In verde il limite della fascia B del PAI

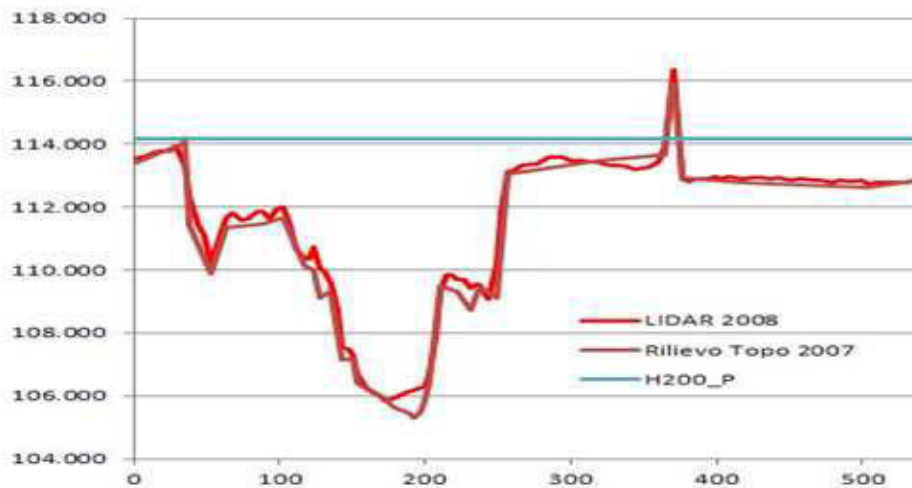


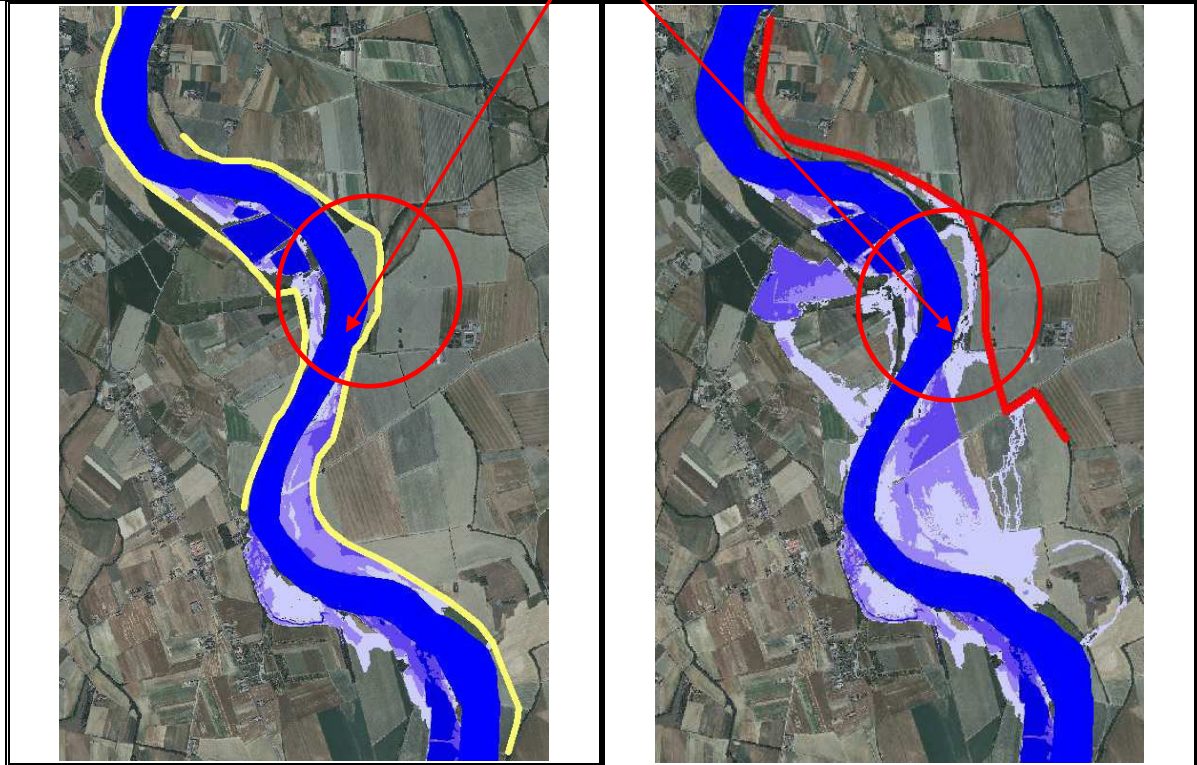
Fig. 2 Piena con tempo di ritorno 200 anni: t. Orba, sezione 14 (livello idrico a contatto con l'argine in dx., in loc. S. Michele)



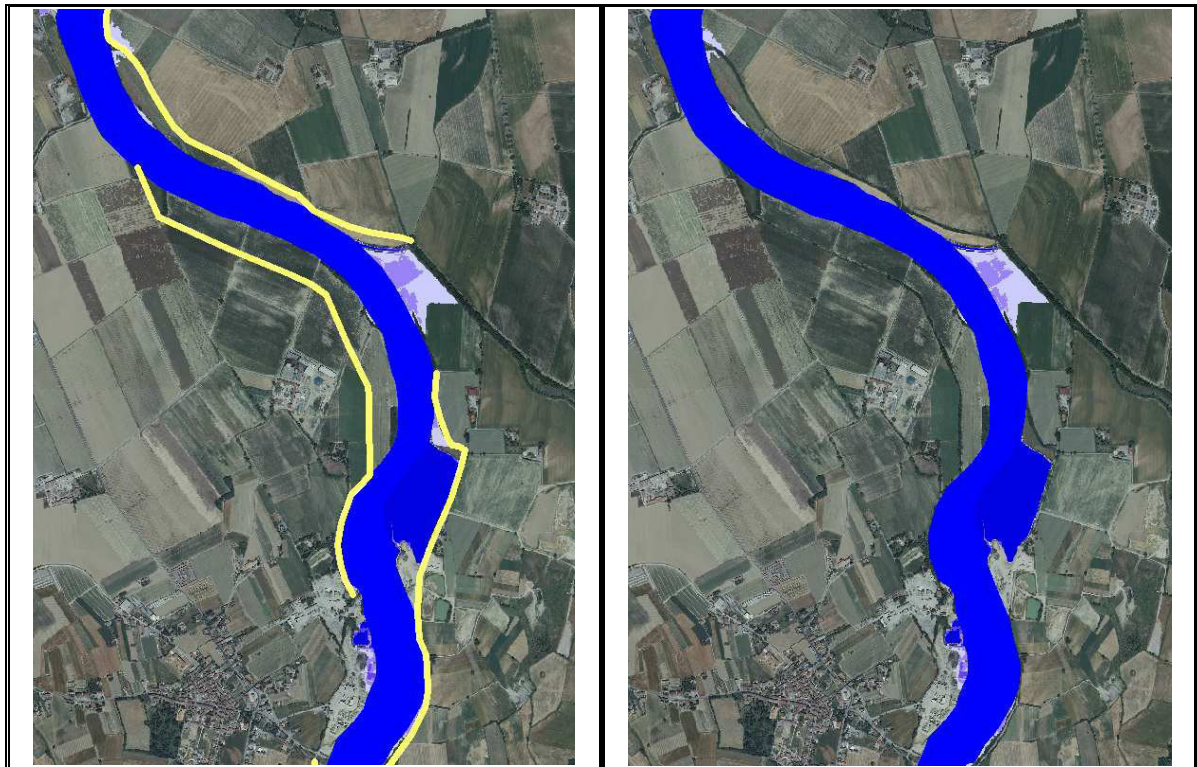
Fig. 3 Torrente Orba, sez. 12; particolare dell'asportazione della difesa di sponda e del collasso del paramento dell'argine retrostante (*area di intervento*)

- in sinistra il rilevato arginale non viene sollecitato in gran parte del tratto; solo a monte, in prossimità della curva in corrispondenza di Portanuova, i livelli di piena toccano il paramento arginale;
- in destra i livelli raggiungono il piano golenale e quindi il rilevato arginale, per tutto il tratto tra l'antico tracciato della via Emilia e cascina S. Michele, mentre più a valle sono di fatto in quota con la sommità della scarpata netta che delimita l'alveo attivo.

(Area di intervento)




**Fig. 4** T. Orba, tratto Portanuova – Casal Cermelli: confronto stato di fatto (sx), con argini esistenti (in giallo), e di progetto (dx) con nuove argine (in rosso)



**Fig. 5** T. Orba a valle di Casal Cermelli: confronto tra stato di fatto (sx), con argini esistenti (in giallo), e di progetto (dx), senza argini



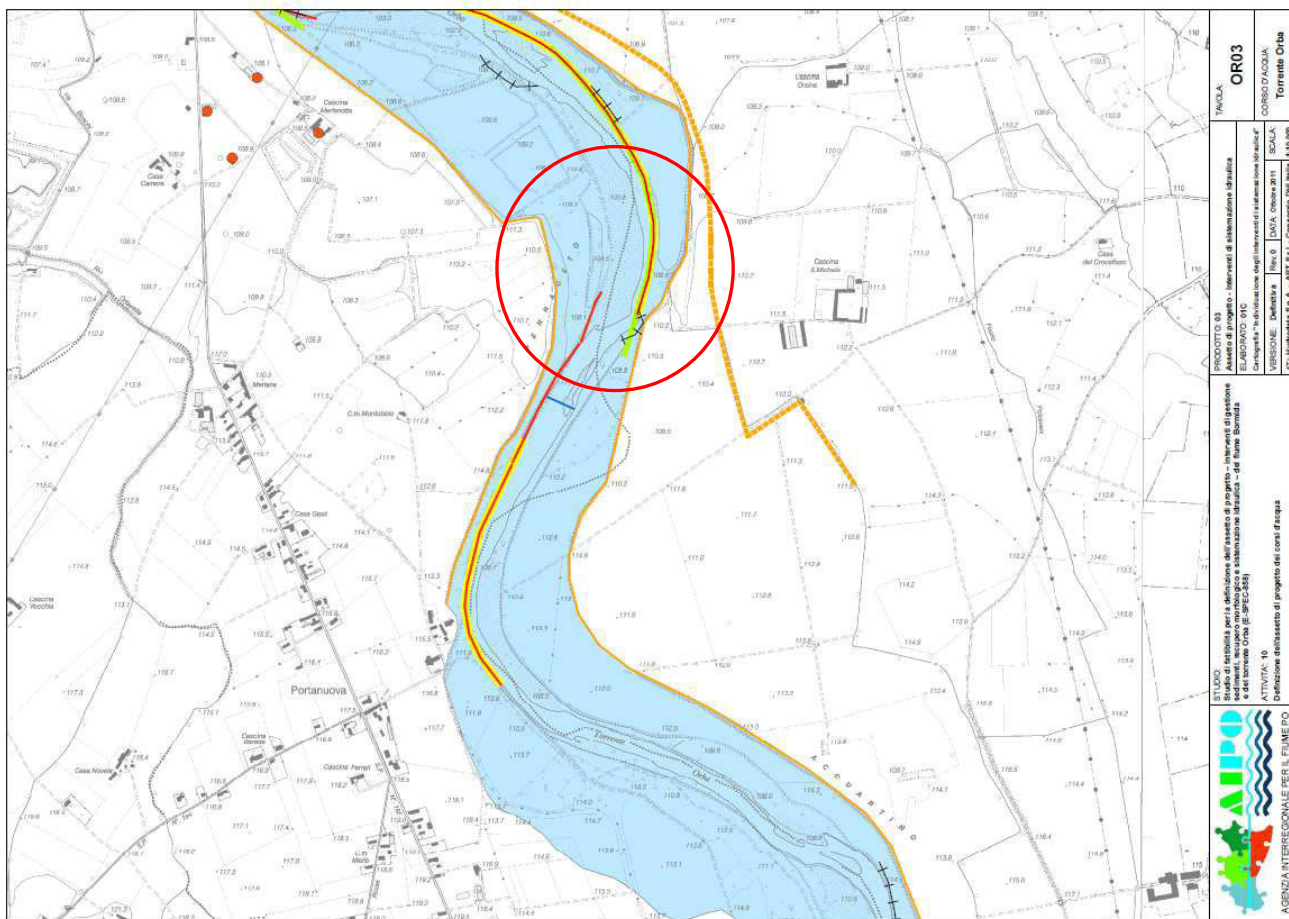


 Area di intervento

LEGENDA:	
FASCE FLUVIALI	
	Fascia fluviale A
	Fascia fluviale B
	Fascia fluviale C
	Fascia fluviale B di progetto
PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)	
	Fascia fluviale A
	Fascia fluviale B
	Fascia fluviale C
	Fascia fluviale B di progetto

In colore bianco sono rappresentate le attuali fasce vigenti, in colore rosso la proposta di variante, sulla quale dovranno esprimersi la Regione Piemonte e l’Autorità di Bacino per il fiume Po.

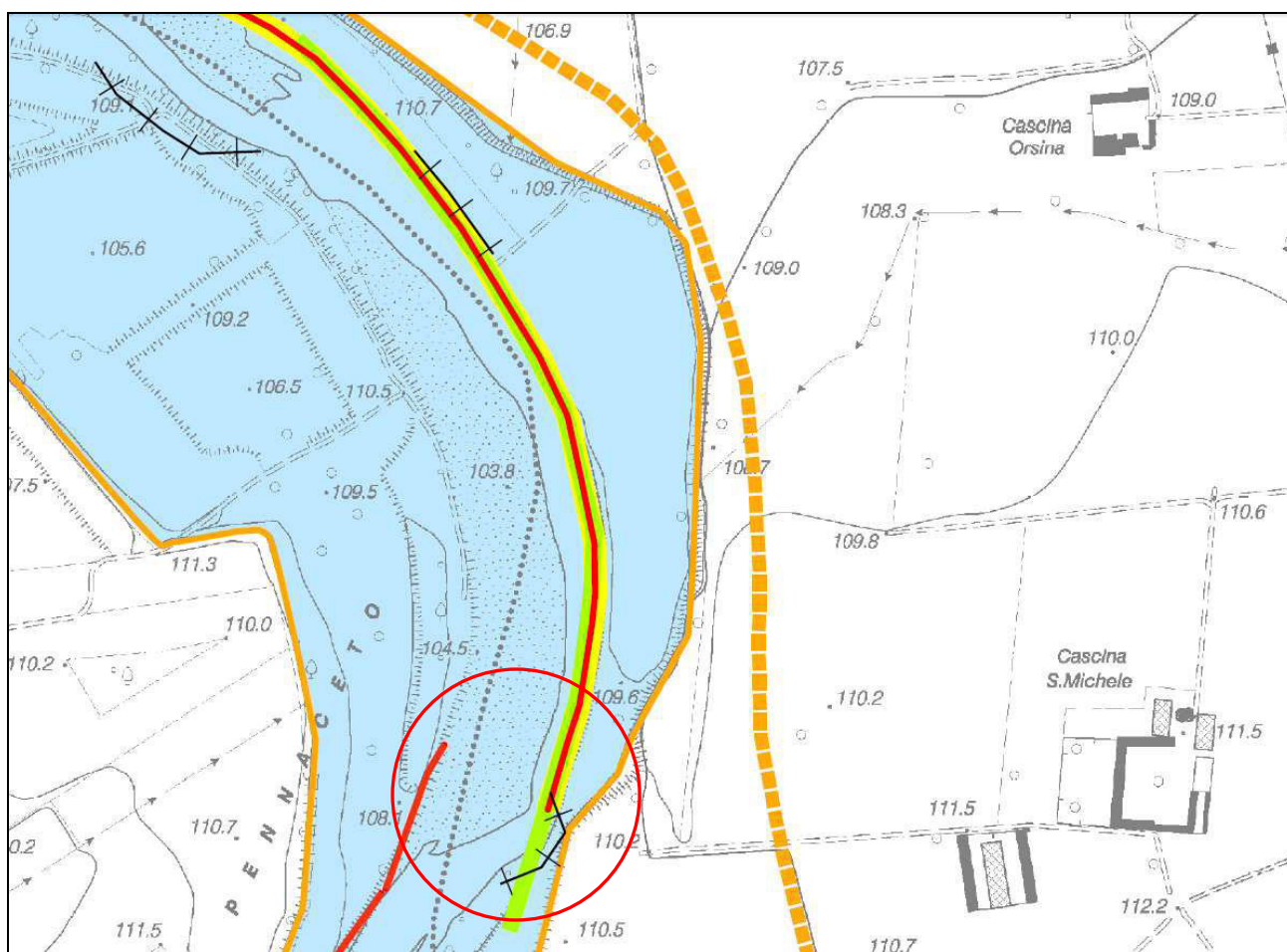
Si riporta di seguito un estratto della tavola “OR3” - Assetto di progetto – Interventi di sistemazione idraulica”, con relativa legenda:



**LEGENDA:**

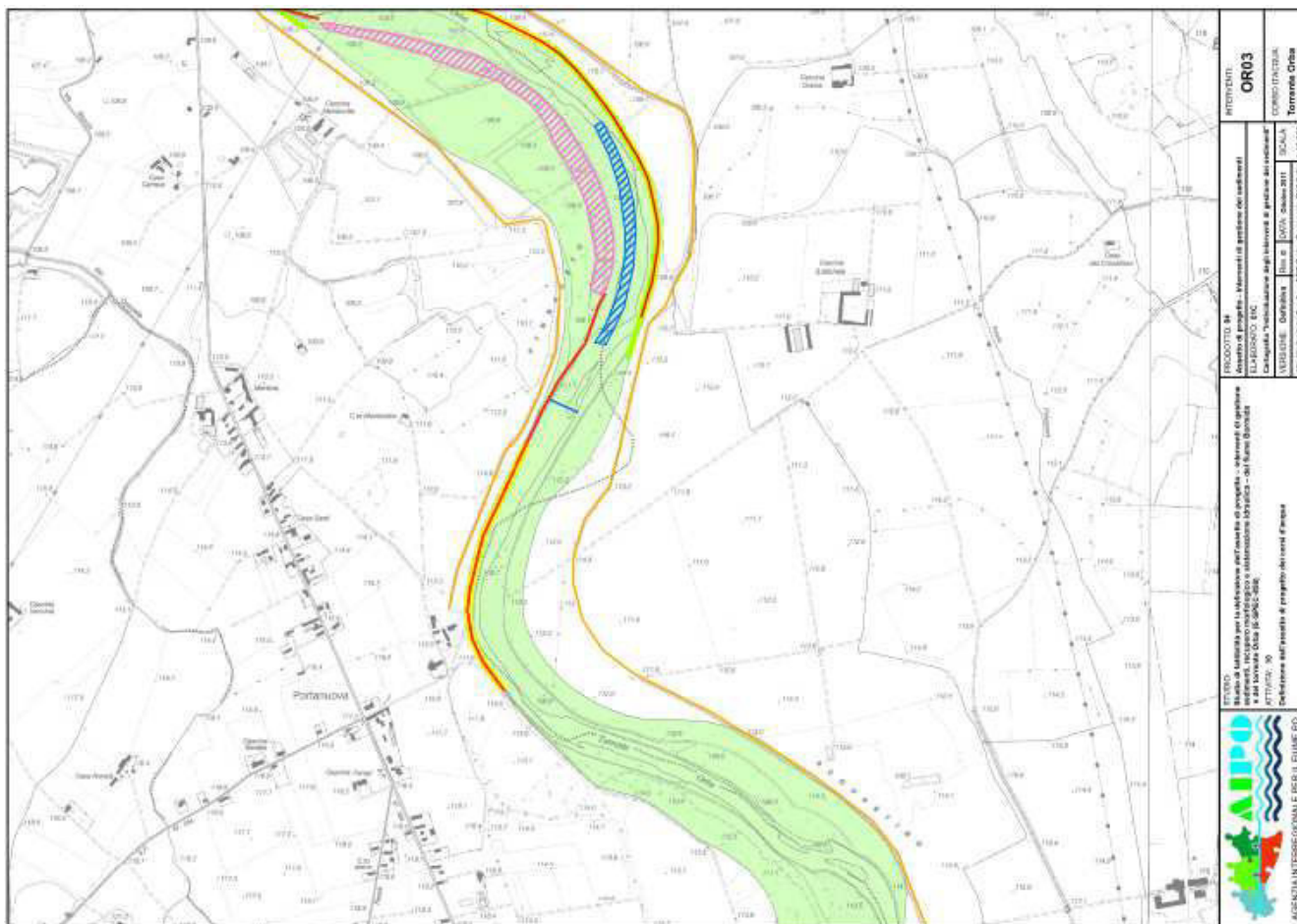
- |  |                       |  |  |
|--|-----------------------|--|--|
| <b>CATASTO OPERE IDRAULICHE</b>                            |                       | <b>INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA:</b>     |  |
| <b>Opere di stabilizzazione del profilo di fondo</b>       |                       | <b>Rilevati arginali</b>                         |  |
| Traverse fluviali  |                       | Adeguamento                                      |  |
| Briglie  |                       | Nuovo  |  |
| Soglie   |                       | Protezione rilevato/chiusura fornicì o sotto-via |  |
| <b>Opere di stabilizzazione del tracciato planimetrico</b> |                       | <b>Difese di sponda longitudinali</b>            |  |
| Difese di sponda longitudinali                             |                       | Adeguamento                                      |  |
| Pennelli   |                       | Nuova  |  |
| <b>Opere di contenimento dei livelli idrici</b>            |                       | Interventi a carattere locale                    |  |
| Argini   |                       | Criticità sui manufatti di attraversamento       |  |
| <b>Opere idrauliche puntuali</b>                           |                       |  |  |
| Chiaviche  |                       |  |  |
| <b>Opere strategiche</b>                                   |                       |  |  |
|  |                       |  |  |
| <b>Guadi</b>   |                       |  |  |
|  |                       |  |  |
| Sponde in erosione   | Area inondabile TR200 | Area di intervento                               |  |

(Ingrandimento tavola OR3)



.....

Si riporta di seguito un estratto della tavola "OR3" - Assetto di progetto – Interventi di gestione sedimenti", con relativa legenda:



**LEGENDA**

Fascia di divagazione compatibile



**INTERVENTI DI GESTIONE DEI SEDIMENTI E RECUPERO MORFOLOGICO**

Asportazione e movimentazione dei sedimenti nell'alveo attivo

Recupero morfologico delle aree golenali

Recupero naturalistico

**INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA:**

**Difese di sponda longitudinali**

Adeguamento

Nuova

**CATASTO OPERE IDRAULICHE**

**Opere di stabilizzazione del profilo di fondo**

Traverse fluviali

Briglie

Soglie

**Opere di stabilizzazione del tracciato planimetrico**

— Difese di sponda longitudinali

— Pennelli

**Opere di contenimento dei livelli idrici**

— Argini

**Opere idrauliche puntuali**

□ Chiaviche

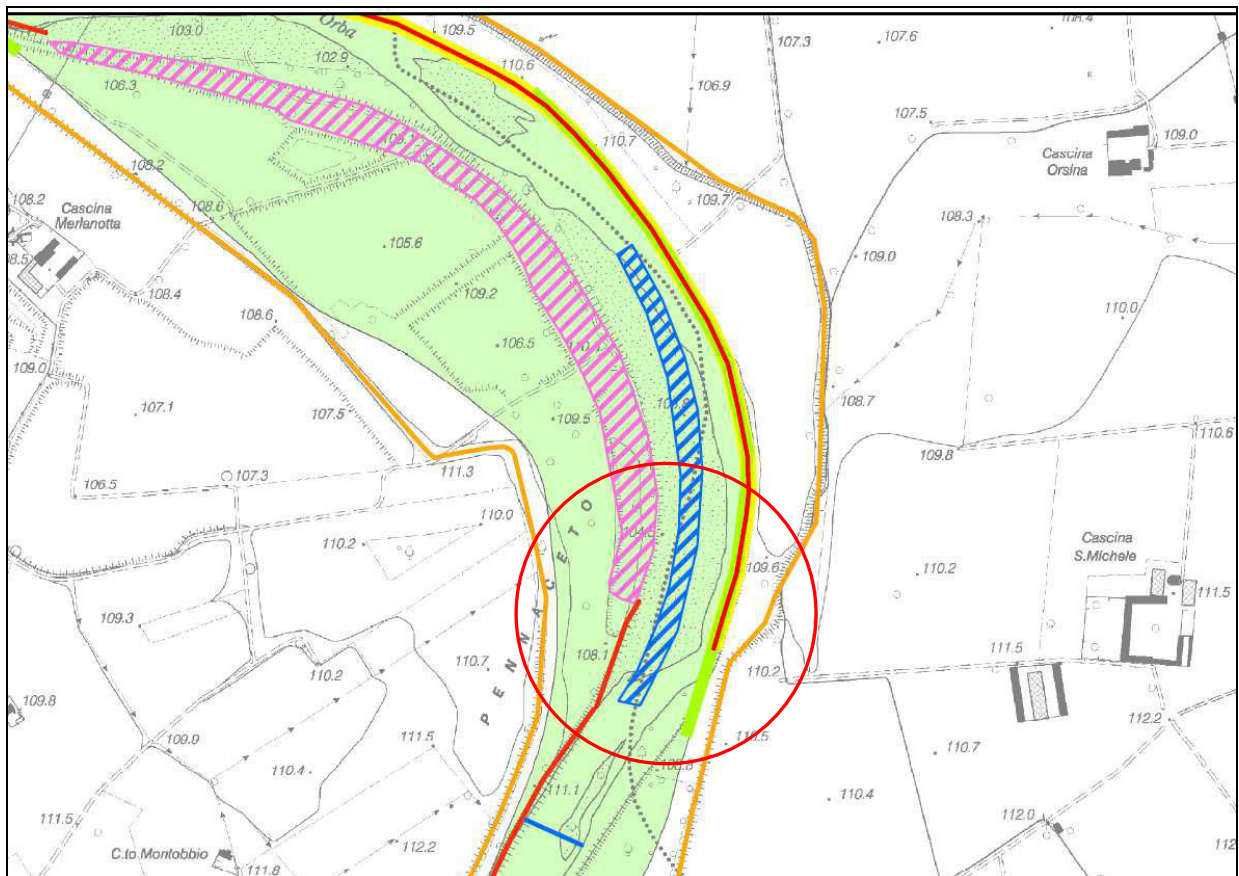
**Opere strategiche**

—

— Guadi

○ Area di intervento

(Ingrandimento tavola OR3)



### 3. RETE NATURA 2000 IN PIEMONTE:

Con la Direttiva 92/43/CEE (detta Direttiva "Habitat") del 21 maggio 1992, l'Unione Europea si è impegnata nella conservazione della biodiversità, integrando la legislazione comunitaria sulla protezione della natura emanata con la Direttiva del Consiglio del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici (79/409/CEE "Uccelli" - recentemente abrogata dalla Direttiva 2009/147/CE).

Viene così definito un quadro comune per la conservazione delle piante e degli animali e degli habitat, attraverso la creazione di una rete coerente di ambienti da tutelare, la cosiddetta Rete Natura 2000.

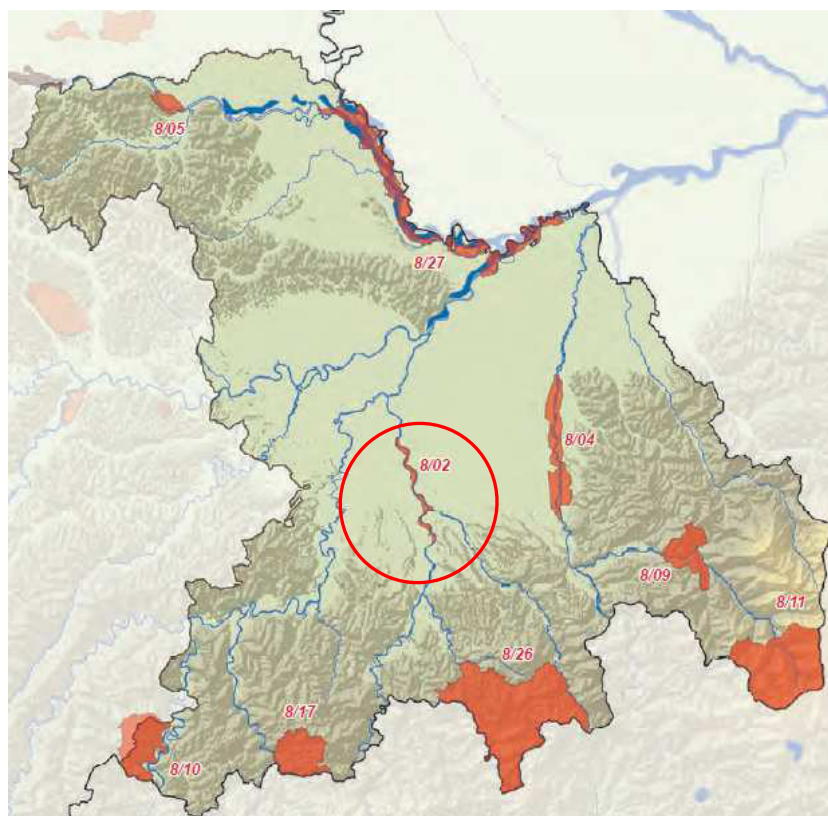
In attuazione dei disposti comunitari la Regione Piemonte ha definito sul proprio territorio i siti che fanno parte della Rete Natura 2000, individuando le specie e gli habitat inseriti negli allegati delle Direttive.

La tutela dei Siti della Rete Natura 2000 è obbligatoria per legge ai sensi della legislazione vigente (DPR 357/97 e DPR 120/2003). La normativa stabilisce difatti che la pianificazione e la programmazione territoriale devono tenere conto della valenza naturalistico-ambientale di SIC e ZPS e che ogni piano o progetto, interno o esterno ai siti, che possa in qualche modo influire sulla conservazione degli habitat o delle specie per la tutela dei quali sono stati individuati, è sottoposto ad un'opportuna valutazione dell'incidenza che può avere sui siti interessati.

Si riporta di seguito L'ELENCO delle aree SIC (Siti di Interesse Comunitario) della Rete Natura 2000, ricadenti all'interno della Provincia di Alessandria e la relativa scheda tecnica del SIC del torrente Orba (codice sito IT1180002 - Torrente Orba):

#### **Codice Carta Codice Sito Nome Sito**

8/02 IT1180002 Torrente Orba  
8/04 IT1180004 Greto dello Scrivia  
8/05 IT1180005 Ghiaia Grande (Fiume Po)  
8/09 IT1180009 Strette della Val Borbera  
8/10 IT1180010 Langhe di Spigno Monferrato  
8/11 IT1180011 Massiccio dell'Antola, M. Carmo, M. Legna  
8/17 IT1180017 Bacino del Rio Miseria  
8/26 IT1180026 Capanne di Marcarolo  
8/27 IT1180027 Confluenza Po - Sesia - Tanaro



### Caratteristiche generali

Il sito tutela circa 12 km dell'asta del Torrente Orba, un tratto lungo il quale si possono riconoscere due porzioni territoriali distinte. L'area più estesa corrisponde al percorso pianiziale del torrente, caratterizzato da un alveo abbastanza rettilineo, mentre l'altra si colloca un pò più a monte, in corrispondenza del raccordo tra la pianura e i rilievi dell'Appennino Ovadese, un'area caratterizzata da dislivelli poco apprezzabili e pendenze lievi ove il torrente scorre incassato in una serie di terrazzi fluviali.

Il SIC è inserito in un'area a predominante vocazione agricola, tanto che seminativi e pioppeti giungono fin sulle rive dell'Orba, ove agli ambienti naturali si alternano gli ambienti agricoli. Il manto boschivo è relativamente continuo e si compone di vari tipi forestali: nella zona golenale si trovano porzioni di bosco ripariale ancora integre, dominate da salici e pioppi, mentre nelle zone più asciutte trovano spazio querceti

e robinieti. Ristrette aree di greto accompagnano il corso fluviale, mentre sui primi terrazzi, ove i suoli ciottolosi sono esclusi dalle dinamiche fluviali, si sviluppano le formazioni erbose delle praterie aride di greto, in parte colonizzate da vegetazione arbustiva.

### **Ambienti e specie di maggior interesse**

Le caratteristiche geomorfologiche, pedologiche, climatiche ed idrologiche del sito sottolineano la presenza di una forte impronta mediterranea, in analogia ad altri siti del Piemonte meridionale prossimi agli Appennini. Gli ambienti della D.H. presenti comprendono le formazioni arboree riparie a prevalenza di salice bianco (*Salix alba*) (91E0), presenti in modo pressochè continuo lungo tutta l'estensione del corso fluviale, i boschi meso-xerofili delle scarpate di terrazzo a dominanza di castagno (*Castanea sativa*) (9260) ed i boschi misti ripari di golena con farnia (*Quercus robur*) (91F0). Tra le formazioni erbose sono state riconosciute le cenosi di alte erbe igrofile (6430), ben diffuse ai margini dei boschi mesoigrofilo, e le praterie aride di greto stabilizzato (6210), uno degli ambienti più interessanti e caratteristici del sito, in corrispondenza del quale si sviluppano anche arbusteti termo-xerofili. Nella zona di greto più ciottoloso, i saliceti arbustivi a *Salix eleagnos* e *S. purpurea* (3240) si trovano in transizione con le cenosi erbacee con *Glaucium flavum* (3250), più spiccatamente mediterranee; ai margini del corso d'acqua, sui banchi sabbioso-limosi, si sviluppa una vegetazione temporanea, per lo più discontinua e a carattere annuale (3270). In relazione alla particolare ricchezza di microhabitat e alla peculiare localizzazione dell'area, la flora è ricca ed interessante rispetto ad altre aree di pianura. Tra le emergenze si ricordano le rare *Antirrhinum latifolium* e *Crocus biflorus*, oltre a *Centranthus ruber*, *Echinops sphaerocephalus* e *Iberis umbellata*, protette ai sensi della L.R. 32/82.

Per ciò che riguarda la fauna il gruppo più interessante è quello dell'avifauna, per tutelare la quale il sito è stato individuato anche come Zona di Protezione Speciale (ZPS). La comunità ornitica, infatti, con 157 specie segnalate, 33 delle quali inserite nell'All. I della Direttiva Uccelli (D.U.), corrisponde al 60% di quella nota per l'intera provincia di Alessandria. Le specie nidificanti certe o probabili, sono 64; molto interessante è la riproduzione dell'albanella minore (*Circus pygargus*, D.U.), del beccamoschino (*Cisticola juncidis*) e dell'averla cenerina (*Lanius minor*, D.U.), tre elementi molto rari in Piemonte; di notevole valore è anche la presenza di una colonia riproduttiva di ardeidi, la garzaia di Bosco Marengo, nella quale prevalgono l'airone cenerino (*Ardea cinerea*), la garzetta (*Egretta garzetta*, D.U.) e la nitticora (*Nycticorax nycticorax*, D.U.). Le specie svernanti sono circa 80.

L'ittiofauna dell'Orba è costituita da 16 specie, di cui 4 di interesse comunitario. Sono ben diffuse le forme autoctone di ciprinidi reofili, che cioè prediligono corsi d'acqua con acque limpide e ben ossigenate, come il vairone (*Leuciscus souffia*, All. II), il barbo comune (*Barbus plebejus*, All. II) e la lasca (*Chondrostoma genei*, All. II); tuttavia, a causa del perdurare di condizioni idrologiche di forte magra, determinata in parte



dall'eccessivo prelievo ad uso irriguo, sono in forte aumento le specie di acque più lente come il cavedano (*Leuciscus cephalus*), l'alborella (*Alburnus alborella*), il cobite (*Cobitis taenia*, All. II), il gobione (*Gobio gobio*), la tinca (*Tinca tinca*) ed il triotto (*Rutilus erythrophthalmus*).

L'erpetofauna conta 7 specie, 4 di interesse comunitario, tutte abbastanza diffuse sul territorio regionale. Infine, un recente studio entomologico ha censito 78 specie di coleotteri carabidi, un numero non particolarmente elevato se confrontato con quello di altri popolamenti degli ambienti ripari del Po alessandrino. Tuttavia risultano ben rappresentati gli elementi igrofili e ripicoli, che vivono ai margini delle zone umide o sui greti del torrente, e tra cui si trovano alcune specie di notevole interesse sia per la loro rarità in Piemonte sia dal punto di vista ecologico, poichè indicatrici di elevata qualità ambientale. Tra queste si ricordano *Astigis salzmanni*, *Leja octomaculata*, *Synechostictus elongatus*, *Anthracus consputus* e *Chlaeniellus olivieri*.

### **Stato di conservazione e minacce**

La qualità delle acque del Torrente Orba è alterata da alcune fonti di inquinamento: una di queste è legata ai pesticidi derivanti dalle aree coltivate circostanti, mentre altre sono relative a scarichi fognari e a discariche abusive. A queste minacce si aggiungono le regimazioni idrauliche ed i prelievi idrici a fini irrigui che certamente arrecano danno agli ecosistemi fluviali. Anche le aree forestali sono a rischio di conservazione a causa dei tagli boschivi e della privatizzazione dei terreni demaniali. Una piccola porzione del sito ricade all'interno di un istituto faunistico, la Zona di Ripopolamento e Cattura "Predosa".

### **Cenni sulla fruizione**

Nel comune di Predosa ed in quello di Casalcermelli sono allestite due aree attrezzate. Presso il Mulino, sede della Riserva Naturale, sono in via di recupero dei locali adibiti a laboratorio didattico e piccolo museo naturalistico. Inoltre è in progetto la realizzazione di un percorso cicloturistico ed equestre ad anello, dotato di punti di sosta per l'osservazione delle emergenze naturalistiche, e di un ulteriore sentiero pedonale di collegamento tra il Mulino, la garzaia di Bosco Marengo ed il Torrente Orba.

#### 4. DESCRIZIONE INTERVENTO

L'intervento in progetto va collocarsi in sponda destra del torrente Orba, in corrispondenza della marcata lunata di erosione prodottasi all'altezza della C.na San Michele in Comune di Bosco Marengo, per come evidenziato nello stralcio aereo e nelle foto sotto riportate:



Area di intervento

(Stralcio aereo estratto da google-earth: torrente Orba – Comune di Bosco Marengo (AL))

(documentazione fotografica)



(Torrente Orba: vista da valle della lunata di erosione in sponda dx)



(Torrente Orba: vista dalla sponda sx della lunata di erosione)



(Torrente Orba: vista da monte verso valle zona di deposito centrale latistante)



(Torrente Orba: vista da valle della zona immediatamente a monte della lunata di erosione)



(Torrente Orba: vista da monte della lunata di erosione in sponda dx)



(Torrente Orba: vista da valle della zona a monte)



(Torrente Orba: vista da monte della lunata di erosione in sponda dx)



(Torrente Orba: vista da monte della lunata di erosione in sponda dx)



(Torrente Orba: vista dalla sponda sx della lunata di erosione in dx idraulica)



(Torrente Orba: mantellata esistente appena a valle della lunata di erosione)



(Torrente Orba: erosione sulla sommità spondale a ridosso della lunata di erosione in dx idraulica)



(Torrente Orba: erosione successivamente formatasi nella zona di monte sulla sommità del terrazzo superiore al piede dell'argine in dx idraulica)

Il fenomeno erosivo in atto ha determinato tra l'altro il progressivo cedimento del soprastante corpo arginale. Al riguardo si vuole evidenziare che lo studio di fattibilità effettuato nell'ambito del piano di gestione dei sedimenti ha anche previsto una ipotesi progettuale di revisione delle fasce fluviali attualmente vigenti, per come sopra rappresentato, che dovrà essere valutata da parte degli Enti competenti (Autorità di bacino del fiume Po di Parma e Regione Piemonte). Tale ipotesi progettuale ha confermato la previsione di una fascia B di progetto arretrata rispetto al ciglio di sponda, confermando la non strategicità dell'argine attualmente presente in prossimità del ciglio stesso.

Alla luce di quanto sopra evidenziato, parte dell'attuale arginatura destra, non avrebbe più motivo di esistere, o quantomeno andrebbe ad assumere esclusivamente una funzione golenale. Se tale nuova



proposta progettuale venisse convalidata, occorrerebbero degli ulteriori approfondimenti progettuali sulla necessità di un adeguamento in quota di tale argine esistente (abbassamento) o eventuale rimozione dello stesso. Allo stato attuale, in mancanza di pronunciamenti in merito da parte degli Enti pianificatori competenti, in tale fase progettuale si è optato di non procedere al ripristino dell'arginatura collassata.

#### 4.1 INTERVENTO PROPOSTO

Nello studio di fattibilità sopra illustrato tra gli interventi di gestione sedimenti è previsto, nella zona antistante la lunata di erosione, l'apertura di un canale secondario in modo da alleggerire la capacità erosiva del canale principale della corrente, che attualmente corre lungo la sponda destra dell'ansa. La causa di innesco di tale criticità è dovuta alla presenza di una barra alta parzialmente vegetata che occlude in parte la sezione di deflusso e direziona la corrente lungo la sponda destra. E' inoltre previsto il ripristino e l'immorsamento verso monte della difesa lungo la sponda destra e la realizzazione di un pennello ad inizio dell'opera di difesa che direzioni la corrente lungo il canale secondario. Per la rimanente parte di difesa, ne viene previsto il relativo consolidamento verso valle, in quanto ritenuta strategica. Tale difesa difatti fissa il limite esterno della fascia di divagazione massima compatibile in sponda destra.

La lunata erosiva in sponda destra del torrente Orba, si attesta lungo il limite della fascia A del PSFF del PAI vigente. In tale tratto in concomitanza dei successivi eventi di piena che si sono succeduti nel tempo, è stata completamente asportata, nel tratto iniziale di monte, la mantellata di protezione spondale in blocchi di cls ivi presente, con conseguente erosione della retrostante sponda messa a nudo, formazione di una marcata lunata di erosione verso monte, e franamento di un tratto del soprastante argine. Nel frattempo l'erosione è ulteriormente progredita verso monte con formazione di un consistente solco erosivo sul terrazzo superiore al piede dell'argine lato fiume per come meglio evidenziato nell'ultima foto riportata nella pagina precedente.

Considerata la vigente pianificazione di bacino, ed i risultati degli studi effettuati nell'ambito del Piano di gestione dei sedimenti del torrente Bormida ed Orba, con relativa proposta di variante delle fasce vigenti, che sarà oggetto di successiva valutazione da parte degli Enti competenti, si ritiene in tale fase di procedere al rifacimento della difesa spondale danneggiata, con tombamento della retrostante lunata di erosione con materiale litoide prelevato in alveo, provvedendo ad estendere idoneamente la stessa verso monte lungo il solco erosivo con relativo tombamento dello stesso con posizionamento di un sottostante strato di materiale litoide e di un soprastante strato superficiale di terra agraria. Nella zona immediatamente a ridosso della lunata di erosione, dove attualmente la corrente si presenta in battuta diretta, con cambio significativo di pendenza, verrà realizzato un corazzamento del fondo alveo avente funzione antierosiva, riutilizzando i prismi di calcestruzzo che verranno recuperati sul posto ed all'occorrenza impiegando massi di cava sciolti. Tale corazzamento si estenderà per tutto il tratto della lunata di erosione da tombare. Si procederà infine al ripristino di una modesta area presente sul terrazzo superiore, in sponda destra immediatamente a ridosso dell'arginatura collassata, oggetto di erosioni localizzate durante gli ultimi eventi di piena del corso d'acqua, mediante tombamento con materiale prelevato in alveo e successivo posizionamento di idoneo strato superficiale di terra agraria.

La presenza in sponda destra di un terrazzo continuo avente altezza considerevole (circa 12 metri rispetto al fondo alveo), non consente l'accesso in alveo da tale sponda, considerato tra l'altro che occorrerà accedere con automezzi per l'approvvigionamento dei massi di cava e che la corrente si presenta in battuta diretta sulla sponda destra, dove corre il canale principale di deflusso. L'accesso avverrà in sponda sinistra, in Comune di Casal Cermelli nella zona a valle, utilizzando una strada vicinale esistente. Verrà realizzata una rampa di discesa in alveo e proseguendo verso monte una pista di cantiere temporanea al piede della stessa sponda, di idonea larghezza, provvedendo a meglio regolarizzare e portare in piano l'attuale piano campagna, utilizzando il materiale ciottoloso presente in loco, da scavare e compattare.

L'area di prelievo del materiale litoide in alveo necessario per i tombamenti da effettuarsi è stata idoneamente arretrata verso l'altra sponda, per preservare l'habitat di greto presente in sponda destra nella zona di fronte alla difesa spondale da realizzarsi, limitando l'impronta della savanella in progetto allo

stretto necessario al reperimento del materiale litoide stesso, compatibilmente con la necessità di mantenere comunque il nuovo canale di deflusso per quanto possibile in posizione centralizzata rispetto all'alveo in inciso per evidenti esigenze di natura idraulica. Si provvederà solo alla ricalibratura della sponda per un limitato tratto di fronte alla zona di erosione, per motivi di officiosità idraulica legati all'esigenza di aumentare la sezione di deflusso di magra in tale zona e meglio raccordare verso valle il flusso idrico che si presenta in battuta sulla sponda in erosione, con cambio significativo di pendenza, riducendo così gli effetti erosivi della corrente idrica sulla sponda.

Il materiale proveniente dagli scavi in alveo verrà riutilizzato in parte a tombamento della sponda nella zona della lunata di erosione ed in sommità, in parte a tombamento del piede della nuova difesa da ripristinare in sponda destra e/o della difesa esistente nel tratto di raccordo di valle, e/o a tombamento di buche o bassure nella zona di intervento.

Il nuovo tratto di difesa nel tratto di monte verrà ripristinato sul profilo di sponda ricostituito, con utilizzo di massi di cava sciolti, posti a stretto contatto l'uno con l'altro, provvedendo a realizzare idonea berma di fondazione in massi, avente quota di estradosso inferiore a quella del thalweg di progetto.

La difesa spondale esistente è realizzata con blocchi di cls posti alla rinfusa nella parte inferiore, e sistemati a stretto contatto l'uno con l'altro nella parte superiore a formare una mantellata continua che si estende all'incirca fino al ciglio superiore di sponda. Tale mantellata risulta ben inserita dal punto di vista ambientale nel contesto dei luoghi in quanto rivegetata nel tempo da specie arbustive, ed a prima vista si presenta in buono stato di conservazione. La nuova difesa in massi verrà idoneamente sovrapposta a quella esistente nel tratto di valle per una lunghezza di circa m 10,00. I blocchi di cls provenienti dal rimaneggiamento unitamente ai restanti sparsi in loco e recuperati, verranno riutilizzati per corazzare il fondo alveo nel cambio di pendenza presente nella zona immediatamente a monte, e/o per regolarizzare il piano di fondazione della nuova difesa, e/o per eventuale ricarica della berma di fondazione e dell'elevazione della difesa spondale esistente nella zona di valle. La nuova difesa spondale verrà adeguatamente ammorsata nella parte iniziale di monte e raccordata al profilo spondale esistente.

Per le sezioni tipologiche dei diversi interventi previsti in progetto si rimanda alle specifiche tavole di progetto "sezioni tipo".

Sul profilo spondale riprofilato e/o ricostituito, prima della messa in opera dei massi, per tutta l'elevazione e partendo dal piede di fondazione, verrà steso in opera idoneo geotessile non tessuto in poliestere o polipropilene agugliato, avente funzione drenante ed al contempo antierosiva. Per la parte in elevazione fuori terra i massi verranno posizionati a stretto contatto l'uno con l'altro, provvedendo alla eventuale regolarizzazione dei relativi piani di appoggio, tra un masso e l'altro, utilizzando materiale lapideo di adeguate dimensioni avente le necessarie caratteristiche, al pari dei massi di cava, di resistenza e durabilità, non gelività, non sfaldabilità. I massi dovranno essere affiancati l'uno all'altro ed i relativi giunti dovranno essere idoneamente sfalsati tra una fila e l'altra in modo da ottenere una idonea mosaicatura ad incastro, stabile, equilibrata e gradevole alla vista. In corrispondenza delle parti perimetrali di contatto, i vuoti "fisiologici" tra un masso e l'altro dovranno essere limitati al minimo indispensabile, e nella parte in elevazione dovranno essere idoneamente intasati, con successivo impianto al loro interno di talee di specie autoctone, che una volta radicatesi provvederanno a garantire una maggiore resistenza all'erosione, ed al contempo ad assicurare un effetto di mascheramento, dando alla difesa un aspetto naturale che ben si inserirà nel contesto dei luoghi.

Nella parte alta della sponda ritombata si provvederà alla messa in opera di idoneo rivestimento in rete di fibra naturale rinforzata da rete metallica zincata a doppia torsione, con successiva ricarica a saturazione con terreno di medio impasto e successiva idrosemina ed eventuale impianto di talee di specie arbustive autoctone, per meglio stabilizzare la sponda ricostituita e contrastare i possibili fenomeni erosivi durante gli eventi di piena.

Il disboscamento verrà limitato alle sole aree strettamente necessarie: sulle zone di accesso in alveo e della pista di cantiere, sulle zone del deposito litoide in alveo per consentire la ricalibratura e la realizzazione della savanella, sulla sponda destra nella zona di intervento ed in sommità sull'argine esistente, limitatamente alle sole aree strettamente necessarie per l'esecuzione degli interventi previsti in progetto.

Nella zona di innesto a monte della nuova difesa spondale, in dx idraulica, dove la corrente si presenta in battuta con un cambio di pendenza dell'alveo attivo, per contrastare i fenomeni erosivi in atto si provvederà nel tratto antistante il piede della stessa, come già sopra evidenziato, ad un corazzamento del fondo alveo riutilizzando i prismi in cls recuperati, procedendo verso valle, con successivo ritombamento della depressione esistente con materiale litoide. La nuova difesa in progetto verrà realizzata partendo dal piede della fondazione procedendo verso l'alto, realizzando all'occorrenza con il materiale scavato in alveo, idonee gradonature di servizio che verranno rimosse a lavorazioni ultimate, provvedendo a stendere il materiale utilizzato per le stesse al piede della difesa realizzata ad ulteriore protezione del piede stesso e/o depositandolo a tombamento di buche o bassure e/o a protezione delle stesse sponde nell'area di intervento.

Una volta ultimate tutte le lavorazioni si procederà alla progressiva rimozione di tutte le opere provvisorie in alveo, mantenendo la savanella centrale quale possibile canale di deflusso secondario in occasione delle morbide del corso d'acqua.

Al fine di limitare durante le lavorazioni l'emissione di polveri, si provvederà all'occorrenza alla bagnatura delle piste di cantiere.

Per l'eventuale messa in asciutta dell'area di intervento, ricadrà in capo all'Impresa esecutrice l'onere di provvedere al recupero della fauna ittica, dietro la preventiva autorizzazione del competente Settore faunistico e ittiofauna della Provincia di Alessandria. Per limitare, per quanto possibile, l'intorbidimento delle acque, si procederà alla realizzazione di idonee buche a ridosso delle aree di intervento, dove far decantare le acque prima della loro immissione verso valle.

Al fine di evitare possibili sversamenti accidentali in acqua di carburante e/o oli lubrificanti, tutte le attrezzature ed i mezzi d'opera dovranno essere perfettamente efficienti e costantemente controllati, verificandone eventuali perdite, allontanando immediatamente gli stessi al verificarsi di anomalie. I rifornimenti ed eventuali attività manutentive, dovranno essere effettuati in sicurezza all'interno di apposita area dedicata all'esterno dell'area di cantiere in alveo, lontano dal flusso di magra del corso d'acqua, e dovrà essere tenuto disponibile in cantiere un certo numero di barriere assorbenti per sostanze chimiche, da utilizzarsi in caso di bisogno.

L'area da utilizzarsi per i baraccamenti di cantiere, il deposito degli automezzi, le eventuali attività manutentive sugli automezzi, i rifornimenti, e tutte le altre attività connesse alla fase di cantierizzazione, è stata individuata sul terrazzo alto della sponda sinistra, lungo la strada vicinale di accesso, a sufficiente distanza dall'alveo inciso, su idonea area che sarà oggetto di occupazione temporanea per tutta la durata del cantiere.

I mezzi adibiti alle lavorazioni dovranno possedere i necessari requisiti di conformità alle direttive comunitarie in materia di emissione acustica ambientale di macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto.

Considerato che l'intervento ricade in area protetta, in progetto nelle somme a disposizione è stata prevista una certa somma destinata ad eventuali opere compensative che dovessero essere richieste dagli Enti gestori in fase di approvazione del progetto stesso, che si ricorda dovrà essere sottoposto a fase di verifica di assoggettabilità a VIA, ed ottenere tutte le prescritte autorizzazioni paesaggistico-ambientali previste dalle vigenti normative nazionali e/o regionali.

Per quanto riguarda le relative fasi di cantierizzazione, si rimanda alla relativa planimetria (All. 4.10), si riporta di seguito una sintesi previsionale di massima, che potrà subire dei modesti aggiustamenti in fase esecutiva sulla base delle scelte operative dell'Impresa appaltatrice:

- 1) impianto area baraccamenti cantiere in sponda sx sul terrazzo superiore;
- 2) sistemazione tratto terminale strada vicinale esistente a ridosso della sponda;
- 3) realizzazione rampa di discesa in alveo in sponda sx;
- 4) realizzazione pista temporanea di cantiere in sponda sx;
- 5) ricalibratura isolone centrale di fronte zona di erosione;
- 6) realizzazione guado zona di monte;
- 7) realizzazione coronella zona di monte;

- 8) realizzazione rampa di accesso in sponda dx;
- 9) tracciamento savanella con decespugliamento tratti vegetati, inizio scavo procedendo da valle verso monte;
- 10) tombamento zone di erosione;
- 11) realizzazione difesa spondale in massi di cava sciolti
- 12) rimozione opere provvisorie in alveo, con sistemazione del materiale a tombamento del piede della difesa realizzata e/o a tombamento di buche o bassure nella zona di intervento;
- 13) rimozione pista temporanea di cantiere in sponda sx e rampa di accesso in alveo con ripristino stato dei luoghi;
- 14) smobilizzo area baraccamenti e ripristino stato dei luoghi.

Per le lavorazioni in alveo si provvederà:

- alla discesa sulla sponda sinistra in alveo ed alla realizzazione della pista di cantiere fino alla zona di monte. In tale fase si provvederà per come sopra già anticipato ad un semplice movimentazione di materiale litoide sul posto con scavo nelle immediate vicinanze per provvedere alla regolarizzazione del soprastante piano viario;
- all'esecuzione dei soprastanti punti dal 5) al 13);

Per limitare possibili interferenze con la fauna ittica, i lavori verranno eseguiti al di fuori del periodo di deposizione delle uova (per i ciprinidi il periodo della frega va da aprile a giugno), inoltre per evitare possibili interferenze connesse all'intorbidimento delle acque nelle zone a ridosso delle aree di intervento si provvederà ad idoneo recupero della fauna ittica, secondo le indicazioni e modalità che saranno preventivamente concordate con il competente Settore Tutela Flora e Fauna della Provincia di Alessandria. A tale riguardo in computo sono stati previste n. 5 eventuali messe in asciutta con recupero della fauna ittica, da effettuarsi in 5 distinti periodi in funzione delle lavorazioni da effettuarsi in alveo per come di seguito specificato:

- 1° recupero: ricalibratura isolone e formazione rilevato con guado e coronella monte;
- 2° recupero: formazione isola di lavoro al piede per realizzazione difesa in alveo (fino al tratto di sovrapposizione con la difesa esistente nel tratto di valle);
- 3° recupero: tombamento area di erosione (zona interclusa a tergo dell'isola di lavoro);
- 4° recupero: smantellamento isola di lavoro/sistemazione materiale al piede della difesa e smantellamento opere provvisorie in alveo con imbocco parte filone idrico nella savanella centrale;
- 5° recupero: di riserva da utilizzarsi alla bisogna in corso d'opera o a fine intervento.

Le aree di decespugliamento/disboscamento sono state limitate drasticamente al minimo indispensabile alla realizzazione dell'intervento in progetto:

- per il primo tratto della pista di accesso in alveo sulla sponda si provvederà ad effettuare un semplice sfalcio, con eventuale taglio di diradamento dei soli rami aggettanti;
- per la discesa in alveo si provvederà al taglio di alcuni esemplari di robinia;
- per la pista in alveo si provvederà al decespugliamento solamente in due zone di limitata estensione, nel tratto centrale e nella zona di monte, con presenza di vegetazione sporadica a macchia di leopardo, per come può meglio evincersi nella relativa planimetria di progetto;
- per la realizzazione della savanella centrale il decespugliamento verrà limitato all'impronta strettamente necessaria alla realizzazione della stessa. La vegetazione su tale porzione di greto si presenta ad ogni modo discontinua, con alternanza di ampie zone di diradamento (in progetto è

stata prevista un impronta di 15.00 metri max di larghezza, computando cautelativamente un 40% dello sviluppo della savanella pari a m 596,00 (vedasi sez. tipo All. 4.3);

- il decespugliamento ed il taglio sulle aree di tombamento e di realizzazione della nuova difesa spondale, allo stesso modo verrà limitato alle sole aree interessate;
- sono stati previsti solamente n. 10 tagli di alberi (diametro 20/40 cm): 3 in sponda sx nel tratto di discesa in alveo in via cautelativa e n. 7 in sponda dx nella zona di realizzazione della difesa in sponda e per l'accesso al terrazzo superiore;

A tale riguardo preme sottolineare che essendo il prezzo delle lavorazioni a corpo, i relativi prezzi ed i relativi quantitativi di computo sono stati stimati, considerando in via cautelativa le superfici per intero e/o con delle percentuali leggermente sovrastimate non potendosi a priori prevedere il reale stato dei luoghi all'epoca del successivo periodo di intervento. Le reali superfici di fatto potrebbero risultare inferiori, lo stesso dicasi per il taglio selettivo che andrà sempre ad interessare le sole aree di intervento.

Quali azioni compensative, in progetto si prevede di reimpiantare sulle zone interessate da intervento vegetazione autoctona (talee ed astoni di salice), che ben si prestano al ripristino vegetazionale, presentando al tempo stesso piena compatibilità dal punto di vista idraulico considerata la loro flessibilità.

L'ipotesi zero di non realizzazione dell'intervento è stata implicitamente scartata a priori, in quanto si deve necessariamente procedere con l'intervento per proteggere la sponda in erosione. La soluzione alternativa progettuale a quella originariamente presentata è quella attualmente prevista, che si limita alla sola area di erosione, con stralcio del consolidamento del piede della difesa esistente nel tratto di valle.

La durata è stata ridotta ad 8 mesi, considerato il minor importo lavori in progetto.

I lavori in alveo verranno effettuati al di fuori del periodo riproduttivo dell'avifauna (marzo-luglio), provvedendo ad eventuale sospensione in corso d'opera qualora necessario.

## **5. RIFERIMENTI NORMATIVI**

### **5a) TUTELA PAESAGGISTICA (D.Lgs 42/2004)**

Il Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 - "Codice dei beni culturali e del paesaggio", nelle aree da tutelare, in considerazione del loro valore paesaggistico, include *"i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna"*.

Gli interventi in progetto ricadono nel Comune di Bosco Marengo (AL) e vanno ad interessare l'alveo inciso del torrente Orba e le relative aree di pertinenza fluviale.

Ai fini del rispetto delle disposizioni in materia di Tutela Paesaggistica di cui al D. Lgs 42/2004, verranno acquisite le prescritte autorizzazioni paesaggistiche presso il Comune di Bosco Marengo (al cui interno ricadono gli interventi in progetto) e presso il Comune di Casal Cermelli (interessato solo marginalmente dalla viabilità di cantiere).

### **5b) TUTELA AMBIENTALE (D.Lgs 152/2006)**

Per quanto concerne gli adempimenti in materia di Tutela ambientale, di cui al D. Lgs 152/2006 e s.m.i, gli interventi in progetto ricadono in area protetta, il progetto dovrà pertanto essere sottoposto alla alla fase di valutazione di VIA con contestuale procedimento di verifica di incidenza, sulla base della normativa vigente.

Per quanto riguarda la gestione delle terre e rocce da scavo, si riporta di seguito un estratto dell'allegato al prezzario della Regione Piemonte edizione 2015 "Nota metodologica":

### 2.2.5. Gestione delle terre e rocce da scavo

In attuazione della normativa vigente in materia ambientale, nell'ambito della realizzazione di opere o lavori pubblici, assume un rilievo di primo piano la gestione dei materiali di scavo o di risulta (terre e rocce), per i quali è necessario procedere puntualmente, nello svolgimento della progettazione dell'intervento in esame, ad una loro specifica trattazione, finalizzata alla definizione delle modalità di corretto utilizzo, nel rispetto dei principi di tutela e salvaguardia dell'ambiente e delle sue risorse.

La stessa normativa specifica in materia di contratti pubblici ha più volte richiamato tali principi, sia nel D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. sia nel suo regolamento di attuazione D.P.R. n. 207/2010. In particolare, l'art. 15 del regolamento, recante "*Disposizioni preliminari per la progettazione dei lavori e norme tecniche*", al c. 9 lett. c), prevede espressamente, in relazione alle attività di cantiere, al fine di evitare effetti negativi sull'ambiente, che gli elaborati progettuali comprendano "*la localizzazione delle cave eventualmente necessarie e la valutazione sia del tipo e quantità di materiali da prelevare, sia delle esigenze di eventuale ripristino ambientale finale*".

Tale principio generale è stato altresì esplicitamente ripreso per ciascuno dei livelli progettuali previsti nell'ambito di alcuni specifici elaborati tecnici, di seguito brevemente richiamati: la relazione tecnica di progetto preliminare - art. 19 c. 1 lett. g) - la relazione generale - art. 25 c. 2 lett. c) - e le relazioni tecniche e specialistiche sia a livello definitivo - art. 26 c. 1 lett. i) (quest'ultima prevede espressamente la relazione sulla gestione delle "terre di scarto") - sia a livello esecutivo, con conseguenti elaborati grafici - artt. 35 e 36 c. 1 lett. f).

Ne consegue che, nella stesura di una progettazione di opera pubblica, il professionista incaricato non potrà prescindere dalle valutazioni connesse agli aspetti di cui sopra, prevedendone di conseguenza, sulla base delle scelte progettuali e delle soluzioni finali adottate, la stima dei relativi costi, qualora dovuti.

Per quanto sopra, di seguito sono forniti gli indirizzi operativi applicabili nella gestione dei materiali scavati, in coerenza con le disposizioni che allo stato attuale regolano la materia<sup>18</sup>.

In proposito va ricordato che in generale, relativamente alla gestione dei rifiuti, anche qualora costituiti da terre e rocce da scavo, occorre attenersi ai criteri di priorità gestionale contenuti nel novellato articolo 179<sup>19</sup> del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i. "Norme in materia ambientale". A fronte di una indicazione primaria relativa alla necessità di ridurre la produzione dei rifiuti, tale articolo prevede nello specifico che venga puntualmente valutata prioritariamente la possibilità di reimpiego e/o recupero dei materiali, considerando lo smaltimento dei rifiuti in discarica come ultima ed estrema soluzione. In particolare la possibilità di un eventuale recupero dovrà essere valutata anche nel caso in cui i rifiuti siano sottoposti a procedimenti di selezione o trattamento.

Pertanto, la messa a discarica del materiale da scavo, potrà essere ammessa solamente laddove si evinca da apposita relazione che non sia realizzabile da un punto di vista tecnico, economico e ambientale una diversa soluzione.

Al fine di consentire una rappresentazione schematica delle procedure previste, si riporta la seguente tabella illustrativa con relativo diagramma di flusso rappresentativo dei possibili scenari d'ambito.

Oggetto	Normativa	Gestione
Terre e rocce da scavo contaminate	d.lgs. 152/2006 s.m.i. Parte IV Titolo V "Bonifica di siti Contaminati"	da valutarsi in funzione delle procedure di bonifica del sito
Terre e rocce da scavo non contaminate reimpiegate <i>in situ</i>	d.lgs. 152/2006 s.m.i. Parte IV art. 185 <sup>20</sup>	reimpiego nel sito di produzione come definito da apposite previsioni progettuali
Terre e rocce da scavo non contaminate e non reimpiegate <i>in situ</i> provenienti da attività o opere soggette a VIA o AIA <sup>21</sup>	d.m. 161 del 10 agosto 2012 <sup>22</sup>	la destinazione dei materiali deve essere preventivamente individuata e definita da specifico piano di

<sup>18</sup> A tal proposito si ricorda che la legge n. 164/2014 di conversione del d.l. 133/2014 ha previsto la revisione della complessa normativa vigente sulla gestione delle terre e rocce da scavo mediante la predisposizione di apposito decreto del Presidente della Repubblica attualmente in fase di stesura.

<sup>19</sup> Si riportano, per completezza, i primi due commi del suddetto articolo: "1. La gestione dei rifiuti avviene nel rispetto della seguente gerarchia: a) prevenzione; b) preparazione per il riutilizzo; c) riciclaggio; d) recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia; e) smaltimento. 2. La gerarchia stabilisce, in generale, un ordine di priorità di ciò che costituisce la migliore opzione ambientale. Nel rispetto della gerarchia di cui al comma 1, devono essere adottate le misure volte a incoraggiare le opzioni che garantiscono, nel rispetto degli articoli 177, commi 1 e 4, e 178, il miglior risultato complessivo, tenendo conto degli impatti sanitari, sociali ed economici, ivi compresa la fattibilità tecnica e la praticabilità economica".

<sup>20</sup> L'art. 185 "Esclusioni dall'ambito di applicazione", richiama, con specifico riferimento ai materiali provenienti da scavi, al c.1 le casistiche che possono essere considerate escluse dall'applicazione della parte IV del d.lgs. 152/2006 s.m.i., nonché, al successivo c. 4, le eventuali situazioni di non eccezione, come di seguito brevemente riportato:  
"1 Non rientrano nel campo di applicazione della parte quarta del presente decreto: <.....>  
b) il terreno (in situ), inclusi il suolo contaminato non scavato e gli edifici collegati permanentemente al terreno, fermo restando quanto previsto dagli artt. 239 e ss. relativamente alla bonifica di siti contaminati;  
c) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato <.....>;  
4. Il suolo escavato non contaminato e altro materiale allo stato naturale, utilizzati in siti diversi da quelli in cui sono stati escavati, devono essere valutati ai sensi, nell'ordine, degli articoli 183, comma 1, lettera a), 184-bis e 184-ter."

<sup>21</sup> La legge 9 agosto 2013, n. 98 di conversione con modificazioni del D.L. 69/13 "Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia", all'art. 41 c. 2 ha previsto la modificazione dell'art. 184 bis "Sottoprodotto" del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 introducendo il nuovo comma 2 bis che prevede l'applicazione del Regolamento di cui al d.m. 10 agosto 2012 n.



		utilizzo <sup>23</sup>
Terre e rocce da scavo <b>non contaminate e non reimpiegate in situ provenienti da attività o opere NON soggette a VIA o AIA</b> <sup>24</sup>	Legge 9 agosto 2013 n. 98 Articolo 41 bis	il proponente o il produttore attestano, con dichiarazione ai sensi del D.P.R. 445/00, la sussistenza dei requisiti <sup>25</sup>
Terre e rocce da scavo <b>non contaminate, non reimpiegate in situ e che non rispettano i criteri di cui al d.m. 161 del 10 agosto 2012</b>	d.lgs. 152/2006 Parte IV Titolo I "Gestione dei rifiuti" - codice CER 17.05.04 -	1. Riutilizzo in altre opere o interventi
		2. Riutilizzo in cava o discarica per ricopertura finale o rimodellamenti
		3. Riutilizzo in cava per riempimenti
		4. Smaltimento in discarica

161 esclusivamente alle terre e rocce che provengono da attività o opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale o ad Autorizzazione Integrata Ambientale.

<sup>22</sup> Il **d.m. 161 del 10 agosto 2012** "Regolamento recante la disciplina di utilizzazione delle terre e rocce da scavo" stabilisce i criteri qualitativi da soddisfare affinché i materiali di scavo, come definiti all'art. 1 lettera b) del regolamento, siano considerati sottoprodotti e non rifiuti ai sensi dell'art. 183, comma 1, lettera qq) del decreto legislativo 152 del 2006 e successive modificazioni.

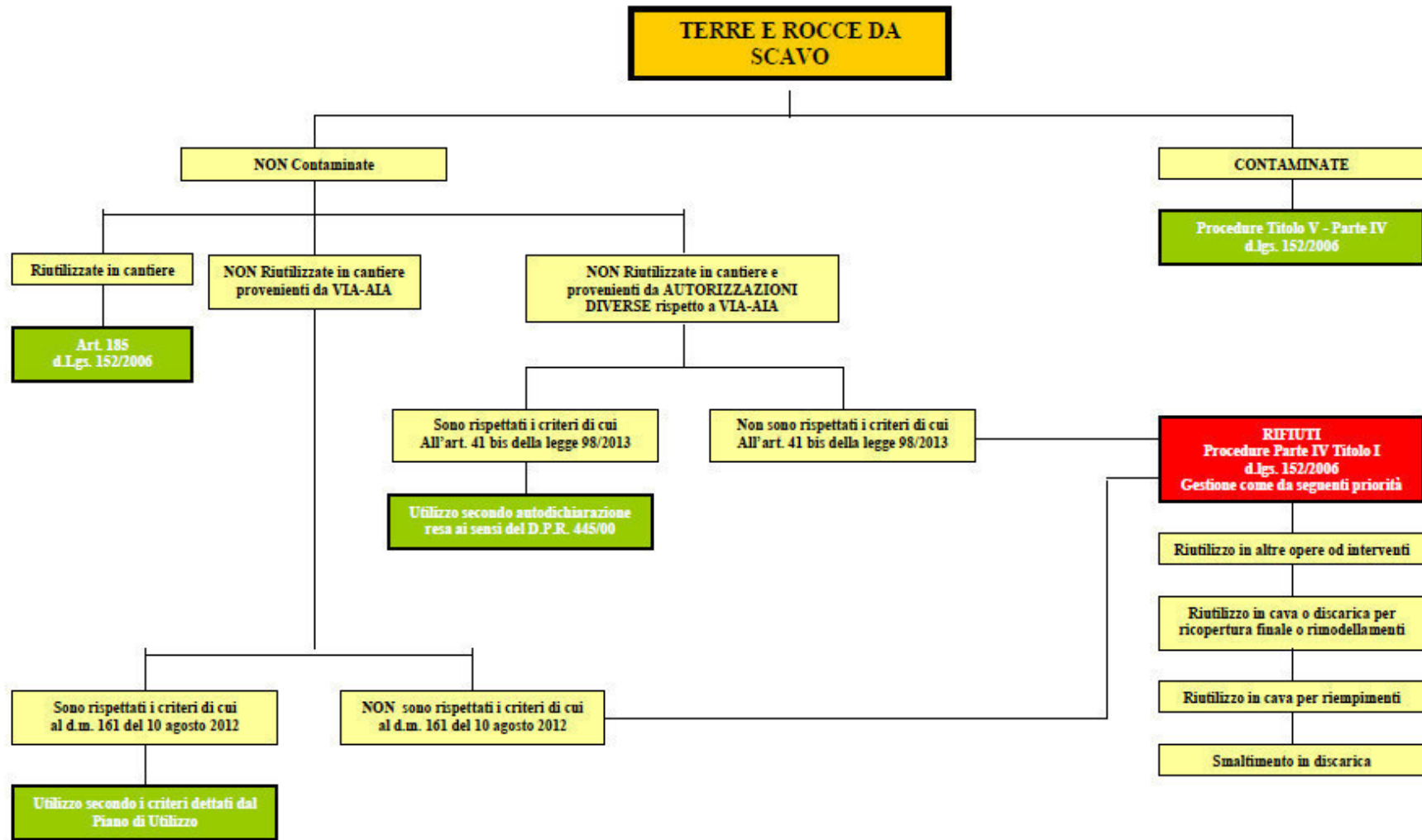
<sup>23</sup> Il regolamento stabilisce inoltre le procedure e le modalità affinché la gestione e l'utilizzo dei materiali da scavo avvenga senza pericolo per la salute dell'uomo e senza recare pregiudizio all'ambiente.

<sup>24</sup> La legge 98/13 sopra richiamata, all'art. 41 bis ha previsto la sottoposizione al regime dell'art. 184 bis "Sottoprodotto" del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152, di tutti i materiali da scavo di cui all'art. 1 c. 1 lett. b) del d.m. 161/2012 prodotti nel corso di attività e interventi autorizzati in base alle norme vigenti e non sottoposti al regime di VIA o AIA, qualora il produttore dimostri le condizioni ivi riportate.

<sup>25</sup> Per maggiore chiarezza si riporta l'estratto del c. 2 dell'art. 41 bis L. 98/13:

"2. Il proponente o il produttore attesta il rispetto delle condizioni di cui al comma 1 tramite dichiarazione resa all'Agenzia regionale per la protezione ambientale ai sensi e per gli effetti del testo unico di cui al d.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445, precisando le quantità destinate all'utilizzo, il sito di deposito e i tempi previsti per l'utilizzo, che non possono comunque superare un anno dalla data di produzione, salvo il caso in cui l'opera nella quale il materiale è destinato ad essere utilizzato preveda un termine di esecuzione superiore. Le attività di scavo e di utilizzo devono essere autorizzate in conformità alla vigente disciplina urbanistica e igienico-sanitaria. La modifica dei requisiti e delle condizioni indicati nella dichiarazione di cui al primo periodo è comunicata entro trenta giorni al comune del luogo di produzione.

3. Il produttore deve, in ogni caso, confermare alle autorità di cui al comma 2, territorialmente competenti con riferimento al luogo di produzione e di utilizzo, che i materiali da scavo sono stati completamente utilizzati secondo le previsioni comunicate."



Nell'ambito delle lavorazioni in progetto, si procederà esclusivamente ad una movimentazione in alveo del materiale litoide, nelle immediate vicinanze del sito di scavo, con addossamento dello stesso agli attuali profili di sponda a tombamento della lunata di erosione e per una regolarizzazione degli stessi.

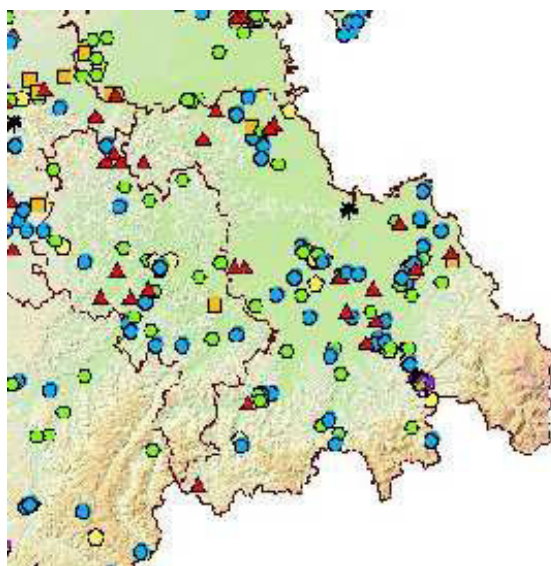
Dalla consultazione dell'Anagrafe della Regione Piemonte dei "siti contaminati", di cui si riporta di seguito un estratto, il Comune di Bosco Marengo risulta presente nell'elenco.









**Estratto "Anagrafe Regionale siti contaminati" – Provincia di Vercelli:**

**Regione Piemonte - Extranet Ambiente**

**Sezione Anagrafe Regionale Siti Contaminati**

**Consultazione Anagrafe Regionale Siti contaminati Provincia di Alessandria**



<b>Simbolo</b>	<b>Tipologia d'intervento</b>
	<i>Bonifica e ripristino ambientale</i>
	<i>Bonifica e ripristino ambientale con misure di sicurezza</i>
	<i>Intervento concluso con la messa in sicurezza d'emergenza</i>
	<i>Messa in sicurezza permanente</i>
	<i>Verifica in corso</i>
	<i>Interventi diversi sullo stesso sito</i>
	<i>Messa in sicurezza operativa</i>
	<i>Intervento non necessario a seguito analisi di rischio</i>

Data aggiornamento del servizio: 03/08/2015

**Acqui Terme (6 interventi di bonifica )**

**Alessandria (16 interventi di bonifica )**

**Arquata Scrivia (8 interventi di bonifica )**

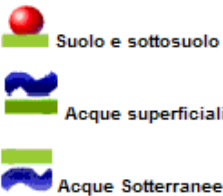
**Balzola (1 intervento di bonifica )**

**Basaluzzo (1 intervento di bonifica )**

**Belforte Monferrato (1 intervento di bonifica )**

**Bergamasco ( 1 intervento di bonifica )**

**Bosco Marengo (2 interventi di bonifica )**

				
CODICE REGIONALE	CODICE PROVINCIALE	MATRICE AMBIENTALE	CATEGORIA SOSTANZE INIZIALMENTE RINVENUTE	INTERVENTO (quando linkato si può accedere alle informazioni sugli interventi con bonifica conclusa)
01 - 00382	AL - 00076			VERIFICA IN CORSO
01 - 02340	AL- 00204			INTERVENTO CONCLUSO CON LA MESSA IN SICUREZZA D'EMERGENZA

**Capriata d'Orba (1 intervento di bonifica )**

**Carbonara Scrivia (1 intervento di bonifica )**

**Cartosio (2 interventi di bonifica )**

**Casale Monferrato (8 interventi di bonifica )**

**Casalnoceto (1 intervento di bonifica )**

**Cassine (1 intervento di bonifica )**

Da informazioni reperite presso i competenti settori provinciali è stato possibile accertare che in Comune di Bosco Marengo esiste anche un altro sito interessato da bonifica (cod. 01725), e che tutti e tre i siti sopra richiamati si localizzano a ridosso dell'abitato ed in periferia, in zone poste a notevole distanza dall'area di intervento in alveo del torrente Orba.

Considerato che il materiale verrà riutilizzato in cantiere, ed inoltre che gli scavi avverranno in alveo ed andranno ad interessare esclusivamente il piede della sponda destra e un deposito di materiale ghiaioso (isolone) ad essa latistante in posizione centrale, a prima vista non interessato per come potuto accertare in occasione dei sopralluoghi effettuati da attività antropiche e che comunque le relative profondità di scavo risultano modeste, è ragionevole ipotizzare, trattandosi essenzialmente di materiale litoide, che si ricada nella fattispecie di “terre e rocce da scavo – non contaminate - riutilizzate in cantiere”, per la quale ricorre l’art. 185 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., e si ritiene, in tale fase di non procedere alla caratterizzazione dei siti di scavo. La caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo verrà effettuata in corso d’opera nel rispetto di quanto riportato nell’allegato 8 parte A del Decreto 10 agosto 2012, n. 161 (Regolamento recante la disciplina dell’utilizzazione delle terre e rocce da scavo).

In progetto le principali aree di scavo in alveo, vanno ad interessare:

- il deposito ghiaioso centrale a ridosso della sponda destra e nel tratto centrale per una superficie in pianta di circa 9.500 mq;
- il piede della sponda destra per una superficie in pianta di circa 1.000 mq.

Nella voce a corpo dei lavori è stata prevista l’esecuzione in corso d’opera, da parte dell’Impresa appaltatrice, di n. 20 prove di caratterizzazione chimico-fisica del materiale, ai fini della verifica di non pericolosità per il successivo utilizzo e/o destinazione secondo quanto previsto dalla normativa vigente, da eseguirsi presso laboratori ufficiali certificati. Le attività di campionamento verranno eseguite dall’Impresa esecutrice, in base alle specifiche esigenze operative e logistiche della cantierizzazione direttamente sulle aree di scavo e/o fronti di avanzamento.

Al verificarsi durante le operazioni di scavo, di eventuali eventi che siano potenzialmente in grado di contaminare i siti, saranno immediatamente avviate, all’occorrenza, le procedure previste dal Titolo V della Parte IV del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.

#### **5c) DECRETO MINISTERIALE (INFRASTRUTTURE) 14 /01/2008 (Nuove Norme Tecniche per le costruzioni) e s.m.i.**

#### **Classificazione sismica**

Ai fini della riduzione degli effetti del terremoto, l’azione dello Stato, si è concentrata sulla classificazione del territorio nazionale, sulla base all’intensità e della frequenza dei terremoti del passato, e sull’applicazione di speciali norme per le costruzioni nelle zone classificate sismiche.



Sino al 2003 il territorio nazionale era classificato in tre categorie sismiche a diversa severità. Nel 2003 sono stati emanati i criteri di nuova classificazione sismica del territorio nazionale, basati sull'analisi della probabilità che il territorio venga interessato in un certo intervallo di tempo (generalmente 50 anni) da un evento che superi una determinata soglia di intensità o magnitudo.

L'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 detta i principi generali sulla base dei quali le Regioni, a cui lo Stato ha delegato l'adozione della classificazione sismica del territorio (Decreto Legislativo n. 112 del 1998 e Decreto del Presidente della Repubblica n. 380 del 2001 - "Testo Unico delle Norme per l'Edilizia"), hanno compilato l'elenco dei Comuni con la relativa attribuzione ad una delle quattro zone, a pericolosità decrescente (zona 1, zona 2, zona 3, zona 4), nelle quali è stato riclassificato il territorio nazionale.

<b>Zona 1</b> - E' la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti.
<b>Zona 2</b> - Nei comuni inseriti in questa zona possono verificarsi terremoti abbastanza forti.
<b>Zona 3</b> - I Comuni interessati in questa zona possono essere soggetti a scuotimenti modesti.
<b>Zona 4</b> - E' la meno pericolosa. Nei comuni inseriti in questa zona le possibilità di danni sismici sono basse.

Il territorio precedentemente "non classificato", diviene zona 4, dove è facoltà delle Regioni prescrivere l'obbligo della progettazione antisismica. A ciascuna zona, inoltre, viene attribuito un valore dell'azione sismica utile per la progettazione, espresso in termini di accelerazione massima su roccia (zona 1=0.35 g, zona 2=0.25 g, zona 3=0.15 g, zona 4=0.05 g).

Il nuovo studio di pericolosità, allegato all'Opcm n. 3519, ha fornito alle Regioni uno strumento aggiornato per la classificazione del proprio territorio, introducendo degli intervalli di accelerazione ( $a_g$ ), con

probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, da attribuire alle 4 zone sismiche.

Zona sismica	Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni ( $a_g$ )
1	$a_g > 0.25$
2	$0.15 < a_g \leq 0.25$
3	$0.05 < a_g \leq 0.15$
4	$a_g \leq 0.05$

*Suddivisione delle zone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido (OPCM 3519/06)*

Le attuali Norme Tecniche per le Costruzioni (Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008), hanno modificato il ruolo che la classificazione sismica aveva ai fini progettuali (precedentemente per ciascuna zona veniva fornito un valore di accelerazione di picco e quindi di spettro di risposta elastico da utilizzare per il calcolo delle azioni sismiche).

Dal 1 luglio 2009, per ogni costruzione bisogna far riferimento ad una accelerazione "propria" individuata sulla base delle coordinate geografiche dell'area di progetto e in funzione della vita nominale dell'opera, indipendentemente dai confini amministrativi comunali.

La classificazione sismica (zona sismica di appartenenza del comune) rimane utile per la gestione della pianificazione e per il controllo del territorio da parte degli enti preposti (Regione, Comuni, ecc.).

### **Classificazione sismica del territorio piemontese**

Con la Deliberazione della Giunta Regionale n.4-3084 del 12.12.2011 pubblicata sul Bollettino Ufficiale n.50 del 15.12.2011 è stato approvato l'aggiornamento e l'adeguamento delle procedure di controllo e gestione delle attività urbanistico-edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico ed è stata recepita la classificazione sismica di cui alla DGR n. 11-13058 del 19.01.2010, in vigore a partire dal 1.01.2012.

In base a tale classificazione il territorio di Bosco Marengo (AL), al cui interno ricadono gli interventi in progetto, ai fini sismici è classificato in zona 3 .



Stralcio mappatura sismica sismica territorio piemontese (provincia di Alessandria)



**5d) DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA GIUNTA REGIONALE 20 SETTEMBRE 2011, N. 8/R.**

(Regolamento regionale recante” regolamento forestale di attuazione dell’articolo 13 della legge regionale 10 febbraio 2009, n. 4 e s.m.i.)

Il presente regolamento costituisce la norma di riferimento in materia forestale per il territorio della regione Piemonte, e sostituisce le prescrizioni di massima e di polizia forestale di cui al regio decreto legge 30/12/1923, n. 3267 (Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani).

Le lavorazioni di disboscamento e taglio alberi, previste in progetto, saranno tutte eseguite nel rispetto dell’art. n. 37 del succitato Regolamento e s.m.i., attuando all’occorrenza una sospensione delle lavorazioni nel periodo tra il 31 marzo ed il 15 giugno. Il taglio con sradicamento sarà limitato solo alle aree strettamente necessarie.



**5e) D.G.R. N. 72-13725 DEL 29 MARZO 2010 e s.m.i..**

(Disciplina delle modalità e procedure per la realizzazione di lavori in alveo, programmi, opere e interventi sugli ambienti acquatici ai sensi dell'art. 12 della legge regionale n. 37/2006 e s.m.i.)

La realizzazione delle lavorazioni in alveo sarà fatta nel rispetto della succitata DGR n. 72-13725 e della LR 37/2006 e s.m.i. . L'eventuale messa in secca dovrà essere eseguita sentiti preventivamente i competenti Uffici della Provincia, per le valutazioni in ordine alla compatibilità dell'intervento con la fauna acquatica. L'eventuale recupero e reimmissione della fauna ittica, verrà effettuato direttamente a spese dell'Impresa appaltatrice che realizzerà gli interventi, attraverso i servizi attivati direttamente dalla Provincia o avvalendosi di soggetti privati specializzati, autorizzati dalla stessa Provincia.

Ad ogni modo, l'impresa appaltatrice, prima di procedere a quelle lavorazioni di movimentazione e scavo in alveo, che dovessero comportare la messa in secca, dovrà darne preventiva comunicazione all'Ufficio della Provincia, competente per territorio, al fine di procedere ad un sopralluogo congiunto. Tutte le prescrizioni, impartite dalla Provincia, dovranno essere recepite dall'impresa appaltatrice.

**5f) D.Lgs 42/2004 e s.m.i..**

Considerata la natura degli interventi in progetto, con localizzazione degli stessi all'interno dell'alveo inciso del torrente Orba e realizzazione di una difesa spondale in massi di cava sciolti da addossarsi al profilo spondale esistente e/o riprofilato, e modeste movimentazioni di materiale litoide in alveo; dopo aver effettuato una preliminare verifica su eventuali ritrovamenti archeologici in zona, si è ritenuto di non procedere alla preventiva verifica dell'interesse archeologico.

In particolare si è provveduto a consultare un estratto dei "Quaderni della Soprintendenza Archeologica del Piemonte – 25 (2010)", e nello specifico la sezione del notiziario:

**Bosco Marengo - Predosa - Sezzadio - Castelnuovo Bormida - Strevi - Acqui Terme**  
Rinvenimento di tratti del sedime stradale della *via Aemilia Scauri*

Marica Venturino Gambari - Alberto Crosetto - Valentina E. Pistarino

---

(pag. 142 e seguenti), ed è stato possibile verificare l'assenza di possibili interferenze degli interventi in progetto con aree di interesse archeologico. In particolare non si hanno interferenze di sorta con il tracciato della "*Via Aemilia Scauri*", che si localizza più a monte rispetto all'area di intervento, per come rappresentato nella planimetria estratta dalla succitata sezione del notiziario:

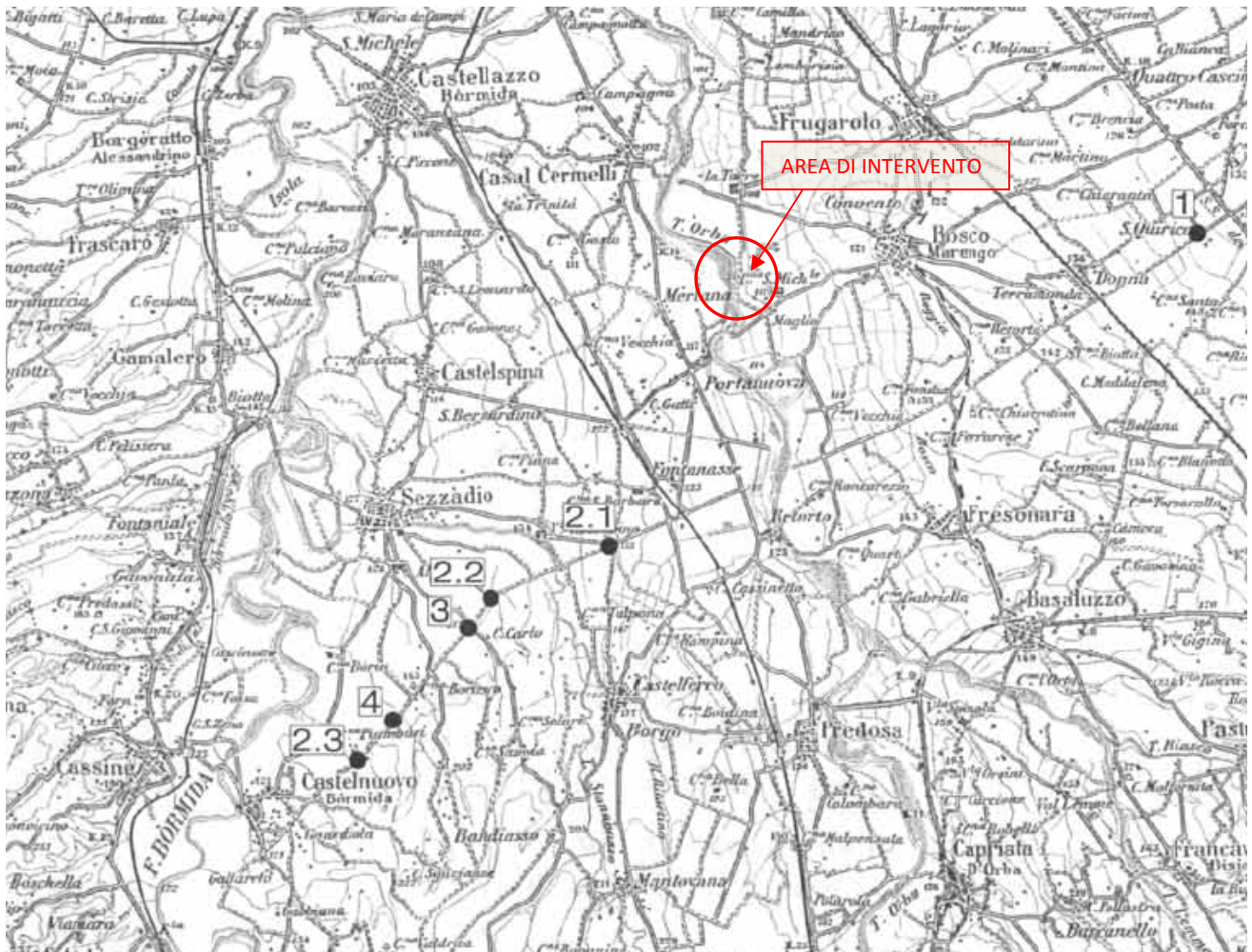
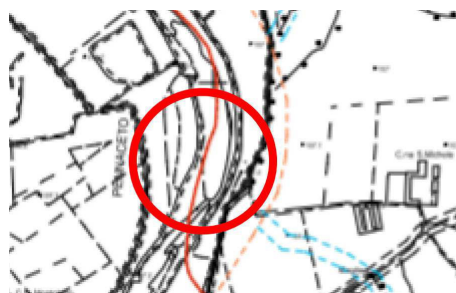


Fig. 11. Ipotesi del tracciato della *via Aemilia Scauri* da Bosco Marengo ad Acqui Terme sulla base dei risultati delle indagini archeologiche 2003-2008: Bosco Marengo, loc. San Quirico (1); Predosa, strada comunale del Retortino (2.1); Sezzadio, reg. Boschi (2.2); Castelnuovo Bormida, strada regionale Frascaroli (2.3); Sezzadio, via Emilia detta "la Levata" (strada per cascina Maracchino) (3); Castelnuovo Bormida, loc. Calzarossa (strada vicinale Emilia) (4); Strevi, reg. Garabello (5); Acqui Terme, reg. Fontanelle (6); i numeri delle località corrispondono alla numerazione delle notizie riportate nel testo (dis. C. Cermelli).

Ad ogni modo in fase di espletamento della procedura di verifica di VIA, si provvederà ad invitare alla Conferenza dei Servizi la competente Soprintendenza ai Beni Archeologici del Piemonte per acquisire il proprio parere. Eventuali prescrizioni saranno recepite nel progetto esecutivo. Si rappresenta in ultimo che l'indagine preliminare che verrà fatta ai fini del rinvenimento di eventuali ordigni bellici inesplosi (rilievo georadar), e che interesserà le aree di scavo in alveo, potrà servire anche per l'individuazione di eventuali rinvenimenti archeologici. Nelle somme a disposizione è stata prevista idonea somma per eventuale assistenza archeologica durante gli scavi.

## 6. INQUADRAMENTO URBANISTICO

Per quanto riguarda l'inquadramento dal punto di vista urbanistico si rimanda ai relativi elaborati grafici di progetto (Allegati : 3.1 – 3.2 – 3.3 – 3.4 e 3.5). Gli interventi in progetto ricadono interamente all'interno dell'alveo inciso del torrente Orba, nel Comune di Bosco Marengo. Il Comune di Casal Cermelli è solo marginalmente interessato per la sola viabilità di cantiere. Si riportano di seguito degli estratti della cartografia del Comune di Bosco Marengo:



Estratto inquadramento territoriale



Estratto territorio extraurbano

L'area ricade in Classe III A1 – (Rischio derivante da esondazione) ed all'interno della Garzaia del torrente Orba (L.R. 40/98).

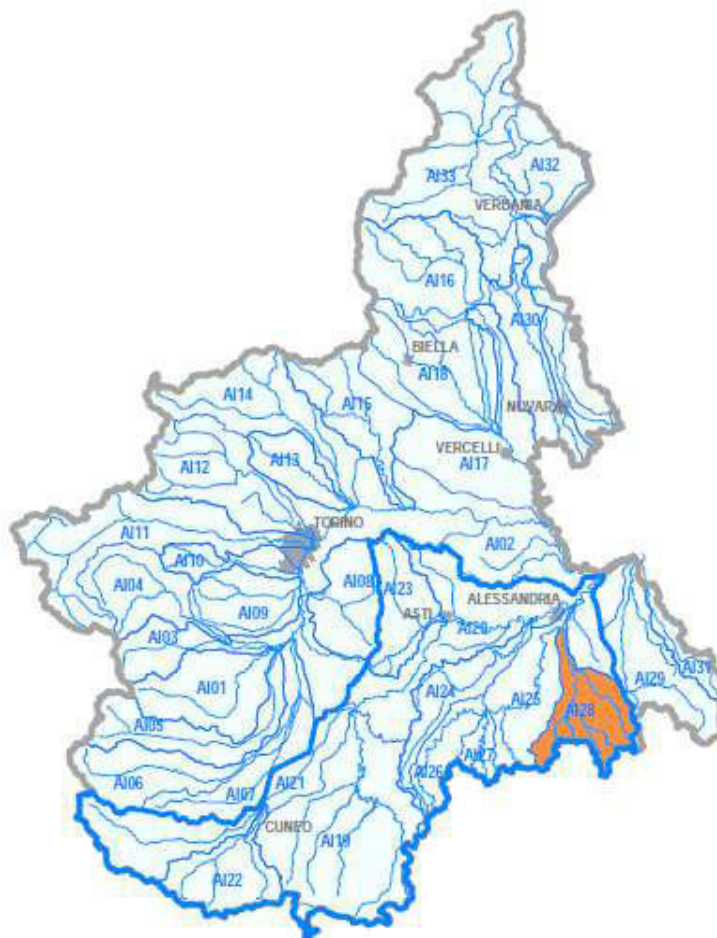


Estratto carta capacità uso dei suoli

L'area ricade all'interno di "Corsi d'acqua".

### 7 PIANO TUTELA DELLE ACQUE TORRENTE ORBA.

(riferimento: "PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (D.C.R. n. 117-10731 del 13 marzo 2007) - REV. 03 – Regione Piemonte Direzione Pianificazione Risorse Idriche")



**(Sottobacino: Tanaro (Bormida) – AI28 Orba)**

Si riportano di seguito gli estratti di interesse del PTA del torrente Orba, rimandando allo stesso, per una più uniforme trattazione espositiva degli aspetti considerati:

## 1 Sottobacini idrografici

Sottobacino idrografico principale	ORBA	Codice PTA sezione di chiusura
		1218-5
Sottobacini idrografici minori	ALBEDOSA	2718-1
	AMIONE	2707-1
	ARBARA	2718-2
	ARDANO	2722-1
	GORZENTE	2715-1
	LEMME	2726-1
	MERI	2706-1
	NEIRONE	2724-1
	OLBICELLA	2705-1
	PIOTA	2717-1
	RIASCO	2726-2
	STURA DI OVADA	2710-1

Le sezioni di chiusura elencate, relative ai sottobacini minori, sono riportate in tavola 1.

## 2 Individuazione dei corpi idrici e delle aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento

Corpi idrici superficiali significativi	
Corsi d'acqua superficiali	ORBA
Laghi	---

Corpi idrici superficiali potenzialmente influenti sui corpi idrici significativi	
---	
Corpi idrici di rilevante interesse ambientale	
---	

Corpi idrici a specifica destinazione	
Acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile	RIO MERI
	AFFLUENTE TORRENTE STURA
	RIO CECI
	RIO DEL SOL
	RIO FREDDO
Acque di balneazione	---
Acque dolci destinate alla vita dei pesci	---
Acque con altre destinazioni d'uso definite dalla Regione (uso ricreativo e sportivo)	---

Corpi idrici sotterranei significativi
Nel sistema idrogeologico superficiale di pianura sono ricomprese porzioni delle aree idrogeologicamente separate identificate con i codici AL03 (Pianura alessandrina tra Bormida e Orba) e AL04 (Pianura alessandrina tra Orba e Scrivia), corrispondenti alle macroaree di riferimento MS11 - Astigiano-Alessandrino occidentale e MS12 - Pianura Alessandrina Orientale. Nel sistema idrogeologico profondo di pianura sono ricomprese parti della macroarea idrogeologica di riferimento MP4 - Pianura Alessandrina, Astigiano orientale. La maggior parte del territorio del bacino comprende aree collinari e montuose esterne al sistema idrogeologico di pianura.

Corpi idrici sotterranei potenzialmente influenti sui corpi idrici significativi	
Nel sistema idrogeologico superficiale di pianura sono comprese parti degli alti terrazzi TE15 (Terrazzo dell'Alta Pianura alessandrina in destra Bormida), TE16 (Terrazzo dell'Alta Pianura alessandrina in destra Orba) e TE17 (Terrazzo dell'Alta Pianura alessandrina tra Orba e Scrivia)	

Aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento			
Aree sensibili		0,00%	
Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola			
		Percentuale LV1+LV2 sull'area	
		16,5%	
Zone vulnerabili da prodotti fitosanitari			
		Percentuale IV1 sull'area	
		0,0%	
		Percentuale IV2 sull'area	
		0,0%	
		Percentuale IV3 sull'area	
		0,0%	
		Percentuale IV4 sull'area	
		0,0%	
Aree di intervento del PsE		alto carico	medio carico
Acque superficiali: fosforo da civile-industriale		0,0%	0,0%
Acque superficiali: azoto da civile-industriale		0,0%	0,0%
Acque superficiali: fosforo da agrozootecnico		0,0%	0,2%
Acque superficiali: azoto da agrozootecnico		0,0%	0,2%
Acque sotterranee: azoto da agrozootecnico		0,0%	11,3%
Aree di ricarica della falda		Ampio settore di alta pianura	
Aree RISE		Intorno comunale di Predosa	
Aree ad elevata protezione		---	

### 3 Caratterizzazione dell'area idrografica e relativi corpi idrici

#### 3.1 Caratteristiche generali

##### 3.1.1 Inquadramento amministrativo

Sottobacino principale	Province	N° comuni
ORBA	ALESSANDRIA	39

##### 3.1.2 Inquadramento organizzativo

Sottobacino principale	ATO	ARPA	ASL	Comunità Montane/Aree Omogenee
ORBA	ATO6	Alessandria	20/22	AO NOVESE, AO OVADESE, CM ALTA VAL LEMME E ALTO OVADESE, CM ALTA VALLE ORBA, ERRO

### 3.1.3 Caratterizzazione fisiografica

Sottobacino idrografico principale								
Sottobacino	Codice sezione PTA	Superficie totale [km <sup>2</sup> ]	Perimetro [km]	Orientamento prevalente	Quota (m s.m.)			pendenza media [%]
					max	min	media	
ORBA A CASALCERMELLI	1218-5	778	153	NO	1.262	85	450	19,3

Sottobacini idrografici								
Sottobacino	Codice sezione PTA	Superficie totale [km <sup>2</sup> ]	Perimetro [km]	Orientamento prevalente	Quota (m s.m.)			pendenza media [%]
					max	min	media	
ORBA A ROCCA FRIMALDA	2711-1	342	95	NO	1.262	154	569	23,2
LEMME	2726-1	180	77	NO	1.164	124	372	17,4
PIOTA	2717-1	113	59	NO	1.158	146	541	25,3
STURA DI OVADA	2710-1	135	64	NO	1.089	180	553	25,9

### 3.1.4 Caratterizzazione climatica/meteorologica

	Sottobacino	Afflusso medio annuo [mm]	Temperatura media annua [°C]	Evapotraspirazione potenziale media annua [mm]
Sottobacino principale	ORBA A CASALCERMELLI	1.178	12	709
Sottobacini minori	ORBA A ROCCA FRIMALDA	1.350	11	675
	LEMME	1.128	12	731
	PIOTA	1.290	11	683
	STURA DI OVADA	1.509	11	680

### 3.1.5 Caratterizzazione geologica

Nel tratto superiore della porzione di bacino piemontese affiorano le Pietre Verdi del Massiccio Ofiolitico di Voltri-M.te Beigua, seguite dai Conglomerati di Molare e, nel settore inferiore, dalla successione di depositi sedimentari del Bacino Terziario Ligure-Piemontese.

La porzione collinare del bacino è costituita dai terreni Pliocenici (Argille di Lugagnano e Sabbie di Asti) e Villafranchiani, sino a raccordarsi con i terrazzi Mindeliani e Rissiani e la piana di depositi Wurmiani ed Olocenici nella valle del Bormida.

### 3.1.6 Caratterizzazione geomorfologica

Nel bacino appenninico montano le forme del rilievo risultano diffusamente controllate dalle strutture primarie e secondarie del substrato sedimentario e metamorfico (giacitura degli strati, della scistosità, linee di faglia), intensamente riprese dall'erosione fluviale, che assume significato differenziale in rapporto al grado di erodibilità dei terreni. Bacino collinare centrale a sviluppo asimmetrico, impostato nella monoclinale delle Langhe, con elevato grado di erodibilità nel contesto dei depositi sedimentari del Bacino Terziario Ligure-Piemontese; diffusa franosità per scivolamento planare di porzioni di versante strutturale. Tipico assetto a meandri incassati dei tronchi di pianura superiori degli alvei principali (Orba, Piota, Lemme, Stura di Ovada). La zona di pianura alessandrina centromeridionale assume connotati tipici di una piana

deposizionale sovralluvionata, con forme del rilievo determinate dalla presenza di successive superfici terrazzate (Mindeliane, Rissiane, Wurmiane) raccordate con il livello di base dei corsi d'acqua.

### 3.1.7 Caratteristiche socio-economiche

Il sottobacino dell'Orba comprende 25 comuni. La popolazione residente complessiva dell'area è pari a 40.480 abitanti (Censimento ISTAT – 2001), con una modesta densità abitativa (80 ab/km<sup>2</sup>) per i 507 km<sup>2</sup> di superficie.

La zona è prevalentemente di bassa collina, con un'altitudine media dei comuni di 264 m slm. L'area è caratterizzata da una certa stabilità demografica ed è ragionevole assumere - in accordo con le previsioni regionali dell'IRES - che tale stabilità della popolazione verrà mantenuta.

Si nota numero consistente di seconde case (9.005) che indica in zona un tipo di turismo a vocazione residenziale; mentre le presenze alberghiere (16.453) risultano concentrate nella sola zona di Ovada.

Solo una ridottissima percentuale della superficie del sottobacino risulta irrigata, soprattutto ad aspersione e a scorrimento superficiale ed infiltrazione laterale; tutte le colture sono rappresentate, con una leggera prevalenza del granoturco. Per quanto riguarda l'allevamento, si nota una limitata presenza di bovini e suini ed anche gli allevamenti di conigli ed avicoli risultano numericamente poco significativi. Si rileva una presenza media di addetti industriali, distribuiti in quasi tutti i settori, con una particolare concentrazione nel metalmeccanico. Si nota anche un buon numero di addetti Ai fini del servizio idrico, l'area è interamente contenuta nell'ATO 6.

### 3.1.8 Uso del suolo

Classi di uso suolo	Superficie	
	[km <sup>2</sup> ]	[%]
Zone urbanizzate	6,7	1,2
Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione	1,0	0,2
Zone estrattive, discariche e cantieri	0,8	0,1
Seminativi (escluse le risaie)	57,4	10,2
Colture permanenti	46,4	8,3
Prati stabili	6,2	1,1
Zone agricole eterogenee	165,0	29,4
Zone boscate	171,8	30,6
Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	95,0	16,9
Zone aperte a vegetazione rada o assente	10,4	1,9
Corsi d'acqua, canali e idrovie, Bacini d'acqua	0,4	0,1
Totale	561,1	100,0

### 3.1.9 Caratterizzazione dell'ittiofauna

Il tratto piemontese dell'Orba è suddivisibile in una piccola zona a trota fario, compresa tra il confine regionale ed il lago di Ortiglieto, che la Carta Ittica della provincia di Alessandria ha riclassificato come zona a ciprinidi (assenza di salmonidi, barbi, cavedani e vaironi abbondanti) ed una zona a ciprinidi reofili, da



Ortiglieto fino alla confluenza con il Bormida. I dati più recenti indicano la presenza di specie alloctone infestanti (siluro, pseudorasbora) nel tratto terminale.

### 3.1.10 Aree soggette a vincoli

Aree individuate da PAI	[km <sup>2</sup> ]	% rispetto alla sup. dell'area idrografica
Dissesti (frane e conoidi)	15,8	2,8%
Aree esondabili	3,6	0,6%
Aree in fascia A	7,8	1,4%
Aree in fascia B	7,4	1,3%
Aree in fascia C	11,7	2,1%
Aree naturali protette, SIC e ZPS	93,2	16,5%

### 3.1.11 Altre incidenze antropiche da segnalare

N°cave attive	N°discariche	Aree inquinate nazionali (ex L. 426/98) [km <sup>2</sup> ]	N°siti inquinati (D.Lgs. 22/97)	N°miniere	N°impianti a rischio di incidente rilevante (D.Lgs. 334/99)
4	0	0	2	0	1

### 3.1.12 Compensori irrigui

N° comprensorio	Denominazione	Superficie del comprensorio irriguo ricadente nell'area idrografica	% Superficie ricadente nell'area idrografica rispetto all'intero comprensorio	Superficie del comprensorio irriguo rispetto alla superficie totale dell'area idrografica
		[km <sup>2</sup> ]	[%]	[%]
34	Destra Bormida	537,73	38%	95,7
35	Alessandrino Orientale Scrivia	23,66	2%	4,2

## 3.2 Caratteristiche dei corpi idrici superficiali

### 3.2.1 Corsi d'acqua significativi, di rilevante interesse ambientale e/o potenzialmente influenti su quelli significativi

#### 3.2.1.1 Caratteristiche fisiche corsi d'acqua

Corpo idrico	Lunghezza asta [km]	Pendenza media asta [%]	Densità drenaggio [km/km <sup>2</sup> ]
ORBA A ROCCA FRIMALDA	43	2,2	1,05
ORBA A CASALCERMELLI	68	1,5	1,75
LEMME	34	1,8	2,44
PIOTA	32	2,2	2,6
STURA DI OVADA	33	2,1	0,64

### 3.2.1.2 Caratteristiche del regime idrologico a livello di sottobacino idrografico minore

Corpo idrico	DMV [m <sup>3</sup> /s]	Portata media [m <sup>3</sup> /s]	Deflusso medio annuo [mm]	Q10 [m <sup>3</sup> /s]	Q91 [m <sup>3</sup> /s]	Q182 [m <sup>3</sup> /s]	Q274 [m <sup>3</sup> /s]	Q355 [m <sup>3</sup> /s]
ORBA A ROCCA FRIMALDA	0,51	9,0	833	29,1	11,5	6,1	3,6	2,2
ORBA A CASALCERMELLI	0,77	15,1	614	47,0	19,5	10,8	6,2	3,6
LEMME	0,14	3,1	539	10,5	3,9	2,1	1,1	0,6
PIOTA	0,13	2,7	762	9,5	3,5	1,8	1,0	0,6
STURA DI OVADA	0,25	4,3	1.001	14,5	5,4	2,8	1,6	1,0

Corpo idrico	Regime idrologico (K = Qmens/Qmedia)											
	Kgen	Kfeb	Kmar	Kapr	Kmag	Kgiu	Klug	Kago	Kset	Kott	Knov	Kdic
ORBA A ROCCA FRIMALDA	0,77	0,82	1,09	1,44	1,43	0,91	0,56	0,56	0,77	1,06	1,54	1,02
ORBA A CASALCERMELLI	0,95	1,03	1,38	1,61	1,31	0,48	0,26	0,35	0,60	0,99	1,74	1,25
LEMME	1,06	1,16	1,56	1,73	1,23	0,20	0,06	0,23	0,50	0,97	1,87	1,39
PIOTA	0,81	0,87	1,16	1,48	1,40	0,81	0,49	0,51	0,73	1,04	1,58	1,08
STURA DI OVADA	0,70	0,75	0,99	1,40	1,46	1,01	0,63	0,62	0,84	1,11	1,50	0,95

### 3.2.2 Canali principali

Denominazione	Monitoraggio	Codice ARPA	Corpo idrico naturale alimentatore	Corpo idrico naturale recettore	Tipo utenza	Gestore	Portata media di concessione [m <sup>3</sup> /s]	Tipologia di rivestimento	Rinaturalizza zione [%]
FOSSO ACQUANERA	---	---	ORBA	n.d.	irr	COMUNITA IRRIGUA	0,66	n.d.	n.d.
ROGGIA BOSCO MARENGO	---	---	ORBA	n.d.	irr	COMUNE DI BOSCO MARENGO	2	n.d.	n.d.

### 3.2.3 Laghi

Denominazione	Corpo idrico significativo	Origine	Quota media [m s.m.]	Lunghezza max [km]	Larghezza max [km]	Area [km <sup>2</sup> ]	VOLUME [Mm <sup>3</sup> ]	Profondità massima [m]	Classe profondità	Perimetro [km]	Indice di sinuosità	Area sottobacino idrografico [km <sup>2</sup> ]
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

### 3.2.4 Invasi

Denominazione	ORTIGLIETO	LAVAGNINA INFERIORE	BRUNO O LAVEZZE	BADANA	LUNGO DELL'ORBA
Comune	MOLARE	MORNESE; CASALEGGIO BOIRO	BOSIO	BOSIO	BOSIO
Corpo idrico alimentatore	ORBA	GORZENTE	GORZENTE	n.d.	RIO LISCHEO
Lunghezza max [km]	3,5	1,3	0,9	1,2	1,3
Larghezza max [km]	0,4	0,2	0,3	0,85	0,45
Area [km <sup>2</sup> ]	0,78683	0,14313	0,24983	0,23379	0,30541
Volume massimo invasato [Mm <sup>3</sup> ]	1,04	2,58	2,99	4,69	4,7
Quota media [m s.m.]	307	327	643	715	685
Altezza sbarramento [m]	13	32	n.d.	n.d.	n.d.
Profondità media [m]	n.d.	29	36	47	38
Classe profondità	n.d.	III	III	III	III
Perimetro [km]	12,17732	3,59775	3,017	4,01315	3,09492
Indice di sinuosità	3,28	2,18	2,26	2,82	2,32
Area sottobacino idrografico sotteso [km <sup>2</sup> ]	46	30	9,8	4,8	9,05
Uso prevalente	IDROELETTRICO	IDROELETTRICO	n.d.	n.d.	n.d.
Altri usi	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Gestore	INTERPOWER S.P.A.	ACQUEDOTTO DE FERRARI GALLIERA S.P.A.		n.d.	n.d.

### 3.3 Caratteristiche dei corpi idrici sotterranei

Denominazione	Macroarea idrogeologica superficiale MS11 - Astigiano - Alessandrino occidentale. Macroarea idrogeologica profonda MP4 - Pianura Alessandrina e Astigiano Orientale. Parte del territorio del bacino comprende aree esterne alla perimetrazione delle macroaree idrogeologiche omogenee.
Estensione (km <sup>2</sup> )	72,48
Provincia	La macroarea idrogeologica omogenea pertinente al bacino ricade nella provincia di Alessandria.
Sottobacino idrografico principale	Orba
Tipologia di acquiferi	Rilievi collinari e antichi terrazzi impostati nelle formazioni Plioceniche del Bacino Terziario - Ligure Piemontese e nei sovrastanti depositi del Pleistocene, reinciati dai tributari del Tanaro; superfici terrazzate antiche raccordate con i depositi del Bacino Terziario Ligure-Piemontese, degradanti verso la pianura alessandrina. Acquifero superficiale regionale, poco produttivo allo sbocco vallivo del T.Orba. Acquifero superficiale regionale di moderato spessore. Acquiferi profondi nei depositi Villafranchiani e Pliocenici.
Modalità di alimentazione	Acquifero superficiale: ricarica meteorica, irrigazione, deflusso dai rilievi collinari adiacenti, dal fondovalle alluvionale del T.Orba. Acquiferi profondi: flusso attraverso livelli semipermeabili alla base dell'acquifero superficiale, infiltrazione nelle zone di affioramento.
Flussi di scambio con macroaree idrogeologiche adiacenti	Ipotizzabile a livello profondo verso il bacino alessandrino centrale.
Flussi di scambio con il reticolo idrografico superficiale	Marcato effetto drenante dei T.Orba e Lemme nei confronti dell'acquifero superficiale.
Caratteristiche chimico-fisiche dei complessi idrogeologici	Generale prevalenza di facies idrochimiche carbonato-calciiche e magnesiache.
Grado di sfruttamento	Tasso di prelievo da acque sotterranee per usi irrigui da basso a medio, crescente dal settore di sbocco vallivo verso la bassa pianura alessandrina; tasso di prelievi da falda per produzione di beni e servizi basso; presenza diffusa di prelievi idropotabili per approvvigionamento locale.
Spessore dell'acquifero superficiale	Progressivamente decrescente dal settore di sbocco vallivo e alta pianura verso la bassa pianura, con valori massimi nella prima zona (terrazzi antichi) superiori a 100 metri, minimi nella seconda di 30 metri.
Assetto piezometrico e soggiacenza	Il campo di moto è controllato dall'effetto drenante dell'asta principale e dalla morfologia della regione fluviale, incastrata nei terrazzi pedecollinari; la distribuzione dei valori di soggiacenza varia da oltre 20 metri a condizioni di falda subaffiorante.

## 4 Reti di monitoraggio ambientale

### 4.1 Consistenza

Corpo idrico	Numero stazioni
Corsi d'acqua naturali (monitoraggio manuale)	2
Corsi d'acqua naturali (monitoraggio automatico)	3
Laghi (monitoraggio ex D.Lgs. 152/99)	0
Canali	0
Acque sotterranee (monitoraggio manuale)	11
Acque sotterranee (monitoraggio automatico)	0

## 4.2 Stazioni di monitoraggio acque superficiali

### 4.2.1 Sezioni di monitoraggio chimico-fisico (cf) e biologico (b) sui corsi d'acqua naturali

Corso d'acqua	Comune	Località	Codice ARPA	Tipologia	Anno inizio osservazioni
ORBA	ROCCA GRIMALDA	C.NA PASSALACQUA	060025	b/cf	1983
ORBA	CASAL CERPELLI	PORTA NUOVA	060045	b/cf	1983

### 4.2.2 Sezioni di monitoraggio chimico-fisico (cf) e biologico (b) sui canali

Canale	Comune	Località	Codice ARPA	Tipologia	Anno inizio osservazioni
---	---	---	---	---	---

### 4.2.3 Stazioni di monitoraggio automatico quali-quantitativo sui corsi d'acqua

Corso d'acqua	Comune	Località	Codice ARPA	Tipologia	Anno inizio osservazioni
ORBA	BASALUZZO	BASALUZZO	226	C	2000
ORBA	CASALCERMELLI	CASALCERMELLI	430	A	1992
ORBA	TIGLIETO	TIGLIETO	S2592	A	2002

## 4.3 Rete di monitoraggio acque sotterranee

### 4.3.1 Stazioni di monitoraggio manuale chimico-fisico e piezometrico

Macroarea idrogeologica di riferimento	Comune	Codice Stazione	Tipologia acquifero	Anno inizio osservazioni
MS12-Pianura Alessandrina Orientale	BASALUZZO	00601200002	Pianura superficiale	2000
MS12-Pianura Alessandrina Orientale	FRUGAROLO	00607500002	Pianura superficiale	2000
MS12-Pianura Alessandrina Orientale	FRUGAROLO	00607500003	Pianura superficiale	2000
MS11-Astigiano-Alessandrino occidentale	CAPRIATA D'ORBA	00602900003	Pianura superficiale	2000
MS11-Astigiano-Alessandrino occidentale	CASTEL BORMIDA	00604700005	Pianura superficiale	2000
MS11-Astigiano-Alessandrino occidentale	PREDOSA	00614000003	Pianura superficiale	2000
MS11-Astigiano-Alessandrino occidentale	PREDOSA	00614000004	Pianura superficiale	2000
MS11-Astigiano-Alessandrino occidentale	PREDOSA	00614000005	Pianura superficiale	2000
MP4-Pianura Alessandrina e Astigiano Orientale	PREDOSA	00614000001	Pianura profondo	2000
MP4-Pianura Alessandrina e Astigiano Orientale	PREDOSA	00614000002	Pianura profondo	2000
Esterna al sistema idrogeologico di pianura	CAPRIATA D'ORBA	00602900001	Pianura profondo	2000

### 4.3.2 Stazioni di monitoraggio automatico piezometrico

Macroarea idrogeologica di riferimento	Comune	Codice Stazione	Tipologia acquifero	Data inizio osservazioni
---	---	---	---	---

## 5.4 Stima dei carichi totali effettivi alle acque superficiali da scarichi puntuali e inquinamento diffuso

Origine puntuale				
	P [t/a]	N [t/a]	BOD <sub>5</sub> [t/a]	COD [t/a]
Depuratori	15,2	87,2	114,1	313,7
Acque meteoriche	0,1	0,3	2,8	6,5
Reti fognarie non trattate recapitanti in acque superficiali	6,6	49,2	239,3	514,7
Insedimenti produttivi	0,2	2,9	136,4	553,8
<b>Totale origine puntuale</b>	<b>25,4</b>	<b>136,2</b>	<b>492,7</b>	<b>1388,7</b>
Origine diffusa				
	P [t/a]	N [t/a]	BOD <sub>5</sub> [t/a]	COD [t/a]
Agricola	---	---	---	---
Zootecnica	---	---	11,1	59,8
Meteorica	---	---	---	---
<b>Totale origine diffusa</b>	<b>37,0</b>	<b>405,6</b>	<b>11,1</b>	<b>59,8</b>
<b>Totale sul bacino</b>	<b>62,4</b>	<b>541,8</b>	<b>503,8</b>	<b>1448,5</b>

## 6 Stato quantitativo dei corpi idrici

### 6.1 Condizioni di bilancio idrico

#### 6.1.1 Analisi dei deficit idrici sull'asta nella sezione di chiusura del bacino

L'analisi del bilancio idrico condotta a scala di bacino fa riferimento a numerose sezioni sensibili sul reticolo superficiale piemontese. In alcuni casi il bilancio nella sezione di chiusura di un bacino idrografico rispecchia le criticità generali di tutto il sistema; in altri casi, invece, alcune sezioni fluviali risultano particolarmente penalizzate dagli utilizzi in atto rispetto ad altre.

L'analisi delle condizioni di bilancio idrico sul comparto delle acque superficiali del bacino dell'Orba nella sezione a monte della confluenza nel Bormida, mostra notevoli criticità sia nelle condizioni di anno medio sia nelle condizioni di anno scarso, con tempo di ritorno 5 anni; il livello di disequilibrio può essere valutato come "medio" per l'anno medio e come "alto" (rispetto all'intero ambito regionale) per l'anno magro, considerando sia la persistenza della criticità durante l'anno (concentrata nei mesi irrigui) sia, specialmente, l'entità di deficit idrico sull'asta rispetto al volume di DMV da garantire, che si posiziona, con oltre 10 Mm<sup>3</sup> calcolato sui mesi più critici, oltre il 75% in entrambe le condizioni idrologiche.

Volumi annui (Mm <sup>3</sup> )		
	Anno medio	Anno scarso
Deflusso annuo naturale	503	198
Volume prelevato dalle utenze	73	63
Volume naturale - Volume utenze	430	135
Volume di DMV (base)	33	33
Volume residuo	396	101

Indicatori di criticità	N° mesi critici con portata residua (naturale-utenze) inferiore al DMV	% media dei deficit idrici dei mesi critici rispetto alla disponibilità idrica residua (naturale-utenze)/DMV
anno medio	2	86,0
anno scarso (TR5 anni)	5	78,0

Deficit idrici su base mensile (Mm <sup>3</sup> ) - (volumi in alveo minori del volume minimale DMV a causa dei prelievi)												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Anno medio							-2,30	-2,50				
Anno scarso						-2,26	-2,52	-2,63	-2,54	-0,60		

### 6.3 Livello di compromissione quantitativa a scala di sottobacino

Il livello di compromissione quantitativa della risorsa idrica superficiale sull'Orba si può stimare come alto, in relazione agli altri bacini regionali, sia a causa dei prelievi esistenti, sia a causa di un regime naturale dei deflussi tipico dei bacini appenninici e particolarmente sfavorevole durante la stagione estiva, per cui anche prelievi di entità non eccessiva provocano criticità idriche significative.

Non si segnalano specifiche situazioni di disequilibrio del bilancio idrogeologico nel contesto dell'area idrografica.

## 7 Stato di qualità dei corpi idrici

### 7.1 Corpi idrici superficiali significativi

#### 7.1.1 Classificazione dello stato di qualità dei corsi d'acqua

Corso d'acqua	Comune/Località	Stato ambientale SACA	Stato ecologico SECA	Punteggio macro descrittori	Livello inquinamento o macro descrittori LIM	IBE	Metalli 75° percentile [µg/l]	Solventi 75° percentile [µg/l]	Prodotti fitosanitari 75° percentile [µg/l]	Indice limitante	Parametro critico
ORBA	ROCCA GRIMALDA, C.NA PASSALACQUA	SUFFICIENTE	CLASSE 3	230	Livello 3	7	< Val. Soglia	< Val. Soglia	< LCL		O2
ORBA	CASAL CERPELLI, PORTA NUOVA	BUONO	CLASSE 2	260	Livello 2	8	< Val. Soglia	< Val. Soglia	< LCL		

#### 7.1.2 Classificazione dello stato di qualità dei canali

Canale	Sezione/punto	Stato ambientale SACA	Stato ecologico SECA	Punteggio macro descrittori	Livello inquinamento macro descrittori LIM	IBE	Metalli 75° percentile [µg/l]	Solventi 75° percentile [µg/l]	Prodotti fitosanitari 75° percentile [µg/l]	Indice limitante	Parametro critico
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

#### 7.1.3 Trend evolutivo stato qualità corpi idrici significativi

Comune	Stato	1999	2000	2001	2002
ROCCA GRIMALDA, C.NA PASSALACQUA	Stato ecologico(SECA)	n.c.	classe 3	classe 3	classe 3
ROCCA GRIMALDA, C.NA PASSALACQUA	Stato ambientale(SACA)	n.c.	sufficiente	sufficiente	sufficiente
CASAL CERPELLI, PORTA NUOVA	Stato ecologico(SECA)	n.c.	classe 2	classe 3	classe 2
CASAL CERPELLI, PORTA NUOVA	Stato ambientale(SACA)	n.c.	buono	sufficiente	buono

#### 7.1.4 Trend evolutivo dei parametri limitanti/critici

Comune	Parametro	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
ROCCA GRIMALDA, C.NA PASSALACQUA	Ossigeno, percentuale di saturazione	17,0	n.c.	12,3	17,5	16,0	29,6	35,8	18,3

## 7.5 Valutazione dei requisiti di qualità dei corpi idrici a specifica destinazione o ad altra destinazione definita dalla Regione

Acque destinate all'uso potabile

Nome presa	Risorsa idrica	Provincia	Comune di ubicazione della presa	Località	Volume inviato (mc)	Classificazione	N° provvedimenti	Quota (m)	Codice gestore	Nome gestore	Volume derivato (mc/anno)
MOLINO DI BANDITA	RIO MERI	ALESSANDRIA	CASSINELLE	BANDITA		A2	6213698	405	E007	SOCIETA' ACQUE POTABILI S.P.A.	126.000
CAPTAZIONE PIAN DEL MERLO	AFFLUENTE TORRENTE STURA	ALESSANDRIA	OVADA	PIAN DEL MERLO		A2	6213698	322	E007	63.000	63.000
PRESA CECI	RIO CECI	ALESSANDRIA	BELFORTE MONFERRATO	RIO CECI		A2	6213698	340	L811	COMUNE DI BELFORTE MONFERRATO	10.000
RIO DEL SOL	RIO DEL SOL	ALESSANDRIA	LERMA	RIO DEL SOL		A2	6213698	540	L876	COMUNE DI LERMA	10.000
RIO FREDDO	RIO FREDDO	ALESSANDRIA	MOLARE	MOGETTA		A2	6213698	406	L839	COMUNE DI CASSINELLE	1.867

## 7.6 Caratterizzazione ecosistemica

La fascia fluviale del torrente Orba presenta un livello piuttosto alto di compromissione unito ad altri tratti in cui il livello rimane buono. La valutazione dell'impatto complessivo, rappresentato dalle classi di Degrado, evidenzia che il 51% del territorio analizzato presenta situazioni di degrado da alto a estremamente alto. Tuttavia il 41% del territorio mostra un degrado da assente a medio basso. In questi tratti la qualità dello stato è discreta infatti il 44% dei tratti ricade in classe alta e medio alta (la misura più elevata si rileva in comune di Molare) con una pressione non particolarmente elevata. Sono state individuate 8 aree critiche; 4 di queste sono interessate da opere trasversali.

## 8 Sintesi delle criticità/problematiche quali-quantitative rilevate in relazione allo stato dei corpi idrici

Il livello di compromissione quantitativa della risorsa idrica superficiale nel tratto piemontese si può stimare come alto, in relazione agli altri bacini regionali. Nel settore di pianura, non si riscontrano specifiche criticità in ordine al bilancio idrogeologico delle acque sotterranee. Nella porzione di bacino montano, non si evidenziano specifiche criticità in ordine al bilancio idrogeologico delle acque sotterranee.

Lo stato di qualità ambientale delle acque superficiali è da considerarsi sufficiente nel tratto di Orba a valle di Ovada per la presenza di immissioni di origine civile.

La qualità dello stato dell'ecosistema è discreta, le pressioni non sono nel complesso particolarmente elevate e la fascia fluviale dell'Orba presenta situazioni di alto degrado.

Nel settore di pianura le criticità qualitative riscontrate nella falda superficiale riguardano la compromissione da nitrati (localizzata). Nella porzione di bacino montano, le situazioni di criticità potenziale sono riferibili alla insufficiente protezione sanitaria delle fonti di approvvigionamento idropotabile da acque sorgive, o alla vulnerabilità degli acquiferi di fondovalle alluvionale.

## 9 Obiettivi di qualità ambientale

### 9.1 Obiettivi per corpi idrici superficiali significativi

Corso d'acqua	Comune/Località	Stato ambientale attuale	Obiettivo fissato dallo Stato		Eventuale obiettivo meno rigoroso
			intermedio 2008	finale 2016	
ORBA	ROCCA GRIMALDA, C.NA PASSALACQUA	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	BUONO	---
ORBA	CASAL CERPELLI, PORTA NUOVA	BUONO	BUONO	BUONO	---

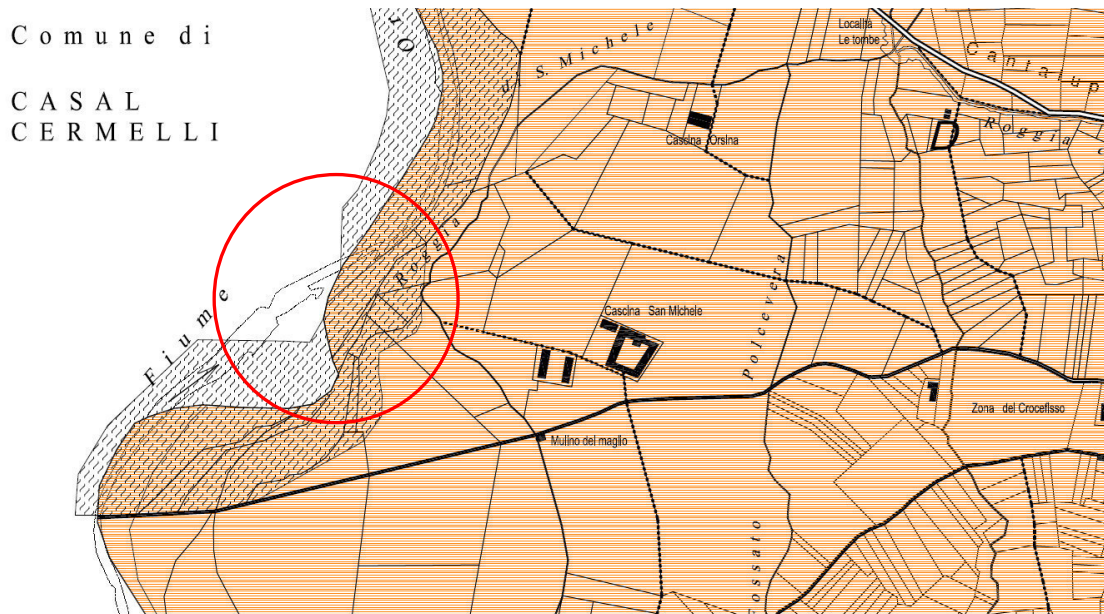
Per le relative carte tematiche rappresentative si rimanda direttamente al PTA.








**Da quanto sopra riportato, risulta che il corso d'acqua nel tratto interessato dagli interventi in progetto si trova in uno stato ambientale Buono.**



## 8. ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNE DI BOSCO MARENGO

Gli interventi in progetto ricadono in Comune di Bosco Marengo (AL), si riporta di seguito la relativa zonizzazione acustica, estratta dagli elaborati disponibili sul sito istituzionale del Comune “**Verifica compatibilita’ acustica Variante Strutturale del P.R.G.C. L.r. 26/01/2007 n.1 - Progetto preliminare**”.



LEGENDA	
	Fascia di pertinenza dell'infrastruttura FF.SS.
	CLASSE I – Aree particolarmente protette
	CLASSE II – Aree prevalentemente residenziali
	CLASSE III – Aree di tipo misto
	CLASSE IV – Aree ad intensa attività umana
	CLASSE V – Aree prevalentemente industriali
	CLASSE VI – Aree esclusivamente industriali

L’area di intervento, in alveo, in corrispondenza della sponda destra del torrente Orba, in linea d’area all’altezza della Cascina San Michele, rientra marginalmente in Classe III – Aree di tipo misto.

Si riportano di seguito i relativi limiti tabellari:

DCPM 1/03/1991 Tabella 2 CLASSI	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00) Leq, dB(A)	Notturmo(22.00-06.00) Leq, dB(A)
I – Aree particolarmente protette	50	40
II – Aree prevalentemente residenziali	55	45
III – Aree di tipo misto	60	50
IV – Aree ad intensa attività umana	65	55
V – Aree prevalentemente industriali	70	60
VI – Aree esclusivamente industriali	70	70

TABELLA A DPCM 14/11/1997
<p><b>CLASSE I: Aree particolarmente protette.</b> Rientrano in questa Classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aree ospedaliere;</li> <li>• aree scolastiche;</li> <li>• aree destinate al riposo ed allo svago;</li> <li>• aree residenziali;</li> <li>• aree rurali e di particolare interesse urbanistico;</li> <li>• parchi pubblici ecc.</li> </ul>
<p><b>CLASSE II: Aree prevalentemente residenziali.</b> Si tratta di aree urbane interessate da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione e limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.</p>
<p><b>CLASSE III: Aree di tipo misto.</b> Aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con la presenza di attività commerciali e di uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali con l'impiego di macchine operatrici</p>
<p><b>CLASSE IV: Aree ad intensa attività umana.</b> Aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenza di attività artigianali, aree in prossimità di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti, aree con limitata presenza di piccole industrie</p>
<p><b>CLASSE V: Aree prevalentemente industriali.</b> Aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</p>
<p><b>CLASSE VI: Aree esclusivamente industriali.</b> Aree esclusivamente interessate da insediamenti industriali e prive di insediamenti abitativi.</p>

Il DPCM 14/11/97 definisce i limiti di emissione all'art. 2, come il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente.

Il limite assoluto di immissione viene definito all'art. 3, come il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambito esterno.

Il limite differenziale di immissione viene definito all'art. 4, quale differenza tra il livello di rumore ambientale e il livello di rumore residuo nell'ambiente abitativo.

DPCM 14/11/1997-Limiti da rispettarsi in ambiente esterno per sorgenti fisse e mobili												
Classi di destinazione d'uso del territorio	Limiti di immissione – valore massimo immesso da una o più sorgenti		Limiti di emissione- valore massimo immesso da una sorgente		Valori di attenzione. Valore massimo immesso da una o più sorgenti				Valori di qualità Valore massimo immesso da una o più sorgenti			
	Superare i limiti comporta sanzioni amministrative						Superare anche un solo valore comporta il piano di risanamento				Obiettivo da conseguire con i piani di risanamento	
	Diurno 6-22		Nott. 22-6		Diurno 6-22		Nott. 22-6		Intero periodo		Riferito a 1 ora	
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	Diurno 6-22 dB(A)	Nott. 22-6 dB(A)	Diurno 6-22 dB(A)	Nott. 22-6 dB(A)	Diurno 6-22 dB(A)	Nott. 22-6 dB(A)		
I Aree particolarmente protette	50	40	45	35	50	40	60	45	47	37		
II Aree residenziali	55	45	50	40	55	45	65	50	52	42		
III Aree di tipo misto	60	50	55	45	60	50	70	55	57	47		
IV Aree di intensa attività urbana	65	55	60	50	65	55	75	60	62	52		
V Aree prevalentemente industriali	70	60	65	55	70	60	80	65	67	57		
VI Aree esclusivamente industriali	70	70	65	65	70	70	80	75	70	70		

Limiti differenziali di immissione per le sorgenti fisse ( Art. 4 DPCM 14 novembre 1997)	
<p>Nota A: Vedi art. 2, comma 3, lettera b) della Legge 26 ottobre 1995 n. 447. I valori non si applicano nella Classe VI della Tabella A del DPCM 14 novembre 1997.</p> <p>Nota B: superare i limiti comporta sanzioni Amministrative</p> <p>Nota C: <math>L_d = \text{Valore differenziale} = L_a - L_r</math>.</p> <p>Nota D: i limiti riportati non si applicano nei seguenti casi:</p> <p>a) se il rumore misurato a finestre aperte nel periodo diurno è <math>&lt; 50\text{dB(A)}</math>;  se il rumore misurato a finestre aperte nel periodo notturno è <math>&lt; 40\text{dB(A)}</math>;</p> <p>b) se il rumore misurato a finestre chiuse nel periodo diurno è <math>&lt; 35\text{dB(A)}</math>;  se il rumore misurato a finestre aperte nel periodo notturno è <math>&lt; 25\text{dB(A)}</math>;</p>	
<p>Diurno dalle 6.00 alle 22.00.  <math>L_d = L_a - L_r</math></p>	<p>Notturmo dalle 22.00 alle 6.00.  <math>L_d = L_a - L_r</math></p>
5 dB(A)	3 dB(A)

Per le emissioni sonore dei mezzi d'opera, che saranno presumibilmente utilizzati in cantiere, si rimanda ai limiti normativi riportati nel Decreto Legislativo 4 settembre 2002, n. 262 "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto", e s.m.i..

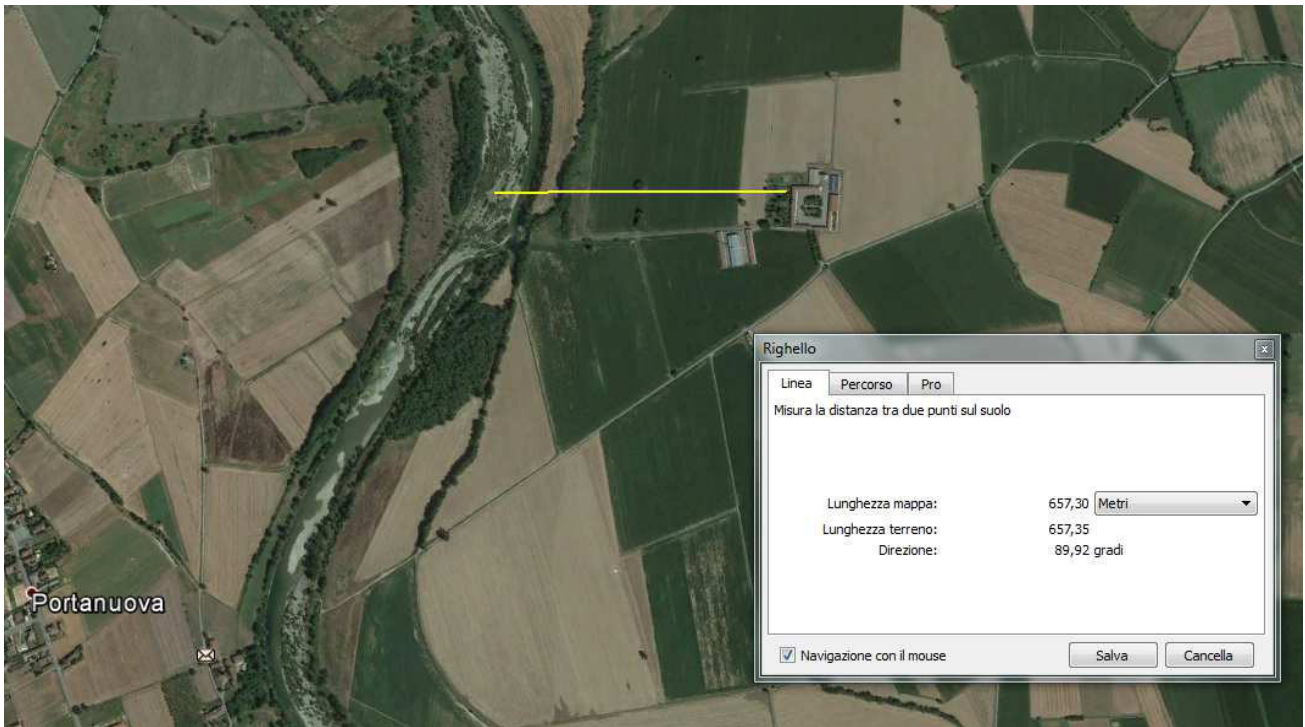
Stante la tipologia delle lavorazioni, in cantiere potranno essere utilizzate le seguenti tipologie di macchinari:

- escavatore
- pala meccanica
- autocarro
- utensili vari (elettrici e non), di uso manuale
- generatore

Riferendosi alle banche dati disponibili in rete e considerata l'operatività media giornaliera del cantiere (8 ore), si può ragionevolmente ipotizzare che la rumorosità, in termini di potenza emissiva complessiva, si attesterà mediamente tra i 100-105 dBA, valutati quale livello equivalente medio diurno. Tali livelli potranno essere superati saltuariamente, in corrispondenza di fasi particolarmente rumorose, ma tendenzialmente contenute in termini di estensione temporale. Sulla base dei suddetti livelli di potenza sonora attesi, tenendo conto della comune regola pratica di applicazione, che stabilisce il criterio che in campo libero si ha un'attenuazione acustica di circa 6 dB per ogni raddoppio di distanza, si può prevedere che a distanze superiori ai 200 m si avranno impatti inferiori ai 60 dBA.

L'area di cantiere si localizza in alveo del torrente Orba, ai margini di un'area a prevalente vocazione agricola, e lontana da insediamenti, per come può evincersi dagli estratti sotto riportati:





Pertanto, in assenza di recettori nelle immediate vicinanze, è ragionevole ipotizzare il rispetto delle prescrizioni normative, in termini di emissioni sonore durante la fase di cantiere.

-----

Per quanto non espressamente riportato nella presente relazione e/o maggiori approfondimenti, si rimanda direttamente ai relativi elaborati di progetto, relazioni ed elaborati grafici, in special modo per gli aspetti ambientali.

-----

## 9. CONCLUSIONI

In generale, considerata la tipologia degli interventi in progetto e le relative modalità esecutive, si ritiene che gli stessi non vadano a creare significative interferenze sull'attuale stato ambientale del corso d'acqua. Le modeste interferenze che si andranno a determinare, difatti, riguarderanno esclusivamente la sola fase di cantierizzazione, che sarà limitata al tempo strettamente necessario alla realizzazione degli interventi stessi, e che rappresenterà un transitorio poco significativo in confronto al medio lungo termine.