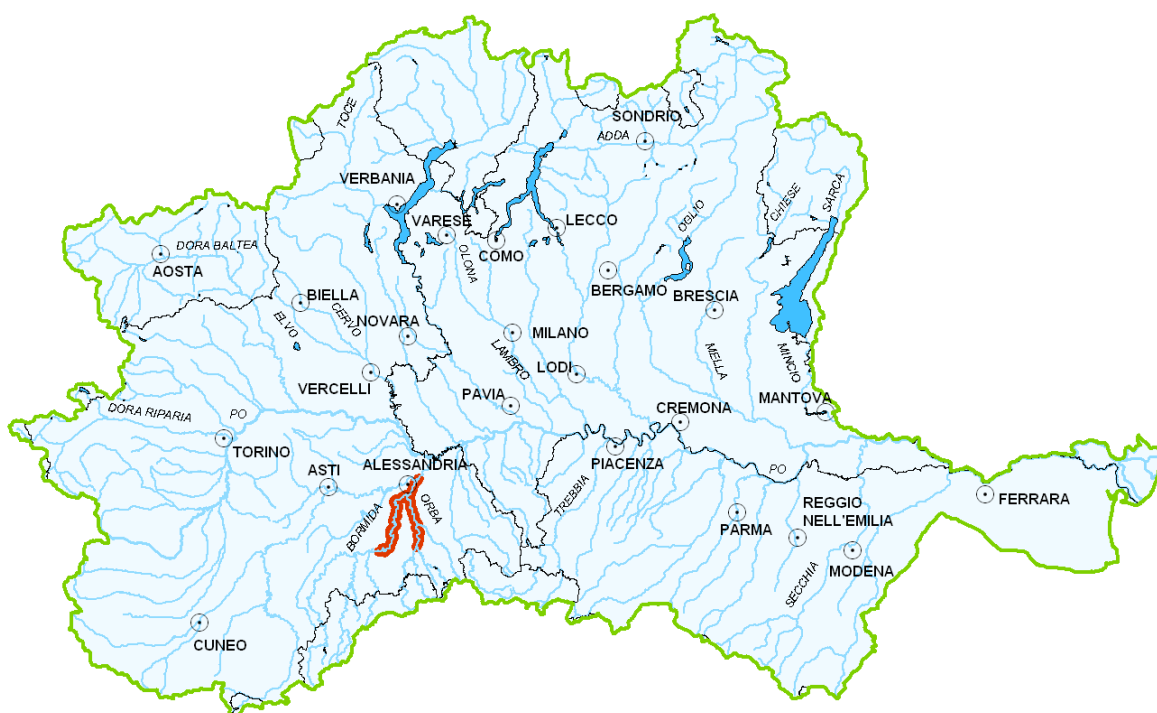




AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO

## 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)



### F. Bormida e T. Orba

Attività	11	Redazione del rapporto ambientale per il procedimento di V.A.S.
Prodotto	01	Redazione del rapporto ambientale per il procedimento di V.A.S.
Elaborato	02R	Rapporto ambientale

0	Definitiva	Geol. Emilia Mitidieri	Geol. Emilia Mitidieri	Ing. Ivo Fresia	Ottobre 2011
Rev.	Versione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

Associazione Temporanea di Imprese



## Indice

1	PREMESSA.....	4
2	LA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA .....	5
2.1	Inquadramento normativo .....	5
2.2	Coordinamento e semplificazione dei procedimenti.....	6
2.3	Aspetti metodologici e operativi.....	7
3	PRESENTAZIONE DEL RAPPORTO AMBIENTALE .....	9
4	OBIETTIVI GENERALI, METODOLOGIA D'INDAGINE E CONTENUTI DEL PGS .....	11
4.1	Obiettivi generali.....	11
4.2	Ambito territoriale di riferimento .....	12
4.3	Impianto metodologico e contenuti del Programma.....	13
4.3.1	Gli interventi di gestione dei sedimenti.....	14
4.4	Elaborati del Programma.....	16
5	PROCESSO PARTECIPATIVO E DI CONSULTAZIONE.....	17
5.1	Articolazione del percorso di partecipazione e consultazione .....	17
5.1.1	Fase di specificazione .....	17
5.1.2	Fase di consultazione.....	18
5.1.3	Fase di valutazione.....	19
6	ANALISI DI COERENZA ESTERNA .....	21
6.1	Quadro di riferimento nazionale .....	21
6.2	Quadro di riferimento locale e di settore .....	24
6.2.1	Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino del fiume Po e Direttive attuative.....	25
6.2.1.1	Direttiva per la definizione degli interventi di rinaturazione.....	31
6.2.1.2	Direttiva tecnica per la programmazione degli interventi di gestione dei sedimenti degli alvei dei corsi d'acqua .....	31
6.2.2	Piano di Gestione del Distretto Idrografico del fiume Po.....	32
6.2.3	Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Piemonte.....	35
6.2.4	Piano Territoriale Regionale (PTR) della Regione Piemonte.....	37
6.2.5	Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Regione Piemonte .....	38
6.2.6	Piano Territoriale Provinciale (PTP) della Provincia di Alessandria.....	45
6.2.7	Documento di Programmazione delle Attività Estrattive (DPAE) della Regione Piemonte .....	46
6.2.8	Contratto di fiume torrente Orba.....	47
6.3	Metodologia di valutazione.....	50
6.3.1	Analisi di coerenza esterna verticale: matrice di valutazione e sintesi dei risultati	50

## Indice

6.3.2 Analisi di coerenza esterna orizzontale: matrice di valutazione e sintesi dei risultati 54

7	ANALISI DI DETTAGLIO DEL CONTESTO AMBIENTALE E TERRITORIALE IN CUI SI INSERISCE IL PGS .....	61
7.1	Uso del suolo.....	62
7.2	Morfologia fluviale.....	64
7.2.1	IQM - Indice di Qualità Morfologica .....	67
7.2.1.1	Metodologia di analisi.....	67
7.2.1.2	Sintesi dei risultati .....	70
7.3	Acque superficiali .....	73
7.3.1	Aspetti quantitativi .....	73
7.3.1.1	Fiume Bormida.....	73
7.3.1.2	Torrente Orba.....	77
7.3.2	Aspetti qualitativi.....	81
7.3.2.1	Fiume Bormida.....	81
7.3.2.2	Torrente Orba.....	83
7.3.2.3	Torrente Stura di Ovada.....	85
7.4	Acque sotterranee .....	85
7.4.1	Aspetti quantitativi .....	85
7.4.2	Aspetti qualitativi.....	86
7.5	Natura e biodiversità .....	86
7.5.1	Vegetazione: Caratterizzazione dei tipi vegetazionali.....	86
7.5.2	Flora.....	96
7.5.3	Popolamenti faunistici.....	105
7.5.3.1	Avifauna .....	107
7.5.3.2	Ittiofauna.....	113
7.5.3.3	Erpetofauna.....	114
7.5.3.4	Mammiferi.....	114
7.5.4	Ecosistemi di origine naturale e seminaturale.....	115
7.6	Paesaggio.....	117
7.7	Assetto ecologico .....	121
7.7.1	IQAE - Indice di Qualità dell'Assetto Ecologico.....	122
7.7.1.1	Metodologia di analisi.....	122
7.7.1.2	Sintesi dei risultati .....	124
8	SINTESI DELLE SENSIBILITA' E CRITICITA' AMBIENTALI CARATTERIZZANTI L'AMBITO DI INTERVENTO SULLE QUALI PUO' AGIRE IL PGS.....	127
8.1	Fiume Bormida .....	127
8.1.1	Sintesi delle caratteristiche dell'alveo.....	127

## Indice

8.1.1.1	Alveo tipo.....	127
8.1.1.2	Evoluzione storica .....	127
8.1.1.3	Bilancio del trasporto solido .....	128
8.1.2	Criticità e sensibilità.....	128
82	Orba.....	129
8.2.1	Sintesi delle caratteristiche dell'alveo.....	129
8.2.1.1	Alveo tipo.....	129
8.2.1.2	Evoluzione storica .....	129
8.2.1.3	Bilancio del trasporto solido .....	130
8.2.2	Criticità e sensibilità.....	130
9	PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI .....	132
9.1.1	TRATTO OR03200.....	133
9.1.2	TRATTO OR02100.....	135
9.1.3	Tratto BO07300 .....	137
9.1.4	Tratto BO07100 .....	138
9.1.5	Tratto BO06200 .....	140
9.1.6	Tratto BO05100 .....	142
9.1.7	Tratto BO02100 .....	144
10	.. ANALISI DI COERENZA INTERNA .....	146
10.1	Metodologia di valutazione.....	146
10.2	Analisi di coerenza interna verticale: sintesi dei risultati .....	146
10.3	Analisi di coerenza interna orizzontale: sintesi dei risultati .....	148
11	.. VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE DEL PROGRAMMA E STIMA DEGLI IMPATTI POTENZIALI .....	151
11.1	Metodologia di valutazione.....	151
11.2	Valutazione della sostenibilità del Programma .....	153
11.3	Valutazione degli impatti e individuazione delle possibili misure di mitigazione e compensazione.....	157
12	.. VALUTAZIONE DI INCIDENZA.....	162

Il presente documento costituisce il Rapporto ambientale del **procedimento di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del Programma di Gestione dei Sedimenti** (nel seguito anche “**PGS**” o “**Programma**”) elaborato nell'ambito dello “*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)*” (nel seguito anche “Studio”).

Ai fini dell'aggiornamento dell'assetto di progetto dei corpi idrici Bormida e Orba, definito nel Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di bacino del fiume Po, lo Studio di fattibilità rivaluta le Fasce fluviali vigenti, secondo i criteri stabiliti dalle Norme Tecniche di Attuazione del PAI, sulla base di un quadro conoscitivo aggiornato e di maggior dettaglio, e, in coerenza con l'assetto proposto, definisce, a livello di fattibilità, gli interventi di sistemazione idraulica necessari per il conseguimento di tale assetto.

In parallelo, lo Studio definisce il Programma di Gestione dei Sedimenti dei corsi d'acqua Bormida e Orba nell'ambito del quale sono individuati gli interventi di gestione dei sedimenti e recupero morfologico.

Le due tipologie di intervento (aggiornamento dell'assetto di progetto e gestione dei sedimenti) sono proposte nello Studio in parallelo, in ragione della chiara correlazione potenziale e dell'opportunità di definire, a valle del quadro conoscitivo di analisi, l'assetto di progetto dei corsi d'acqua in forma integrata. Tuttavia, in questa sede **il procedimento di Valutazione Ambientale Strategica è mirato ad analizzare il Programma di Gestione dei Sedimenti e quindi è incentrato sugli interventi di recupero morfologico** e non prende direttamente in considerazione le opere di difesa con funzioni dirette di controllo del rischio idraulico, che non sono assoggettate in questa fase alla procedura di VAS.

La revisione delle Fasce fluviali effettuata nell'ambito dello Studio assumerà valore di Piano solo se recepita nell'ambito del PAI. Il recepimento è di competenza dell'Autorità di Bacino del fiume Po che opererà attraverso la stesura di una Variante di PAI e del relativo procedimenti di VAS.

Il PGS è redatto in attuazione di quanto stabilito dal Piano di gestione del distretto idrografico del fiume Po che, nell'ambito del Programma di misure di cui all'art. 11 della Direttiva quadro sulle acque 2000/60/CE, prevede, tra le misure non strutturali a scala di sottobacino, la redazione di *Programmi generali di gestione dei sedimenti a livello regionale sui principali affluenti del fiume Po*.

Gli interventi di gestione dei sedimenti e recupero morfologico previsti nell'ambito del Programma sono definiti in coerenza con quanto stabilito dalla “*Direttiva tecnica per la programmazione degli interventi di gestione dei sedimenti degli alvei dei corsi d'acqua*” (deliberazione 9/2006 del 05.04.2006, del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Po) e dalla deliberazione n. 44-5084 del 14.01.2002 della Giunta della Regione Piemonte che approva “*criteri e procedure per l'attuazione degli interventi di manutenzione dei corsi d'acqua di competenza regionale che comportino l'estrazione e l'asportazione di materiali litoidi*”.

## 2 LA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

### 2.1 Inquadramento normativo

La Valutazione Ambientale Strategica, introdotta dalla Direttiva 42/2001/CE “*concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente*”, è un processo sistematico per la valutazione preventiva degli effetti potenziali delle azioni e delle politiche previste negli strumenti di pianificazione e programmazione, al fine di garantire la coerenza di queste con gli obiettivi di sostenibilità ambientale e territoriale.

Come previsto dalla Direttiva, per assicurare il raggiungimento degli obiettivi di protezione dell'ambiente e di sviluppo sostenibile è necessario che il processo di valutazione sia parte integrante dell'iter di formazione dello strumento di pianificazione e programmazione, a partire dalla definizione degli obiettivi fino alla valutazione finale degli effetti del piano o programma, nonché alla implementazione del monitoraggio.

La Direttiva è stata recepita in Italia dal D.lgs. n. 152/2006 “*Norme in materia ambientale*” che, al Titolo II della Parte II, definisce l'ambito di applicazione e le modalità di svolgimento della VAS, i contenuti del Rapporto Ambientale, le modalità di consultazione, i procedimenti di valutazione e di decisione, nonché i contenuti del monitoraggio.

La Parte II del D.lgs. 152/2006 è entrata definitivamente in vigore il 1 agosto 2007 ed è stata ulteriormente corretta e integrata dal D.lgs. n. 4/2008 “*Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale*”.

La norma stabilisce che la VAS costituisce parte integrante del procedimento di adozione ed approvazione di un piano/programma, pertanto i provvedimenti amministrativi di approvazione adottati senza la preventiva valutazione ambientale strategica, quando prevista, sono annullabili per violazione di legge (art. 11, comma 5).

Sono sottoposti a VAS in sede statale i piani e i programmi la cui approvazione compete ad organi dello Stato, mentre il procedimento segue le disposizioni delle leggi regionali nel caso di piani e programmi la cui approvazione compete a Regioni, Province autonome o Enti locali (art.7, commi 1 e 2).

Il termine per l'adozione, da parte delle Regioni, delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di VAS è fissato in dodici mesi dall'entrata in vigore del decreto legislativo. Trascorso tale termine, trovano diretta applicazione le norme nazionali, come modificate dal decreto correttivo, ovvero le disposizioni regionali vigenti in quanto compatibili con le stesse.

La Regione Piemonte, che già nel 1998 (art. 20, L.r. 14 dicembre 1998, n. 40) aveva previsto, anticipando le previsioni europee e nazionali di settore, l'adozione e l'approvazione di determinati piani e programmi alla luce dell'analisi di compatibilità ambientale, in attesa dell'adeguamento dell'ordinamento regionale alla normativa nazionale, con la DGR 12-8931 del 9/06/2008 “*Primi indirizzi operativi per l'applicazione delle procedure in materia di Valutazione ambientale strategica di piani e programmi*” si è dotata di un atto di indirizzo e di coordinamento in materia di VAS.

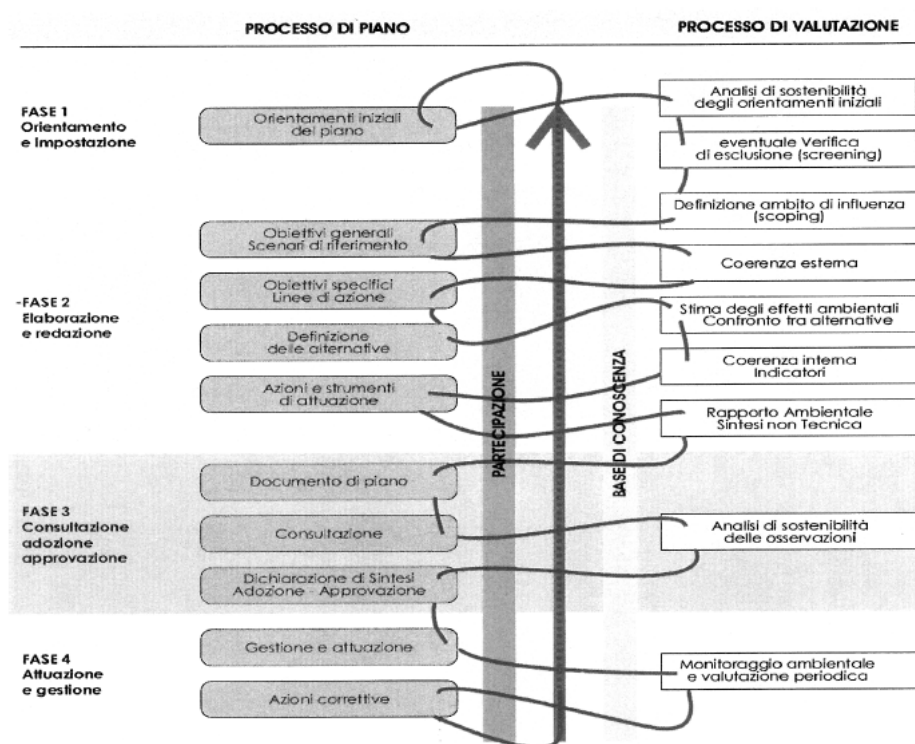
Emanato ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera e) della L.r. 44/2000, il DGR ha lo scopo di garantire che l'applicazione del citato art. 20 della L.r. 40/1998 sia coerente con la Direttiva 2001/42/CE e comunque tale da garantire che la stessa possa ritenersi “compatibile” con la norma statale di recepimento, in attesa dell'emanazione di una legge regionale di attuazione della stessa.

Il DGR discende da un'estesa attività di sperimentazione avviata a partire dai primi anni del 2000 nell'ambito del *progetto ENPLAN - valutazione ambientale di piani e programmi* -

*Programma INTERREG IIIB Medoc*, realizzato dalle Regioni italiane Lombardia, Liguria, Valle d'Aosta, Emilia Romagna, Toscana e spagnole Catalogna, Mursia, Andalusia, Baleari.

Il progetto definisce un percorso metodologico – operativo in grado di assicurare una completa integrazione tra il processo di costruzione del piano e quello di valutazione ambientale dello stesso (Fig. 1).

L'attività sviluppata nell'ambito del processo di valutazione ambientale del PGS è stata definita in conformità con la normativa di settore nazionale e regionale sopra riportata e sulla base delle linee guida sviluppate nell'ambito del progetto ENPLAN.



**Fig. 1 Processo di VAS secondo le linee guida ENPLAN**

## 22 Coordinamento e semplificazione dei procedimenti

Ai fini della semplificazione dei procedimenti di valutazione in campo ambientale, l'art. 10 del D.lgs. n. 4/2008 prevede che la VAS comprenda la procedure di valutazione d'incidenza, se prevista ai sensi dell'art. 5 del DPR n. 357/1997.

Come più dettagliatamente descritto nei capitoli successivi, nella zona direttamente interessata dal PGS sul torrente Orba si rileva la presenza del Sito di Importanza Comunitaria (SIC) e della Zona di Protezione Speciale (ZPS) "IT1180002 - Torrente Orba", tutelati dalle Direttive Comunitarie 92/43CEE "Habitat" e 79/104CEE "Uccelli": per tale ragione il Programma deve pertanto essere sottoposto a Valutazione di incidenza da redigersi in conformità alla normativa di settore vigente.

Ai sensi del citato art. 10, il Rapporto ambientale contiene lo Studio di incidenza, sulla base del quale l'autorità competente formulerà il parere di merito, nell'ambito del procedimento di VAS.

## 23 Aspetti metodologici e operativi

La metodologia di valutazione che si è applicata nell'ambito del processo di VAS si è sviluppata secondo un'articolazione complessa, finalizzata ad assicurare una forte integrazione tra la costruzione del PGS e la procedura di valutazione. Tale approccio si basa sulle seguenti considerazioni:

- la procedura di VAS è intesa come un processo comune e simmetrico al processo di programmazione che si sviluppa durante tutto l'iter di costruzione e approvazione del Programma;
- nell'ambito di tale processo, lo strumento della concertazione assume un ruolo essenziale, assicurando, nelle diverse fasi di sviluppo del Programma, il coinvolgimento di istituzioni, di soggetti con competenze e/o conoscenze specifiche, nonché del cittadino e delle sue organizzazioni;
- la fase di attuazione del Programma costituisce parte integrante del processo di pianificazione e comprende, quindi, anche le attività di monitoraggio, previste nell'ambito della VAS, e di valutazione dei risultati;
- il monitoraggio dei risultati assicura la circolarità del processo di pianificazione e, quindi, la possibilità di rivedere il Programma qualora tali risultati si discostino dagli obiettivi di sostenibilità.

Il percorso metodologico-operativo che si è applicato nell'ambito del processo di costruzione del Programma, in linea con le considerazioni sopra esposte, discende da una rivisitazione del processo sviluppato nell'ambito delle *"Linee Guida per la Valutazione Ambientale dei Piani e dei Programmi – Manuale operativo"* definite nel Progetto ENPLAN, e comprende le seguenti fasi di lavoro:

- **Redazione del documento di Scoping**, nell'ambito del quale è stata effettuata la ricostruzione del quadro pianificatorio e programmatico di riferimento, l'analisi degli aspetti ambientali nei quali si inserisce il Programma, l'identificazione dell'ambito spaziale e temporale a cui fa riferimento il Programma, la verifica dei soggetti da coinvolgere in fase di consultazione;
- **Verifica della coerenza esterna degli obiettivi generali del Programma**: finalizzata ad analizzare il rapporto intercorrente tra il Programma e gli altri strumenti di pianificazione e programmazione pertinenti, allo scopo di individuare i potenziali fattori sinergici e gli eventuali aspetti di problematicità e conflittualità intercorrenti;
- **Supporto alla definizione degli obiettivi specifici e alla individuazione delle azioni del Programma**: attraverso le analisi morfologiche, idrauliche ed ecologiche di dettaglio è stato definito l'assetto attuale, delineate le possibili tendenze evolutive in assenza di interventi ed evidenziate le criticità e sensibilità caratterizzanti ogni singolo tratto omogeneo indagato, al fine di definire le finalità e far discendere da queste le linee di intervento da attuare;
- **Analisi della coerenza interna delle relazioni tra obiettivi e linee d'azione del Programma**: costituisce una sorta di verifica complessiva del processo di costruzione, della metodica applicata e dei contenuti del Programma e fornisce, pertanto, eventuali indicazioni correttive in fase di redazione finale del documento di Programma, prima dell'avvio della fase di consultazione conclusiva. La verifica di coerenza è stata effettuata tra stato della conoscenza, obiettivi generali e specifici e azioni di Programma;
- **Progettazione del sistema di monitoraggio**: il monitoraggio assicura la circolarità del processo di pianificazione e, quindi, la possibilità di rivedere il Programma qualora tali risultati si discostino dagli obiettivi di sostenibilità. Esso permette di valutare gli effetti nel tempo delle azioni di Programma e di identificare l'eventuale insorgenza di



effetti non previsti. Nell'ambito del progetto sono stati individuati indicatori prestazionali e definiti programmi di misura, controllo e valutazione dei dati;

- **Redazione del Rapporto ambientale e della relativa sintesi non tecnica:** il Rapporto Ambientale conclude la fase di elaborazione del Programma descrivendone il processo di costruzione in maniera chiara, completa e trasparente; al documento è allegata una Sintesi non tecnica, scritta in un linguaggio adatto ad un pubblico eterogeneo, che costituisce il documento chiave per la partecipazione dei cittadini "non addetti ai lavori" alla fase di consultazione;
- **Redazione della Dichiarazione di sintesi:** redatta a seguito dell'approvazione della proposta di Programma, la Dichiarazione di sintesi accompagna la stesura definitiva del Programma e illustra le modalità con le quali il Rapporto ambientale, i pareri delle autorità competenti e i risultati della partecipazione del pubblico sono stati considerati nella formulazione del Programma.

Le attività previste nell'ambito del presente procedimento di VAS sono state svolte secondo tempi coerenti con la redazione del Programma, al fine di assicurare la sistematica integrazione tra processo di pianificazione e processo di valutazione ambientale.

Un elemento cardine e innovativo del processo di valutazione è la **concertazione**. Essa svolge un ruolo essenziale nelle diverse fasi di sviluppo di un piano, sia in termini di conoscenza che di identificazione delle problematiche e delle criticità sul territorio interessato, assicurando il coinvolgimento di istituzioni, di soggetti con competenze e/o conoscenze specifiche, nonché del cittadino e delle sue organizzazioni.

Le modalità di partecipazione previste nell'ambito nel processo di VAS del PGS sono definite in linea con quanto stabilito dall'art. 14 del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. e prevedono tre distinte fasi:

- la fase di specificazione (scoping);
- la fase di consultazione;
- la fase di valutazione.

La prima attivata in fase di avvio delle attività di scoping, ai fini della individuazione dell'ambito d'influenza del Programma, le altre da attivare a conclusione della redazione della Proposta di Programma e del Rapporto ambientale, per l'esame istruttorio dei documenti costituenti il Programma stesso.

La consultazione è stata avviata sin dai momenti preliminari dell'attività di elaborazione del Programma, al fine di definire la portata ed il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale (fase di scoping), è proseguita poi attraverso fasi di verifica che si concluderanno con la consultazione sul Documento di Programma e sul Rapporto ambientale, prima dell'approvazione del Programma stesso.

Il presente documento costituisce il Rapporto ambientale previsto nell'ambito del procedimento di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del Programma di gestione dei sedimenti del fiume Bormida e del torrente Orba redatto nell'ambito dello "*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)*".

Il Rapporto ambientale proposto in questa sede si pone l'obiettivo di descrivere il processo di costruzione della proposta di Programma in un'ottica di chiarezza, trasparenza e completezza, dando conto del lavoro svolto e delle risposte previste dal Programma rispetto agli effetti ambientali attesi. Esso costituisce parte integrante del PGS nelle fasi di consultazione, che portano all'adozione, e nella successiva fase di pubblicizzazione del Programma adottato.

I contenuti del Rapporto sono definiti in conformità alle disposizioni di cui all'art. 13, comma 4, del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.; la portata e il livello di dettaglio delle informazioni riportate nel documento discendono dalle valutazioni effettuate in fase di scoping che hanno permesso di evidenziare gli aspetti territoriali chiave che formano il contesto del Programma e determinare il livello di approfondimento con il quale trattare le diverse tematiche; le valutazioni sviluppate nell'ambito del documento, infine, tengono conto delle analisi di approfondimento e delle soluzioni progettuali elaborate nell'ambito dello "*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*", a supporto della costruzione della proposta di Programma,

L'organizzazione del documento, articolato secondo le fasi riportate nel seguito, rende conto delle analisi, valutazioni e proposte effettuate nell'ambito del processo di costruzione del Programma.

Descrizione del Programma, in termini di obiettivi assunti, metodologie applicate, linee di intervento individuate.

Analisi del quadro di riferimento programmatico e valutazione di coerenza "esterna" del Programma.

Verifica delle previsioni del Programma in esame rispetto alle politiche ambientali definite ai vari livelli istituzionali dall'insieme dei piani, programmi e norme pertinenti con il Programma stesso. L'obiettivo dell'attività è quello di consolidare gli obiettivi generali del Programma a seguito della verifica di coerenza degli stessi con gli obiettivi ambientali previsti ai vari livelli istituzionali, agendo sugli obiettivi di Programma in maniera opportuna per eliminare le eventuali incoerenze individuate.

Analisi di dettaglio del contesto territoriale in cui si inserisce il Programma

Approfondimento locale dello stato di fatto in relazione alle azioni di Programma. L'analisi di dettaglio delle caratteristiche del territorio è riferita ad unità territoriali (tratti omogenei) ed è estesa al territorio ricompreso nella Fascia C di PAI.

Sintesi delle sensibilità e criticità ambientali e definizione del Programma

Sulla base della caratterizzazione di dettaglio del contesto ambientale nel quale interviene il PGS, si riassumono gli elementi salienti dell'assetto geomorfologico dei corsi d'acqua indagati, al fine di evidenziare le criticità emergenti, definire le finalità e far discendere da queste le linee di intervento da attuare. A partire da questa lettura alla scala di intera asta fluviale, si è proceduto alla declinazione degli obiettivi specifici e delle azioni di Programma riferiti ad ogni singola criticità locale.

### Analisi di coerenza interna

Verifica la congruenza e la consequenzialità tra stato della conoscenza, obiettivi generali e specifici e azioni da attuare, evidenziando l'esistenza di eventuali contraddizioni e sinergie. L'analisi si sviluppa secondo due direttrici, la prima finalizzata alla verifica della congruenza tra gli obiettivi generali, le caratteristiche del sistema ambientale-territoriale derivanti dall'analisi del contesto e le azioni previste dal Programma, la seconda finalizzata alla verifica di congruenza tra gli obiettivi specifici di Programma e le diverse azioni previste, rispetto a un medesimo obiettivo generale.

L'analisi ha anche la funzione di eliminare eventuali ridondanze oltre che contraddizioni nelle diverse azioni previste e, in fase di monitoraggio, permette di valutare la coerenza tra obiettivi specifici/azioni/risultati effettivamente raggiunti.

### Valutazione di sostenibilità del Programma e stima degli impatti potenziali

L'attività ha il duplice scopo di valutare la sostenibilità ambientale del Programma e stimare gli impatti potenziali che le azioni da attuare per il raggiungimento degli obiettivi di piano possono determinare sulle componenti ambientali di interesse. La metodologia di valutazione si sviluppa secondo due percorsi analitici complementari finalizzati, da un lato, a valutare il contributo di ogni singola azione del Programma in termini di sostenibilità ambientale, dall'altro a individuare i potenziali impatti delle azioni del Programma sulle componenti ambientali di interesse e definire preliminarmente le possibili misure di mitigazione e compensazione.

### Definizione del Piano di monitoraggio

Predisposizione di un sistema di monitoraggio nel tempo degli effetti del Programma. Per ogni componente ambientale significativa sono individuati uno o più indicatori in grado di descrivere l'evoluzione in conseguenza dell'attuazione del Programma. La definizione del Piano di monitoraggio si sviluppa in fasi successive. La redazione del progetto definitivo è successiva alla fase di consultazione della Proposta di Programma e del Rapporto ambientale, ed è effettuata sulla base delle osservazioni raccolte, in funzione delle disponibilità in termini di risorse umane, strumentali e finanziarie disponibili.

## 4 OBIETTIVI GENERALI, METODOLOGIA D'INDAGINE E CONTENUTI DEL PGS

### 4.1 Obiettivi generali

Il PGS è redatto in attuazione di quanto stabilito dal Piano di gestione del distretto idrografico del fiume Po che, nell'ambito del Programma di misure di cui all'art. 11 della Direttiva quadro sulle acque 2000/60/CE, prevede, tra le misure non strutturali a scala di sottobacino, la redazione di *Programmi generali di gestione dei sedimenti a livello regionale sui principali affluenti del fiume Po*.

Il *Programma generale di gestione dei sedimenti* è lo strumento di attuazione previsto dalla *"Direttiva tecnica per la programmazione degli interventi di gestione dei sedimenti degli alvei dei corsi d'acqua"* approvata dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Po, con Deliberazione n. 9/2006, del 05/04/2006.

La Direttiva definisce criteri, indirizzi e prescrizioni per una **corretta gestione dei sedimenti dell'alveo**, intendendo per "gestione dei sedimenti" l'insieme delle azioni di carattere non strutturale (approfondimenti conoscitivi sul tema del trasporto solido, definizione dell'assetto planaltimetrico di riferimento dell'alveo, monitoraggio delle caratteristiche morfologiche dell'alveo, individuazione di vincoli e di regole operative per la manutenzione dell'alveo) e di carattere strutturale (interventi di movimentazione ed eventualmente asportazione di materiale litoide) necessarie al conseguimento di buone condizioni di officiosità idraulica, morfologica e ambientale del corso d'acqua.

La Direttiva costituisce parte integrante delle Norme di Attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico del Po e risponde, in particolare, alle seguenti finalità di Piano:

- conseguire un livello di sicurezza adeguato, compatibile con l'assetto del territorio, a cui concorrono le azioni tese a *"proteggere centri abitati, infrastrutture, luoghi e ambienti di riconosciuta importanza rispetto a eventi di piena di gravosità elevata, in modo tale da ridurre il rischio idraulico a valori compatibili"*;
- "salvaguardare e, ove possibile, ampliare le aree naturali di esondazione dei corsi d'acqua";
- "limitare gli interventi artificiali di contenimento delle piene a scapito dell'espansione naturale delle stesse";
- "favorire l'evoluzione morfologica naturale dell'alveo, riducendo al minimo le interferenze antropiche sulla dinamica evolutiva" e il recupero di "condizioni di naturalità", salvaguardando le aree sensibili e i sistemi di specifico interesse naturalistico e garantendo la continuità ecologica del sistema fluviale".

A partire dalle finalità sopra riportate e in coerenza con esse, la Direttiva fissa quindi i seguenti **obiettivi generali**, a scala di bacino idrografico del Po, sulla base dei quali devono essere orientate le **attività di gestione dei sedimenti** negli alvei dei corsi d'acqua:

1. recupero di configurazioni morfologiche dell'alveo caratterizzate da maggiori condizioni di stabilità e ricerca di un maggior equilibrio nelle dinamiche di trasporto solido;
2. miglioramento della capacità di convogliamento delle portate di piena, con particolare riguardo ai tratti canalizzati urbani;
3. miglioramento della capacità di laminazione naturale delle portate di piena nelle aree golenali, con particolare riguardo ai tratti caratterizzati da alvei in forte incisione;
4. miglioramento dell'assetto ecologico del corso d'acqua.

Gli obiettivi definiti dalla Direttiva costituiscono gli obiettivi generali del Programma di gestione dei sedimenti, rispetto ai quali, sulla base dei risultati delle analisi condotte nell'ambito dello "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 declinati gli obiettivi specifici e le relative azioni d'intervento del PGS.

Le fasi che hanno portato alla definizione del Programma sono sinteticamente descritte nel seguito; gli elaborati analitici e progettuali sono riportati nel capitolo 4.4.

## 4.2 Ambito territoriale di riferimento

L'ambito territoriale di riferimento del PGS è costituito dalle aste dei bacini del Bormida, dell'Orba e della Stura di Ovada, nei seguenti tratti:

- Bormida: da Acqui Terme a confluenza Tanaro;
- Orba: da Castel Cerreto (Molare) a confluenza Bormida;
- Stura di Ovada: dal ponte FFSS AL – GE a confluenza Orba.

L'approccio metodologico proposto nello sviluppo del quadro di analisi ha determinato la suddivisione dei corsi d'acqua in tratti omogenei (13 tratti sul Bormida, 10 sull'Orba e 2 sulla Stura), a loro volta raggruppati in macrotratti, detti segmenti (Tab. 1, Tab. 2, Tab. 3).

I segmenti risultano omogenei in relazione all'unità fisiografica di riferimento e coerenti con la suddivisione effettuata nell'ambito del Piano di Gestione delle Acque, in sede di tipizzazione di secondo livello dei corpi idrici superficiali.

I tratti presentano uno sviluppo inferiore a 5 km, i loro limiti coincidono con nodi idraulici o, in alternativa, con opere trasversali che determinano un'interruzione parziale o totale della continuità fluviale, e con attraversamenti.

**Tab. 1 Suddivisione in tratti omogenei del tratto del fiume Bormida da Acqui Terme a confluenza Tanaro**

Unità fisiografica	Segmento	Tratto	Descrizione	Lunghezza (m)
ALTA PIANURA	BO01	BO01100	dal ponte della SS10 (Sez. 5M) a confluenza Tanaro (Sez. 1)	4367
	BO02	BO02100	da confluenza Orba (Sez. 8) al ponte della SS10 (Sez. 5M)	5189
	BO03	BO03100	da p.te di Castellazzo (Sez. 13M) a confluenza Orba (Sez. 8)	6098
	BO04	BO04100	da confluenza rio Ghisone (Sez. 15) a ponte di Castellazzo Bormida (Sez. 13M)	3823
		BO04200	da c.na S. Leonardo (Sez. 16) a confluenza rio Ghisone (Sez. 15)	2276
	BO05	BO05100	da p.te di Sezzadio (Sez. 19M) a loc. c.na San Leonardo (Sez. 16)	6316
	BO06	BO06100	da confluenza rio Scapiano (Sez. 22) a p.te di Sezzadio (Sez. 19M)	4491
		BO06200	da p.te di Cassine (Sez. 24M) a confluenza rio Scapiano (Sez. 22)	3082
	BO07	BO07100	da c.na Gallareto (Sez. 27) a p.te di Cassine (Sez. 24M)	3824
		BO07200	da confluenza rio Budello (Sez. 27Nbis) a c.na Gallareto (Sez. 27)	4952
		BO07300	da p.te di Strevi (Sez. 30M) a confluenza rio Budello (Sez. 27Nbis)	2496
COLLINA	BO08	BO08100	da traversa Visone (Sez. 35bis) a p.te di Strevi (Sez. 30M)	5446
		BO08200	da Acqui Terme (Sez. 40M) a traversa Visone (Sez. 35bis)	5735

**Tab. 2 Suddivisione in tratti omogenei del tratto del torrente Orba da Silvano d'Orba a confluenza Bormida**

Unità fisiografica	Segmento	Tratto	Descrizione	Lunghezza (m)
ALTA PIANURA	OR01	OR01100	da ponte di Casal Cermelli (Sez. 08Bis) a confluenza Fiume Bormida (Sez. 1)	5511
		OR02100	da Portanuova (Sez.14) a ponte di Casal Cermelli (Sez. 8Bis)	4692
	OR02	OR02200	da traversa roggia S. Michele (Sez. 24 Bis) a Portanuova (Sez.14)	3883
		OR02300	da traversa roggia di Bosco (Sez. 30Bis) a traversa roggia S. Michele (Sez. 24 Bis)	1376
	OR03	OR03100	da confluenza rio Secco (Sez. 43) a traversa roggia di Bosco (Sez. 30Bis)	6506
		OR03200	da Silvano d'Orba (Sez. 53) a confluenza rio Secco (Sez. 43)	5608
COLLINA	OR04	OR04100	da confluenza Stura a Silvano d'Orba	4745
	OR05	OR05100	da Ovada a confluenza Stura	2242
		OR05200	dalla soglia di Battigliesi (Molare) a Ovada	5425
		OR05300	da Castel Cerreto alla soglia di Battigliesi (Molare)	2722

**Tab. 3 Suddivisione in tratti omogenei del tratto del torrente Stura di Ovada dal ponte della linea ferroviaria AL-GE a confluenza Orba**

Unità fisiografica	Segmento	Tratto	Descrizione	Lunghezza (m)
COLLINA	SO01	SO01100	dal ponte Ovada Belforte a confluenza Orba	3611
MONTAGNA	SO02	SO02100	dal ponte della linea FFSS AL-GE al ponte Ovada-Belforte	666

Il **Tratto omogeneo** costituisce l'unità territoriale minima di riferimento ai fini dell'analisi di dettaglio del territorio e della individuazione e caratterizzazione degli interventi programmati nell'ambito del PGS.

L'intero territorio costituito dal bacino idrografico è stato posto comunque alla base delle indagini di contesto, ai fini delle valutazioni ambientali oggetto dello studio. Per tale ragione, l'area interessata dall'indagine ha compreso, oltre alle aste dei tre corsi d'acqua, che costituiscono i sistemi idrografici a cui sono riferiti gli interventi relativi alla gestione dei sedimenti, un territorio più vasto, la cui perimetrazione è stata definita, di volta in volta, in relazione alla componente ambientale indagata, potendo raggiungere, per alcuni tematismi trattati, il perimetro dell'intero bacino idrografico sotteso dai corsi d'acqua.

#### 4.3 Impianto metodologico e contenuti del Programma

Il Programma di Gestione dei Sedimenti è elaborato nell'ambito dello *"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)"* (nel seguito anche "Studio").

L'assetto di progetto al quale si fa riferimento nell'ambito dello studio è quello definito dal PAI: Si tratta, pertanto, dell'assetto che permette di conseguire un livello di sicurezza adeguato, compatibile con l'assetto del territorio, a cui concorrono le azioni tese a *"proteggere centri abitati, infrastrutture, luoghi e ambienti di riconosciuta importanza rispetto a eventi di piena di gravosità elevata, in modo tale da ridurre il rischio idraulico a valori compatibili", "...salvaguardare e, ove possibile, ampliare le aree naturali di esondazione dei corsi d'acqua", "limitare gli interventi artificiali di contenimento delle piene a scapito dell'espansione naturale delle stesse"* e, in particolare per la gestione dei sedimenti, *"favorire l'evoluzione morfologica naturale dell'alveo, riducendo al minimo le interferenze antropiche sulla dinamica evolutiva"* e il recupero di *"condizioni di naturalità, salvaguardando le aree sensibili e i sistemi di specifico interesse naturalistico e garantendo la continuità ecologica del sistema fluviale"*.

Assunti integralmente gli obiettivi di assetto declinati dal PAI (da un lato *conseguire condizioni di rischio idraulico compatibile sul territorio*, dall'altro, con particolare riferimento alla gestione dei sedimenti, *favorire l'evoluzione morfologica naturale dell'alveo*), nell'ambito dello Studio di fattibilità, si è proceduto alla definizione dell'assetto idraulico di progetto dei due corsi d'acqua.

Il metodo di lavoro per la definizione dell'assetto di progetto si è sviluppato secondo le seguenti fasi successive:

- *aggiornamento del quadro conoscitivo* (idrologia di piena, geometria dell'alveo, della geomorfologia attuale e tendenze, idraulica di piena, ecologia, dinamiche di trasporto solido);
- *individuazione delle criticità* in relazione al rischio idraulico e all'assetto morfologico ed ecologico;
- *definizione dell'assetto di progetto complessivo* dei corsi d'acqua;
- *individuazione e definizione delle necessità di intervento*.

Le linee di intervento sono state raggruppate in due grandi categorie in funzione dell'obiettivo prioritario che intendono conseguire:

- interventi prioritariamente connessi alla gestione della pericolosità e del rischio idraulico;
- interventi prioritariamente orientati alla gestione dell'assetto morfologico dell'alveo attivo e delle criticità connesse ai fenomeni di dissesto morfologico.

Sulla base degli obiettivi assunti e in conseguenza della metodologia applicata, le due categorie di interventi individuate concorrono congiuntamente al conseguimento dell'assetto di progetto. Pertanto, pur essendo il **procedimento di Valutazione Ambientale Strategica mirato ad analizzare il solo Programma di Gestione dei Sedimenti, per i motivi di cui si è già detto (cfr. capitolo 1 - Premessa)**, non di meno dal punto di vista tecnico, tale aspetto risulta di estrema importanza ai fini della completa comprensione dei contenuti del PGS e della corretta valutazione degli effetti derivanti dall'attuazione dello stesso.

Rimandando all'elaborato 10-01-01R "Relazione descrittiva dell'attività" la descrizione completa della metodologia applicata nell'ambito dello Studi ai fini della definizione dell'assetto complessivo di progetto, nel seguito si riporta una sintesi ritenuta utile alla definizione dei contenuti del PGS.

#### 4.3.1 Gli interventi di gestione dei sedimenti

Premessa indispensabile alla corretta collocazione degli interventi di recupero morfologico e gestione dei sedimenti nell'ambito della definizione dell'assetto di progetto è la stretta correlazione esistente tra il comportamento "idraulico" di un corso d'acqua legato alla difesa dalle piene e la dinamica morfologica dell'alveo. Ne sono esempi i fenomeni di dissesto morfologico che in corso di piena interessano le sponde dell'alveo attivo, con conseguenti danni ai beni ubicati nelle aree adiacenti, i fenomeni di distruzione dei ponti per il sovra-scalzamento delle fondazioni in alveo, il cedimento delle opere di difesa di sponda per erosione al piede, il crollo degli argini in frodo per sotto-scalzamento della sponda.

Le linee di azione che riguardano i sedimenti, nella direzione di migliorare l'assetto geomorfologico dell'alveo e recuperare dinamiche di deflusso meno severe a livello sia locale sia di asta fluviale, assumono quindi un ruolo chiave nella gestione del rischio di piena e nel conseguimento degli obiettivi di sicurezza idraulica.

Tali azioni devono pertanto essere viste in forma integrata e non sono ovviamente in competizione con le altre azioni direttamente riferite alle opere di difesa.

Gli interventi costituenti il PGS discendono dalle analisi di approfondimento conoscitivo condotte nell'ambito dello Studio di fattibilità, che hanno consentito di:

- caratterizzare l'assetto morfologico attuale degli alvei dei due corsi d'acqua in studio;
- valutarne le tendenze evolutive, soprattutto in relazione alla divagazione planimetrica dell'alveo inciso e alla variazione altimetrica del fondo alveo;
- identificare le condizioni di criticità attuali o in relazione all'evoluzione morfologica probabile;
- definire gli interventi correttivi e migliorativi delle condizioni di assetto, in funzione degli obiettivi di sicurezza idraulica – a livello locale e di asta – e di recupero ecologico e ambientale della regione fluviale.

In funzione delle condizioni di assetto complessivo, attuali e di previsione, dei due corsi d'acqua, sono stati quindi proposti interventi che riguardano il recupero della morfologia dell'alveo e dei piani golenali nella direzione di un miglioramento complessivo delle dinamiche di piena.

Un importante strumento di supporto alla individuazione delle criticità per le quali si richiedono interventi strutturali nell'ambito del Programma di Gestione dei Sedimenti dei due corsi d'acqua, è la "*fascia di divagazione compatibile dell'alveo attivo*" elaborato nell'ambito dello Studio di fattibilità.

La procedura utilizzata per la definizione di tale fascia, coerente con gli indirizzi generali del PAI, ha seguito i seguenti passaggi:

- delimitazione della *fascia di divagazione storica*. Utilizzando le fonti disponibili, si è scelto di fare riferimento all'intervallo di 55 anni compreso tra il 1954 (volo GAI) e il 2009 (volo AGEA), considerando la divagazione storica limitata all'involuppo delle forme che si sono manifestate in questo periodo. Ciò in considerazione del fatto che un intervallo temporale maggiore avrebbe comportato una fascia di divagazione incompatibile con l'attuale assetto territoriale e quindi non utile per i fini pratici. Si è inoltre valutato che le maggiori trasformazioni antropiche del territorio si sono manifestate nel dopoguerra e quindi il periodo di riferimento è apparso rappresentativo per la formazione della fascia compatibile;
- stima dell'*evoluzione a medio termine della linea di sponda interessata oggi da fenomeni erosivi*. A partire dai risultati dell'analisi geomorfologica, il supporto dei sopralluoghi in campagna, ha permesso di individuare i tratti, non difesi e caratterizzati da buona naturalità, soggetti nelle condizioni attuali a fenomeni erosivi moderati o intensi. La fascia di divagazione compatibile è stata localmente ampliata sulla base dei valori medi di avanzamento della sponda, riscontrati nei diversi tratti nel passato recente (periodo 1954-2009), con andamento circa parallelo alla sponda attuale e tenendo conto del tracciato complessivo dell'alveo;
- presa in conto degli *aspetti antropici che condizionano attualmente la divagazione dell'alveo*. Laddove sono presenti o in progetto, per esigenza di tutela dal rischio idraulico di infrastrutture o centri abitati, opere strategiche per il controllo della divagazione planimetrica, la fascia è stata "contratta" lungo la traccia planimetrica di tali opere;
- definizione di una *fascia di tutela dell'alveo attivo*. Laddove la fascia di divagazione storica si sviluppi a ridosso della linea di sponda attuale e non siano presenti vincoli antropici, al fine di tenere in considerazione l'instaurarsi di tendenze morfologiche future o di fenomeni di instabilità locali, è stata definita una fascia di rispetto dell'ordine di 20-40 m;
- *riconnesione di ambiti estrattivi dismessi*. La fascia di divagazione compatibile ricomprende aree interessate in passato da estrazione di inerti, adiacenti alla fascia di



divagazione storica, la cui piena riconnessione con l'alveo attivo non determina effetti negativi sulla morfologia fluviale e sul comportamento idraulico in corso di piena.

Gli interventi di PGS nell'alveo attivo sono previsti laddove la fascia di divagazione compatibile evidenzia la necessità di impedire una libera e quindi naturale evoluzione dell'assetto del corpo idrico. Laddove, invece, gli interventi strutturali sono previsti per un recupero morfologico di piani golenali, la fascia di divagazione tiene in considerazione gli effetti di tali interventi.

#### **4.4 Elaborati del Programma**

Il Programma di Gestione dei Sedimenti è costituito dai seguenti elaborati:

- Quadro conoscitivo, costituito dagli elaborati prodotti nello Studio di fattibilità, nelle seguenti attività:
  - 1 Ricognizione sullo stato conoscitivo disponibile;
  - 2 Ricostruzione dei confini del demanio fluviale e ricognizione sugli usi;
  - 3 Caratterizzazione dell'assetto geomorfologico dei corsi d'acqua e delle loro tendenze evolutive;
  - 4 Analisi idrologica;
  - 5 Caratterizzazione dell'assetto idraulico dell'alveo e delle aree inondabili per le piene con diversi tempi di ritorno;
  - 6 Analisi del trasporto solido;
  - 7 Caratterizzazione dell'uso del suolo e dell'assetto ecologico-ambientale;
  - 8 Raccolta, integrazione e sistematizzazione delle informazioni cartografiche e topografiche;
  - 9 Aggiornamento del catasto opere di difesa e delle opere di attraversamento.
- Relazione descrittiva dell'Attività 10 – Definizione dell'assetto di progetto dei corsi d'acqua;
- Profilo longitudinale della piena di riferimento nell'assetto di progetto nello stato morfologico attuale e potenzialmente atteso.
- Cartografia "Individuazione degli interventi di gestione dei sedimenti";
- Schede di caratterizzazione degli interventi di gestione dei sedimenti.

## 5 PROCESSO PARTECIPATIVO E DI CONSULTAZIONE

La concertazione costituisce elemento cardine e innovativo del processo di valutazione ambientale. Essa può assumere un ruolo essenziale nelle diverse fasi di sviluppo del Programma, assicurando il coinvolgimento di istituzioni, di soggetti con competenze e/o conoscenze specifiche, nonché del cittadino e delle sue organizzazioni.

Perché tale ruolo si espliciti al meglio, il processo deve essere avviato sin dai momenti preliminari dell'attività di elaborazione del Programma, al fine di definire la portata ed il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale (fase di scoping), deve poi proseguire attraverso fasi di verifica da stabilire in corso di costruzione del Programma e si conclude con la consultazione sul Documento di Programma e sul Rapporto ambientale, prima dell'approvazione del Programma stesso.

Al fine di assicurare il pieno sviluppo del processo partecipativo previsto dalla Direttiva 2001/42/CE, nell'ambito delle attività in oggetto si è definito un processo di coinvolgimento "mirato" ed organizzato, sviluppato prioritariamente attraverso azioni di informazione e confronto diretto con i soggetti regionali interessati dal Programma, con l'intento di condividere le fasi di costruzione del Programma, quindi attraverso la diffusione del Rapporto ambientale, la raccolta e la pubblicazione dei pareri e delle osservazioni, la redazione e divulgazione di una "Dichiarazione di sintesi" nella quale si darà conto della misura in cui pareri e osservazioni sono recepiti dal Programma.

### 5.1 Articolazione del percorso di partecipazione e consultazione

Le modalità di partecipazione previste nell'ambito nel processo di VAS del PGS sono definite in linea con quanto stabilito dall'art. 14 del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. (*art.2, comma 12, D.lgs. 128/2010*) e ulteriormente specificato a livello regionale dalla D.G.R. n. 12-8931 del 9 giugno 2008 "*D.lgs. 152/2006 e s.m.i. "Norme in materia ambientale". Primi indirizzi operativi per l'applicazione delle procedure in materia di Valutazione ambientale strategica di piani e programmi*".

Il processo prevede tre distinte fasi:

- la fase di specificazione (scoping);
- la fase di consultazione;
- la fase di valutazione.

La prima da attivare in fase di avvio delle attività di scoping, ai fini della individuazione dell'ambito d'influenza del Programma, le altre conclusioni della redazione della Proposta di Programma e del Rapporto ambientale, per l'esame istruttorio dei documenti costituenti il Programma stesso.

#### 5.1.1 Fase di specificazione

La consultazione in fase di specificazione ha lo scopo di definire la portata e il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel Rapporto ambientale (art. 13, D.lgs.4/2008).

Questa fase è stata avviata a seguito della stesura del Rapporto preliminare e ha visto il coinvolgimento dell'**Organo tecnico regionale**.

Istituito ai sensi dell'art. 7 della L.r. 40/1998, l'Organo tecnico regionale è composto dalle seguenti direzioni regionali coinvolte nel procedimento di VAS:

- Direzione regionale 10 – Ambiente;
- Direzione regionale 8 - Programmazione strategica, politiche territoriali ed edilizia
- Direzione regionale 11 – Agricoltura;

- Direzione regionale 14 - Opere pubbliche, difesa del suolo, economia montana e foreste;
- Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA) del Piemonte.

Ha il compito di svolgere l'esame istruttorio dei documenti di piano (Proposta di PGS e Rapporto ambientale) e delle osservazioni pervenute in fase di consultazione (art. 14 del D.lgs. 4/2008).

In fase di specificazione sono stati organizzati due incontri.

Durante il primo incontro è stato illustrato il Programma nelle sue linee generali e analizzato il contesto ambientale nel quale esso si colloca, allo scopo di fornire gli elementi conoscitivi necessari a definire, in fase preliminare alla elaborazione e valutazione ambientale del Programma, quale dovrà essere *"[...] la portata ed il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel rapporto ambientale"*.

Sulla base di questo primo incontro e del Documento preliminare, l'Organo tecnico ha fornito il proprio contributo attraverso un documento tecnico nell'ambito del quale sono state riportate le osservazioni al Documento preliminare, le indicazioni in merito al livello di approfondimento e alle attenzioni da attuare in fase di redazione del Rapporto ambientale riferite ad ogni singola componente ambientale interessata dal Programma, alcuni suggerimenti in merito alle successive fasi di sviluppo del processo di VAS.

Nell'ambito del secondo incontro sono stati approfonditi alcuni degli aspetti di maggiore sensibilità evidenziati dal documento dell'Organo tecnico regionale e definiti, nelle loro linee generali, i contenuti del Rapporto ambientale.

L'attività di consultazione ha avuto la durata di quarantacinque giorni.

#### 5.1.2 Fase di consultazione

La consultazione di cui all'art. 14 del D.lgs.152/2006 avrà la durata di 60 giorni, a partire dalla pubblicazione della documentazione di PGS, e sarà articolata nelle fasi descritte nel seguito.

#### **Pubblicazione documentazione**

A conclusione della redazione della Proposta di Programma, del Rapporto ambientale e della Sintesi non tecnica, l'Autorità proponente (Regione Piemonte, Settore pianificazione difesa del suolo – dighe), contestualmente alla comunicazione all'Autorità competente (Direzione Ambiente - Compatibilità Ambientale e Procedure Integrate), provvede a:

- depositare, per la consultazione da parte del pubblico, una copia della documentazione integrale del PGS presso gli uffici della Regione di via Principe Amedeo 17, sede della Direzione Regionale "Tutela e risanamento ambientale - Programmazione gestione rifiuti" e del nucleo centrale del Organo Tecnico regionale;
- pubblicare un avviso sul Bollettino Ufficiale della Regione contenente: titolo della Proposta di Programma, soggetto proponente, autorità procedente, indicazione della sede presso la quale può essere presa visione della documentazione completa;
- pubblicare la documentazione completa del PGS sul sito web della Regione.

#### **Preparazione e gestione di un Forum pubblico**

Al fine di assicurare il più ampio coinvolgimento del "pubblico" a vario titolo interessato o coinvolto nel processo di pianificazione oggetto di valutazione (soggetti con competenza ambientale extra regionali, cittadini portatori di interesse, attori economici e forme organizzate di associazionismo dei cittadini...), è prevista l'organizzazione di un Forum di partecipazione pubblica.

Nell'ambito del Forum si procederà ad illustrare la Proposta di PGS e il Rapporto ambientale, utilizzando un linguaggio non tecnico, e a fornire, su richiesta dei partecipanti, chiarimenti in merito ai documenti pubblicati.

Il Forum si concluderà invitando i partecipanti interessati a comunicare per iscritto eventuali osservazioni e contributi di carattere conoscitivo.

Il Forum avrà la durata di un giorno e sarà svolto immediatamente dopo l'avvio della fase di consultazione .

All'incontro sono invitati i seguenti soggetti:

- Autorità di Bacino del Fiume Po;
- Ente di Gestione del Sistema delle Aree Protette della Fascia Fluviale del Po - tratto Vercellese/Alessandrino e del Torrente Orba;
- Ministero per i Beni e le Attività Culturali - Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici del Piemonte;
- Consorzio Destra Bormida;
- Autorità di Ambito Territoriale Ottimale n. 6 "Alessandrino";
- Provincia di Alessandria;
- Comuni: Capriata d'Orba, Silvano d'Orba, Bosco Marengo, Casal Cervelli, Rivalta Bormida, Cassine, Castelnuovo Bormida, Sezzadio, Gamalero, Castellazzo Bormida, Alessandria, Frugarolo;
- Associazioni ambientaliste: Legambiente, WWF, LIPU, Italia Nostra;
- Associazioni di categoria agricole: CIA, Coldiretti e Confagricoltura.

#### 5.1.3 Fase di valutazione

La fase di valutazione (art. 15, D.lgs.152/2006) ha la **durata di 90 giorni**, a partire dalla conclusione della fase di consultazione.

In questa fase viene svolta l'attività tecnico-istruttoria del PGS e delle osservazioni pervenute in fase di consultazione e formulato il parere motivato.

In questa fase sono previsti **2 incontri** dell'Organo tecnico regionale, così articolati:

- primo incontro, subito dopo la pubblicazione dei documenti di piano (entro i 60 gg. previsti per la fase di consultazione), nell'ambito del quale verrà illustrata la documentazione da analizzare;
- secondo incontro, a conclusione della fase di consultazione pubblica (entro i 90 gg. previsti per la fase di valutazione), per la valutazione dei documenti di piano e delle osservazioni pervenute.

L'attività tecnico-istruttoria dell'Organo tecnico regionale si concluderà con l'espressione del parere motivato entro il termine di novanta giorni a decorrere dalla conclusione della fase di consultazione.

Il cronoprogramma dell'intero processo da avviare a conclusione della redazione dei documenti di PGS è riportato nella Tab. 4.

**Tab. 4 Cronoprogramma del processo partecipativo e di valutazione da avviare**

Fasi	Tempi (gg)	Incontri	Attività
Fase di consultazione	60		Pubblicazione Proposta di PGS, Rapporto Ambientale, Sintesi non tecnica
		Forum di partecipazione	Illustrazione della Proposta di PGS e del Rapporto ambientale
		Primo incontro Organo tecnico regionale	Illustrazione della Proposta di PGS e del Rapporto ambientale
Fase di valutazione	90	Secondo incontro Organo tecnico regionale	Esame istruttorio dei documenti di piano
			Espressione del parere motivato

A conclusione della fase di consultazione, sulla base delle risultanze del parere motivato, si dovrà provvedere alla revisione del PGS, prima della sua approvazione, e alla predisposizione della seguente documentazione:

- dichiarazione di sintesi, in cui si illustra in che modo le considerazioni ambientali sono state integrate nel Programma e come si è tenuto conto del rapporto ambientale e degli esiti delle diverse fasi di consultazioni (compresa la fase di specificazione);
- versione finale del Programma di monitoraggio.

## 6 ANALISI DI COERENZA ESTERNA

Nell'ambito del processo valutativo, un aspetto primario è costituito dalla verifica delle previsioni del Programma in esame rispetto alle politiche ambientali definite ai vari livelli istituzionali dall'insieme dei piani, programmi e norme pertinenti con il Programma stesso.

L'obiettivo è quello di consolidare gli obiettivi generali del Programma a seguito della verifica di coerenza degli stessi con gli obiettivi ambientali previsti ai vari livelli istituzionali, agendo sugli obiettivi di Programma in maniera opportuna per eliminare le eventuali incoerenze individuate.

L'analisi di coerenza esterna si sviluppa secondo due direzioni:

- *verticale*, finalizzata a verificare l'esistenza di relazioni di coerenza fra gli obiettivi generali del Programma e gli obiettivi di sostenibilità ambientale di livello superiore (internazionali, comunitari e nazionali);
- *orizzontale*, finalizzata a verificare l'esistenza di relazioni di coerenza fra gli obiettivi generali del Programma e gli obiettivi generali derivanti da strumenti di piano di settore operanti nello stesso ambito territoriale.

L'analisi di coerenza esterna del PGS si è sviluppata a partire dalla ricostruzione del quadro della pianificazione sovraordinata e di pari livello pertinente con il Programma, dal quale è stato desunto il sistema di obiettivi generali e specifici da porre in relazione con il sistema di obiettivi di Programma.

Il quadro normativo e pianificatorio di riferimento, la metodologia di valutazione applicata e i risultati dell'analisi sono riportati nel seguito.

### 6.1 Quadro di riferimento nazionale

Le strategie ambientali che presiedono alle politiche di sviluppo e di governo del nostro territorio sono il risultato di un processo articolato che prende le mosse da accordi internazionali e si esplicita attraverso la definizione di documenti di indirizzo che, a livello europeo, si concretizzano in documenti programmatici e normativi recepiti a livello nazionale attraverso strategie generali, norme, piani e programmi di settore.

I due documenti di indirizzo di livello nazionale in tema di sviluppo sostenibile in grado di garantire assoluta coerenza con le politiche comunitarie di settore<sup>1</sup> sono la "*Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia*" e il "*Quadro Strategico Nazionale (QSN) per la politica regionale di sviluppo 2007-2013*".

La "*Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia*" (nel seguito anche "Strategia"), approvata con Deliberazione n. 57, del 2 agosto 2002 del CIPE, costituisce il riferimento nazionale principale in materia di sviluppo sostenibile.

La Strategia recepisce gli indirizzi di pianificazione dell'Unione Europea, in particolare il Sesto Piano di Azione Ambientale e gli obiettivi fissati dal Consiglio Europeo a Lisbona (2000) e poi a Göteborg (2001) e a Barcellona (2002), in materia di sviluppo sostenibile.

Le tematiche prioritarie indicate dal Piano d'Azione sono state recepite dalla Strategia e tradotte a loro volta nelle seguenti quattro grandi aree tematiche:

1. Cambiamenti climatici e protezione della fascia dell'ozono;
2. Protezione e valorizzazione sostenibile della natura e della biodiversità;

---

<sup>1</sup> Tra i riferimenti comunitari di maggior rilievo per l'orientamento alla sostenibilità vi sono la Strategia di Göteborg (Strategia comunitaria per lo sviluppo sostenibile – 2001, rivista nel 2005) e il VI Programma d'Azione Ambientale (2002) da cui traggono origine le sette strategie tematiche (l'inquinamento atmosferico, l'uso sostenibile delle risorse, la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti, l'uso sostenibile dei pesticidi, la protezione del suolo e l'ambiente urbano).

3. Qualità dell'ambiente e qualità della vita negli ambienti urbani;
4. Prelievo delle risorse e produzione di rifiuti.

Per ognuna delle quattro aree prioritarie vengono indicati obiettivi e azioni, corredati da una serie di indicatori di sviluppo sostenibile in grado di misurarne il raggiungimento.

Gli obiettivi delle aree tematiche sono i seguenti:

#### **Clima e atmosfera**

- Riduzione delle emissioni nazionali dei gas serra del 6,5% rispetto al 1990, entro il periodo tra il 2008 e il 2012, in applicazione del Protocollo di Kyoto;
- Estensione del patrimonio forestale per l'assorbimento del carbonio atmosferico;
- Promozione e sostegno dei programmi di cooperazione internazionale per la diffusione delle migliori tecnologie e la riduzione delle emissioni globali;
- Riduzione dell'emissione di tutti i gas lesivi dell'ozono stratosferico.

#### **Natura e biodiversità**

- Protezione della biodiversità e ripristino delle situazioni ottimali negli ecosistemi per contrastare la scomparsa delle specie animali e vegetali e la minaccia agli habitat;
- Riduzione della pressione antropica sui sistemi naturali e sul suolo a destinazione agricola e forestale;
- Protezione del suolo dai rischi idrogeologici e salvaguardia delle coste dai fenomeni erosivi;
- Riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione, che già minaccia parte del nostro territorio;
- Riduzione dell'inquinamento nelle acque interne, nell'ambiente marino e nei suoli.

#### **Qualità dell'ambiente e qualità della vita negli ambienti urbani**

- Riequilibrio territoriale ed urbanistico in funzione di una migliore qualità dell'ambiente urbano, incidendo in particolare sulla mobilità delle persone e delle merci;
- Riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera al di sotto dei livelli di attenzione fissati dalla U.E.;
- Mantenimento delle concentrazioni di inquinanti al di sotto di limiti che escludano danni alla salute umana, agli ecosistemi e al patrimonio monumentale;
- Riduzione dell'inquinamento acustico;
- Promozione della ricerca sui rischi connessi ai campi elettromagnetici e prevenzione dei rischi per la salute umana e l'ambiente naturale;
- Sicurezza e qualità degli alimenti anche attraverso l'adozione del criterio di trasparenza e tracciabilità;
- Bonifica e recupero delle aree e dei siti inquinati;
- Rafforzamento della normativa sui reati ambientali e della sua applicazione; eliminazione dell'abusivismo edilizio; lotta alla criminalità nel settore dello smaltimento dei rifiuti e dei reflui.

#### **Uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti**

- Riduzione del prelievo di risorse naturali non rinnovabili senza pregiudicare gli attuali livelli di qualità della vita;
- Promozione della ricerca scientifica e tecnologica per la sostituzione delle risorse non rinnovabili, in particolare per gli usi energetici ed idrici;
- Conservazione e ripristino del regime idrico compatibile con la tutela degli ecosistemi e con l'assetto del territorio;
- Riduzione della produzione di rifiuti, recupero di materiali e recupero energetico di rifiuti;
- Riduzione della quantità e della tossicità dei rifiuti pericolosi.

Rispetto all'ambito di applicazione della Strategia, gli obiettivi generali del Programma trovano corrispondenza con le aree tematiche relative a "Natura e biodiversità" e "Uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti"; per tale ragione, l'analisi di coerenza che segue non ha tenuto conto degli obiettivi definiti per l'area tematica "Clima e atmosfera" e "Qualità dell'ambiente e qualità della vita negli ambienti urbani".

Il secondo riferimento a livello nazionale è costituito dal *Quadro Strategico Nazionale (QSN) per la politica regionale di sviluppo 2007-2013*, approvato con Delibera CIPE n. 147, del 22 dicembre 2006.

Il Quadro Strategico Nazionale è il documento che definisce gli indirizzi prioritari della politica regionale di sviluppo, indicandone le strategie, gli obiettivi, le priorità e le regole, nonché il percorso per l'unificazione della programmazione regionale comunitaria con quella nazionale.

Sono individuati quattro macro obiettivi declinati in dieci priorità tematiche, articolate, a loro volta, in obiettivi generali e obiettivi specifici.

#### **Sviluppare i circuiti della conoscenza:**

- Miglioramento e valorizzazione delle risorse umane (Priorità 1);
- Promozione, valorizzazione e diffusione della Ricerca e dell'innovazione per la competitività (Priorità 2).

#### **Accrescere la qualità della vita, la sicurezza e l'inclusione sociale nei territori:**

- Energia e ambiente: uso sostenibile e efficiente delle risorse per lo sviluppo (Priorità 3);
- Inclusione sociale e servizi per la qualità della vita e l'attrattività territoriale (Priorità 4).

#### **Potenziare le filiere produttive, i servizi e la concorrenza:**

- Valorizzazione delle risorse naturali e culturali per l'attrattività per lo sviluppo (Priorità 5);
- Reti e collegamenti per la mobilità (Priorità 6);
- Competitività dei sistemi produttivi e occupazione (Priorità 7);
- Competitività e attrattività delle città e dei sistemi urbani (Priorità 8).

#### **Internazionalizzare e modernizzare l'economia, la società e le amministrazioni:**

- Apertura internazionale e attrazione di investimenti, consumi e risorse (Priorità 9);
- Governance, capacità istituzionali e mercati concorrenziali e efficaci (Priorità 10).

Tra le priorità previste, si è ritenuta pertinente con i temi propri del PGS quella indicata come Priorità 3 "Energia e ambiente: uso sostenibile e efficiente delle risorse per lo sviluppo" che viene pertanto presa in considerazione ai fini delle valutazioni di coerenza che seguono.

La Priorità 3 si articola nei seguenti obiettivi generali:

- *Obiettivo 3.1:* promuovere le opportunità di sviluppo locale attraverso l'attivazione di filiere produttive collegate all'aumento della quota dell'energia prodotta da fonti rinnovabili e al risparmio energetico;
- *Obiettivo 3.2:* garantire le condizioni di sostenibilità ambientale dello sviluppo e livelli adeguati di servizi ambientali per la popolazione e le imprese.

I contenuti del PGS trovano corrispondenza con il secondo obiettivo, in particolare con l'obiettivo specifico 3.2.1 *"Accrescere la capacità di offerta, la qualità e l'efficienza del servizio idrico, e rafforzare la difesa del suolo e la prevenzione dei rischi naturali"*, con riferimento alla difesa del suolo

In materia di difesa del suolo l'indirizzo delineato dal QSN ai fini della attuazione della politica regionale unitaria è il *"tempestivo completamento e aggiornamento di tutta la pianificazione di settore in tutte le aree del Paese, in coerenza con le Direttive*



*Comunitarie, rafforzando l'interoperatività dei sistemi di pianificazione attraverso la predisposizione e la condivisione di indirizzi e criteri generali per garantire omogeneità di condizioni di salvaguardia della vita umana, del territorio e dei beni".*

La strategia è finalizzata *"all'attuazione degli interventi previsti dai Piani di Assetto Idrogeologico e dagli altri rilevanti strumenti di pianificazione, assicurando concentrazione delle risorse nelle aree che presentano un maggiore livello di rischio (prime due classi di rischio previste nei Piani stessi); sulla modifica di pratiche di uso del suolo causa di dissesto o poco sostenibili; sull'integrazione delle politiche di tutela e salvaguardia del territorio con quelle dell'agricoltura, industria, infrastrutture e turismo, ricorrendo quanto più possibile a forme di partenariato pubblico-privato".*

Le priorità di intervento della politica regionale sono declinate nelle seguenti linee:

- realizzazione delle opere di difesa degli abitati, degli insediamenti produttivi e commerciali, delle infrastrutture e delocalizzazione degli insediamenti non difendibili;
- promozione di progetti di ricerca volti a sviluppare nuovi sistemi di difesa più sicuri e meno costosi, favorendo la nascita di piccole e medie imprese di settore;
- realizzazione di interventi di prevenzione dell'erosione dei litorali e dei dissesti idrogeologici, attraverso opere di "sistemazione" dei reticoli idraulici e dei relativi ambiti fluviali, il consolidamento dei versanti e azioni di polizia idraulica con l'uso di tecnologie avanzate e strumenti innovativi (es. telerilevamento), tenendo conto dell'esigenza di tutela degli ecosistemi;
- tutela, conservazione e recupero dei sistemi costieri e montani ad iniziare dalla definizione di un adeguato quadro conoscitivo, anche ai fini di una loro destinazione d'uso sostenibile;
- previsione, prevenzione e mitigazione dei rischi naturali (ivi compreso il rischio sismico e vulcanico) e dei rischi tecnologici relativamente alle peculiari specificità territoriali, anche attraverso lo sviluppo di tecnologie e metodi per la tutela del territorio e delle popolazioni;
- interventi per prevenire e fronteggiare fenomeni di desertificazione in un quadro di azioni sinergiche e integrate con gli altri settori ambientali e con le attività economiche connesse all'uso del suolo e del territorio, assicurando uno stretto coordinamento con le politiche e i programmi di sviluppo rurale.

L'insieme di obiettivi di sostenibilità ambientale sopra descritti, ritenuti pertinenti con la natura dei temi oggetto del PGS, sono stati utilizzati per la verifica di coerenza esterna dello stesso.

Dalla valutazione sono stati esclusi gli ambiti della Strategia d'Azione e del Quadro Strategico Nazionale che esulano dai contenuti del Programma.

## **6.2 Quadro di riferimento locale e di settore**

Il quadro di riferimento locale e di settore è determinato dai seguenti piani e programmi correlabili al PGS in relazione ai temi trattati e all'ambito territoriale di riferimento (di bacino, regionale e provinciale):

- Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino del fiume Po e Direttive attuative:
  - Direttiva sugli interventi di rinaturazione dei territori delle fasce fluviali;
  - Direttiva per la programmazione degli interventi di gestione dei sedimenti degli alvei dei corsi d'acqua del bacino del fiume Po;
- Piano di Gestione del Distretto Idrografico del fiume Po;
- Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Piemonte;
- Piano Territoriale Regionale (PTR) della Regione Piemonte;

- Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Regione Piemonte;
- Piano Territoriale Provinciale (PTP) della Provincia di Torino;
- Documento di Programmazione delle Attività Estrattive (DPAE);
- Contratto di fiume del torrente Orba.

I piani vengono esaminati e presentati nel seguito con riferimento agli obiettivi generali e specifici di carattere ambientale che motivano e definiscono gli strumenti stessi.

#### 6.2.1 Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino del fiume Po e Direttive attuative

Ente	Piano/Strumento	Fiume Bormida	Torrente Orba
Autorità di Bacino del fiume Po	Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico - PAI	X	X

Con il D.P.C.M. 24 maggio 2001 (G.U. n. 183, dell'8 agosto 2001) è entrato in vigore il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) adottato con Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Po n. 18, del 26 aprile 2001. Il PAI è stato redatto, adottato e approvato ai sensi della L. 18 maggio 1989, n. 183, quale piano stralcio del piano generale di bacino del Po, ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter della legge sopra richiamata.

Il PAI rappresenta lo strumento che consolida e unifica la pianificazione di bacino per l'assetto idrogeologico, coordinando le determinazioni precedentemente assunte con:

- il Piano Stralcio per la realizzazione degli interventi necessari al ripristino dell'assetto idraulico, alla eliminazione delle situazioni di dissesto idrogeologico e alla prevenzione dei rischi idrogeologici, nonché per il ripristino delle aree di esondazione (PS 45);
- il Piano stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF), adottato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 26 dell'11 dicembre 1997 e approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 24 luglio 1998;
- il Piano straordinario per le aree a rischio idrogeologico molto elevato (PS 267).

#### Obiettivi strategici:

- garantire un livello di sicurezza adeguato sul territorio;
- conseguire un recupero della funzionalità dei sistemi naturali (anche tramite la riduzione dell'artificialità conseguente alle opere di difesa), il ripristino, la riqualificazione e la tutela delle caratteristiche ambientali del territorio, il recupero delle aree fluviali a utilizzi ricreativi;
- conseguire il recupero degli ambiti fluviali e del sistema idrico quale elementi centrali dell'assetto territoriale del bacino idrografico;
- raggiungere condizioni di uso del suolo compatibili con le caratteristiche dei sistemi idrografici e dei versanti, funzionali a conseguire effetti di stabilizzazione e consolidamento dei terreni e di riduzione dei deflussi di piena.

#### Obiettivi generali:

- proteggere centri abitati, infrastrutture, luoghi e ambienti di riconosciuta importanza rispetto a eventi di piena di gravosità elevata, in modo da ridurre il rischio idraulico a valori compatibili;
- salvaguardare e, ove possibile, ampliare le aree naturali di esondazione dei corsi d'acqua;
- limitare gli interventi artificiali di contenimento delle piene a scapito dell'espansione naturale delle stesse e privilegiare, per la difesa degli abitati, interventi di laminazione

controllata, al fine di non aumentare il deflusso sulle aste principali e, in particolare, sull'asta del Po;

- limitare i deflussi recapitati nella rete idrografica naturale da parte dei sistemi artificiali di drenaggio e smaltimento delle acque meteoriche delle aree urbanizzate;
- promuovere la manutenzione delle opere di difesa e degli alvei, quale strumento indispensabile per il mantenimento in efficienza dei sistemi difensivi, e assicurare affidabilità nel tempo agli stessi;
- ridurre le interferenze antropiche con la dinamica evolutiva degli alvei e dei sistemi fluviali.

Per il raggiungimento degli obiettivi sopra richiamati, il PAI opera attraverso la definizione di interventi "strutturali" (opere), relativi all'assetto di progetto delle aste fluviali, dei nodi idraulici critici e dei versanti, e interventi "non strutturali" (norme di uso del suolo e regole di comportamento).

La regolamentazione dell'uso del suolo nella regione fluviale, classificata in fasce fluviali, costituisce il principale strumento non strutturale messo in atto dal PAI.

La delimitazione delle fasce fluviali e la relativa regolamentazione degli usi del suolo interessano i corsi d'acqua principali del bacino del fiume Po. La classificazione è definita all'art. 28 delle norme del PAI come segue:

- *Fascia di deflusso della piena (Fascia A)*, costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento, come definita nell'Allegato 3 "Metodo di delimitazione delle fasce fluviali" al Titolo II delle Norme, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena;
- *Fascia di esondazione (Fascia B)*, esterna alla precedente, costituita dalla porzione di territorio interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento come definita nell'Allegato 3, Titolo II sopra richiamato. Il limite di tale fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento, ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento); il Piano indica con apposito segno grafico, denominato "limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C", le opere idrauliche programmate per la difesa del territorio; allorché dette opere saranno realizzate, i confini della Fascia B si intenderanno definiti in conformità al tracciato dell'opera idraulica eseguita e la delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino di presa d'atto del collaudo dell'opera varrà come variante automatica del Piano per il tracciato di cui si tratta;
- *Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C)*, costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento, come definita nell'Allegato 3 richiamato.

Per i corsi d'acqua Bormida e Orba il limite delle Fasce Fluviali del PAI è stato tracciato nei seguenti tratti:

- torrente Orba: tratto da Rocca Grimalda alla confluenza nel fiume Bormida, per una lunghezza di circa 28 km;
- fiume Bormida: tratto da Acqui Terme alla confluenza nel fiume Tanaro, per una lunghezza di circa 58 km.

Circa gli interventi "strutturali", il PAI definisce le linee generali di assetto Idrogeologico a livello di bacino idrografico secondario.

Nell'ambito del documento di piano "Linee generali di assetto idrogeologico del Bacino del Tanaro" sono definiti gli interventi strutturali sulle aste del fiume Bormida e il torrente

Orba, in coerenza con l'assetto di progetto definito per ciascuno dei due corsi d'acqua nell'ambito del Piano stralcio delle fasce fluviali (PSFF - 1998) confluito successivamente nel PAI.

Nel seguito si riporta un estratto del documento relativo agli interventi individuati per i due corsi d'acqua d'interesse.

#### Fiume Bormida: interventi strutturali

##### *Tratto da Acqui Terme a Cassine*

Da Acqui fino a Strevi le opere strutturali necessarie sono limitate alle esigenze di contenimento dei fenomeni di divagazione trasversale dell'alveo tramite difese spondali di nuova realizzazione o di completamento e integrazione di quelle esistenti, essenzialmente rivolte alla protezione delle infrastrutture adiacenti o intersecanti il corso d'acqua. La fascia di esondazione (fascia B) è delimitata in sinistra prevalentemente dal rilevato ferroviario e, in destra, dall'involuppo delle aree di naturale esondazione; il limite coincide con opere di contenimento esistenti o in progetto, solo in corrispondenza degli abitati (Strevi, Castelnuovo Bormida, Cassine).

Gli interventi strutturali prevedono:

- contenimento dei livelli di piena tramite completamento o adeguamento degli argini esistenti ovvero realizzazione di nuovi sistemi arginali a carattere locale a difesa degli abitati di Strevi, Castelnuovo Bormida;
- contenimento dei fenomeni di divagazione trasversale dell'alveo tramite opere di difesa spondale di nuova realizzazione o di completamento e integrazione di quelle esistenti a carattere sporadico.

##### *Tratto da Cassine all'attraversamento autostradale A26*

La fascia di esondazione (fascia B) in sinistra, tra Cassine e Gamalero, è delimitata prevalentemente dal rilevato ferroviario. Nei rimanenti tratti, in destra e in sinistra, il limite della fascia corrisponde all'involuppo delle aree inondabili per la piena di riferimento, per lo più delimitate da elementi di contenimento naturali; solo in alcuni tratti il limite è definito da rilevati arginali di progetto in corrispondenza dei centri abitati di Frascaro, Borgoratto Alessandrino e Castellazzo Bormida.

Gli interventi strutturali prevedono:

- contenimento dei livelli di piena tramite completamento o adeguamento degli argini esistenti ovvero realizzazione di nuovi sistemi arginali a carattere locale a difesa degli abitati di Gavonala, Fontanile, Borgoratto Alessandrino, Castellazzo Bormida, Cantalupo;
- contenimento dei fenomeni di divagazione trasversale dell'alveo tramite opere di difesa spondale di nuova realizzazione o di completamento e integrazione di quelle esistenti a carattere locale e sporadico, anche rivolte alla protezione dei rilevati arginali di progetto.

##### *Tratto dall'attraversamento autostradale A26 alla confluenza in Tanaro*

La fascia di esondazione (fascia B) nella prima parte si attesta sul limite delle aree inondabili per la piena di riferimento, definito da elementi morfologici naturali; per la parte terminale si attesta sui rilevati arginali di progetto che si sviluppano in modo continuo fino alla confluenza in Tanaro.

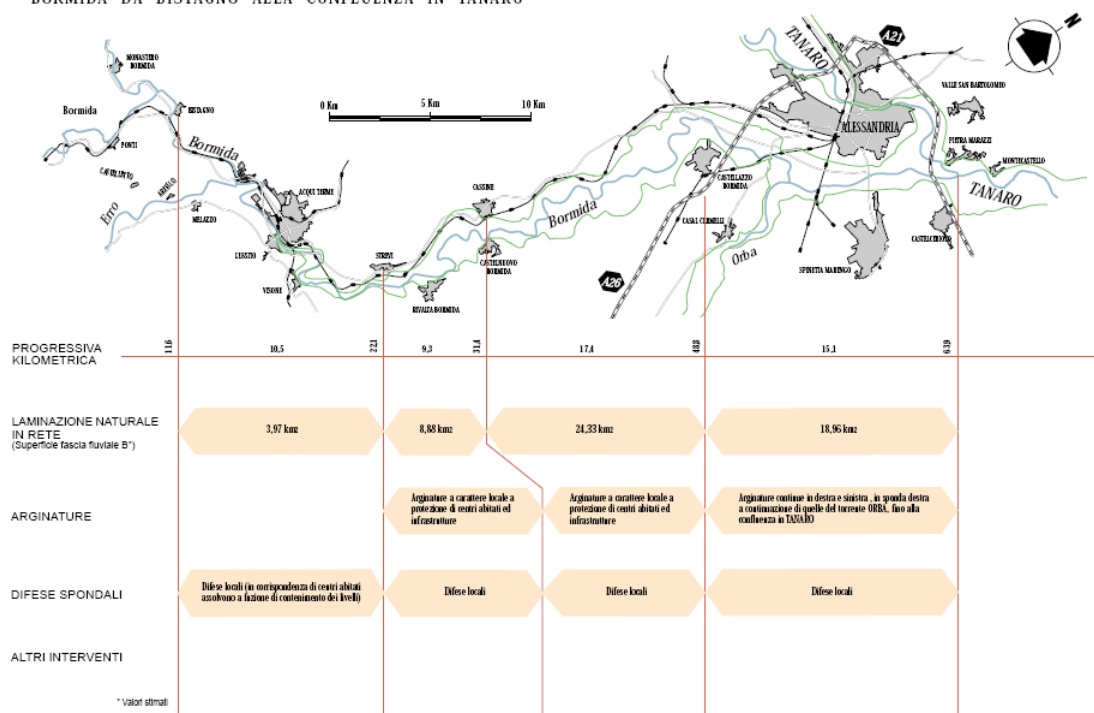
Gli interventi strutturali prevedono:

- contenimento dei livelli di piena tramite completamento o adeguamento degli argini esistenti ovvero realizzazione di nuovi sistemi arginali: sistema arginale continuo nel tratto terminale del corso d'acqua da Cantalupo ad Alessandria, in sinistra, e a continuazione di quello sull'Orba, fino alla confluenza, in destra. L'arginatura in

sinistra si collega a quelle di progetto sul Tanaro e concorre alla difesa di Alessandria;

- contenimento dei fenomeni di divagazione trasversale dell'alveo tramite opere di difesa sponale di nuova realizzazione o di completamento e integrazione di quelle esistenti a carattere puntuale.

FIG. 22.6. SINTESI DEL QUADRO DEGLI INTERVENTI SULL'ASTA DEL BORMIDA DA BISTAGNO ALLA CONFLUENZA IN TANARO



**Fig. 2 Quadro degli interventi sull'asta del fiume Bormida (PAI)**

### Torrente Orba: interventi strutturali

#### *Tratto da Silvano d'Orba al raccordo autostradale A26/A7*

La fascia di esondazione (fascia B) in sinistra, da Silvano d'Orba alla confluenza con il rio Secco, è delimitata dai rilevati arginali di progetto in fregio all'autostrada A26. In destra si attesta sul rilievo morfologico naturale e, nel tratto più prossimo a Capriata d'Orba, sul rilevato arginale esistente. Da Capriata d'Orba a Predona, la fascia coincide con il limite dell'area inondabile definito dall'andamento morfologico naturale.

Gli interventi strutturali prevedono:

- contenimento dei livelli di piena tramite completamento o adeguamento degli argini esistenti ovvero realizzazione di nuovi sistemi arginali: argine in sinistra, da Silvano d'Orba alla confluenza con il rio Secco, a ridosso del rilevato autostradale;
- contenimento dei fenomeni di divagazione trasversale dell'alveo tramite opere di difesa sponale di nuova realizzazione o di completamento e integrazione di quelle esistenti a carattere puntuale.

#### *Tratto dal raccordo autostradale A26/A7 alla confluenza in Bormida*

La fascia di esondazione (fascia B) generalmente coincide con il limite naturale delle aree inondabili per la piena di progetto. Localmente è delimitata dai rilevati arginali di progetto, previsti in destra e in sinistra, da monte di Casal Cermelli fino alla confluenza in Bormida.

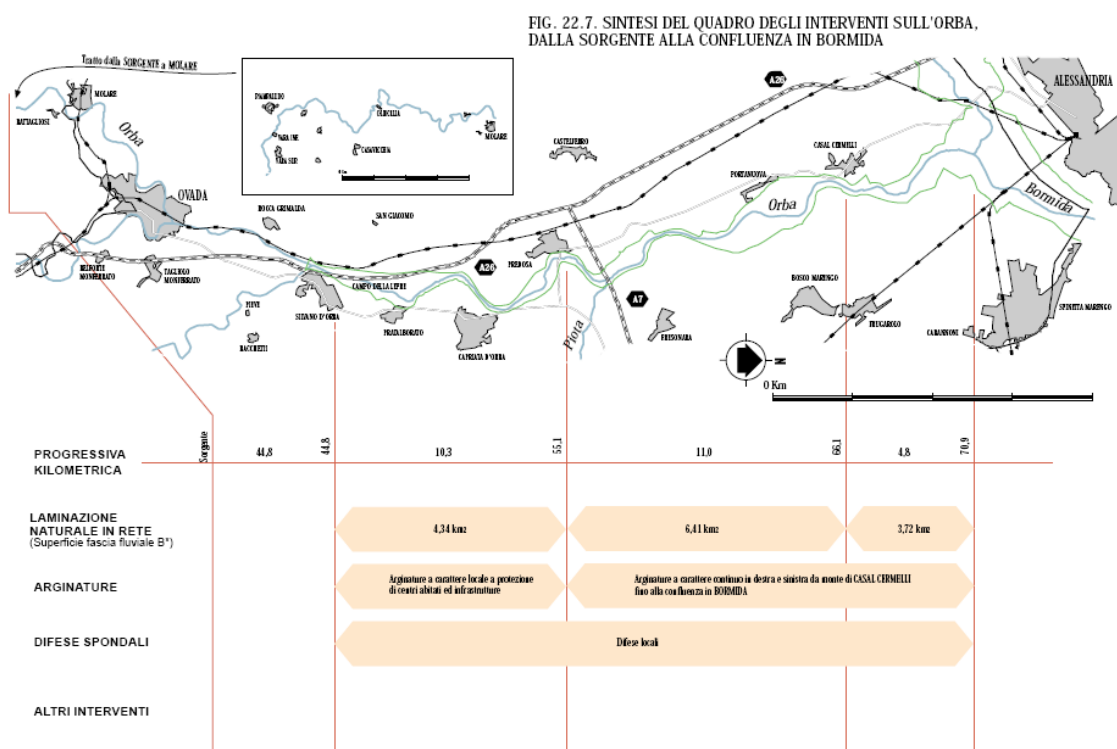
Gli interventi strutturali prevedono:

- contenimento dei livelli di piena tramite completamento o adeguamento degli argini esistenti ovvero realizzazione di nuovi sistemi arginali: argini da monte di Casal Cermelli fino alla confluenza in Bormida, in particolare, in arretramento in sinistra e in destra;
- contenimento dei fenomeni di divagazione trasversale dell'alveo tramite opere di difesa sponale di nuova realizzazione o di completamento e integrazione di quelle esistenti a carattere puntuale;
- controllo dei fenomeni di erosione di fondo mediante soglie di stabilizzazione a carattere locale.

### Interventi non strutturali

Ai fini delle esigenze di monitoraggio di previsione in tempo reale degli eventi di piena, le caratteristiche idrologiche dei due corsi d'acqua richiedono di integrare le reti di misura esistenti in modo da poter disporre di:

- previsioni di eventi critici per il tratto alto dell'asta sulla base di valori di precipitazioni;
- previsioni di livelli idrometrici al colmo lungo l'asta, in particolare in corrispondenza dei maggiori centri abitati;
- previsione del colmo di piena (in portata e livelli) nel tratto terminale arginato, anche per la valutazione della concomitanza con la piena di Tanaro (Alessandria).



**Fig. 3 Quadro degli interventi sull'asta del torrente Orba (PAI)**

Nella Tab. 5 sono elencati gli elaborati costitutivi del PAI ed evidenziati quelli di specifico interesse per la procedura di valutazione del Programma in esame.

**Tab. 5 Elaborati del PAI (fonte: Autorità di bacino del fiume Po)**

Elaborati	Di interesse
1. Relazione generale - Relazione di sintesi	X
Allegato 1 - Analisi dei principali punti critici	X
Allegato 2 - Programma finanziario	X
2. Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici - Inventario dei centri abitati montani esposti a pericolo	
Allegato 1 - Elenco dei comuni per classi di rischio	
Allegato 2 - Quadro di sintesi dei fenomeni di dissesto a livello comunale	
Allegato 3 - Inventario dei centri abitati montani esposti a pericolo	
Allegato 4 - Delimitazione delle aree in dissesto	
3. Linee generali di assetto idraulico e idrogeologico	X
3.1 Asta Po - Allegato 1 - Navigazione interna	
3.2 Mincio, Oglio, Adda Sottolacuale, Lambro, Olona, Ticino, Toce, Terdoppio, Agogna	
3.3 Sesia, Dora Baltea, Orco, Stura di Lanzo, Dora Riparia, Sangone, Chisola, Pellice, Varaita, Maira, Tanaro, Scrivia	X
3.4 Oltrepò Pavese, Trebbia, Nure, Chiavenna, Arda, Parma, Enza, Crostolo, Secchia, Panaro	
3.5 Arno, Rile, Tenore	
Allegato 1 - Linee generali di assetto e quadro degli interventi in scala 1:10.000	X
3.6 Adda Sopralacuale (Valtellina e Valchiavenna)	
Allegato 1 - Linee generali di assetto e quadro degli interventi in scala 1:25.000	
4. Caratteri paesistici e beni naturalistici, storico-culturali, ambientali	X
5. Quaderno delle opere tipo	X
6. Cartografia di Piano:	X
Tav. 1. Ambito di applicazione del Piano (scala 1:250.000)	X
Tav. 2. Ambiti fisiografici (scala 1:250.000)	X
Tav. 3. Corsi d'acqua interessati dalle fasce fluviali (scala 1:500.000)	X
Tav. 4. Geolitologia (scala 1:250.000)	X
Tav. 5. Sintesi dell'assetto morfologico e dello stato delle opere idrauliche dei principali corsi d'acqua (scala 1:250.000)	X
Tav. 6. Rischio idraulico e idrogeologico (scala 1:250.000)	
Tav. 7. Emergenze naturalistiche, paesaggistiche e storico-culturali presenti nelle aree di dissesto idraulico e idrogeologico (scala 1:250.000)	X
Tav. 8. Sintesi delle linee di intervento sulle aste (scala 1:250.000)	X
Tav. 9. Sintesi delle linee di intervento sui versanti (scala 1:250.000)	
7. Norme di attuazione	X
Titolo I - Norme generali per l'assetto della rete idrografica e dei versanti	X
Allegato 1 al Titolo I - Comuni interessati dal Piano per l'intero territorio comunale	X
Allegato 2 al Titolo I - Comuni interessati dal Piano per parte del territorio comunale	X
Allegato 3 al Titolo I - Trattati a rischio di asportazione della vegetazione arborea lungo la rete idrografica principale	
Allegato 4 al Titolo I - Comuni del territorio collinare e montano interessati dalla delimitazione delle aree in dissesto	
Titolo II - Norme per le fasce fluviali	X
Allegato 1 - Corsi d'acqua oggetto di delimitazione delle fasce fluviali;	X
Allegato 2 - Comuni interessati dalle fasce A, B e C	X
Allegato 3 - Metodo di delimitazione delle fasce fluviali	X
Tavole di delimitazione delle fasce fluviali (scale 1:50.000, 1:25.000, 1:10.000);	X
Direttive di piano	X

Per alcune tematiche, la specificazione degli obiettivi strategici e generali sopra richiamati è effettuata nel PAI attraverso direttive tecniche.

Nei paragrafi successivi vengono richiamati gli obiettivi specifici del seguenti due direttive ritenute di interesse ai fini della valutazione in oggetto:

- Direttiva per la definizione degli interventi di rinaturazione;
- Direttiva tecnica per la programmazione degli interventi di gestione dei sedimenti degli alvei dei corsi d'acqua.

#### 6.2.1.1 *Direttiva per la definizione degli interventi di rinaturazione*

Elaborato di riferimento	Contenuti generali	Fiume Bormida	Torrente Orba
Deliberazione C.I. n. 8 del 5 aprile 2006: - Direttiva per la definizione degli interventi di rinaturazione - Allegati 1 e 2	Attuazione dell'art. 36 delle NTA del PAI.  Criteri, indirizzi e prescrizioni tecniche per gli interventi di rinaturazione e per il loro monitoraggio  Regolamentazione degli interventi di rinaturazione che comportano asportazione di materiale litoide	X	X

Le disposizioni della Direttiva si applicano ai tratti dei corsi d'acqua del bacino del Po interessati dalle fasce fluviali A e B, così come individuati nella cartografia del PAI e delle successive modifiche ed integrazioni di tali atti di piano. Si applicano, inoltre, esternamente alla fascia B qualora l'intervento di rinaturazione, nella sua unitarietà, ricada anche solo parzialmente nella fascia stessa.

#### Obiettivi specifici:

- ripristinare la naturalità dell'ambiente all'interno della regione fluviale ed incrementare la biodiversità;
- assicurare ed incrementare la funzionalità ecologica;
- assicurare la riqualificazione e la protezione degli ecosistemi relittuali;
- ripristinare, conservare o ampliare le aree a vegetazione autoctona, gli habitat tipici e le aree ad elevata naturalità;
- conseguire e/o garantire condizioni di equilibrio dinamico nella naturale tendenza evolutiva del corso d'acqua, anche con riferimento al recupero e ripristino di morfologie caratteristiche;
- modificare l'uso del suolo verso forme che siano di maggiore compatibilità ambientale e che, allo stesso tempo, incrementino la capacità di laminazione, aumentando altresì la compatibilità dell'uso del suolo relativamente agli eventi di esondazione.

#### 6.2.1.2 *Direttiva tecnica per la programmazione degli interventi di gestione dei sedimenti degli alvei dei corsi d'acqua*

Elaborato di riferimento	Contenuti generali	Fiume Bormida	Torrente Orba
Deliberazione C.I. n. 9 del 5 aprile 2006, Allegato – "Direttiva tecnica per la programmazione degli interventi di gestione dei sedimenti degli alvei dei corsi d'acqua"	In attuazione degli artt. 6, 14, 34, 42 delle NTA del PAI, definisce: criteri, indirizzi e prescrizioni per una corretta gestione dei sedimenti degli alvei dei corsi d'acqua	X	X

Con "gestione dei sedimenti" la Direttiva intende l'insieme delle azioni di carattere non strutturale (approfondimenti conoscitivi sul tema del trasporto solido, definizione dell'assetto plano-altimetrico di riferimento dell'alveo, individuazione dei vincoli e di regole operative per la manutenzione dell'alveo) e di carattere strutturale (interventi di movimentazione ed eventualmente asportazione di materiale litoide) necessarie al conseguimento di buone condizioni di officiosità idraulica, morfologica e ambientale del corso d'acqua.

L'ambito di applicazione della Direttiva riguarda:

- l'alveo inciso o attivo dei corsi d'acqua come definito nell'Allegato 3 alle NTA del PSFF e, in particolare, individuato quale porzione della regione fluviale che



contribuisce, attraverso i fenomeni di trasporto solido e di dinamica morfologica, al trasporto solido dei sedimenti dai bacini montani fino al sistema di dispersione in mare o, se presente, in lago;

- le aree pertinenti al demanio idrico come definite dalle disposizioni di legge vigenti.

#### Obiettivi specifici:

- recuperare configurazioni morfologiche dell'alveo caratterizzate da maggiori condizioni di stabilità e ricercare un maggiore equilibrio nelle dinamiche di trasporto solido;
- migliorare la capacità di convogliamento delle portate di piena con particolare riguardo ai tratti canalizzati urbani;
- migliorare la capacità di laminazione naturale delle portate di piena nelle aree golenali, con particolare riguardo ai tratti caratterizzati da alvei in forte incisione;
- migliorare l'assetto ecologico del corso d'acqua.

*L'art. 3 della Direttiva individua nel Programma generale di gestione dei sedimenti lo strumento di attuazione della Direttiva stessa, con finalità conoscitive, gestionali e di programmazione degli interventi di gestione dei sedimenti.*

#### 6.2.2 Piano di Gestione del Distretto Idrografico del fiume Po

Ente	Piano/Strumento	Fiume Bormida	Torrente Orba
Autorità di bacino del fiume Po	Piano di Gestione del Distretto idrografico del fiume Po	X	X

Il Piano di Gestione del Distretto idrografico del bacino del fiume Po (PdGPO) è stato adottato con Deliberazione n. 1 del 24 febbraio 2010 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Po. Il PdGPO è redatto in adempimento delle disposizioni comunitarie di cui all'art. 13 della Direttiva CE 23 ottobre 2000, n. 60 "Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque", ai sensi dell'art. 1, comma 3bis del D.L. 30 dicembre 2008, n. 208, convertito in L. 27 febbraio 2009, n. 13.

Il PdGPO costituisce articolazione interna del Piano di Bacino Distrettuale padano di cui all'art. 65 del D.lgs 152/2006 ed ha valore di Piano territoriale di settore.

L'ambito territoriale di riferimento del Piano è costituito dal distretto idrografico padano, comprendente tutti i corpi idrici del bacino del fiume Po.

Obiettivo strategico del Piano è di garantire il perseguimento degli scopi e degli obiettivi ambientali stabiliti dagli artt. 1 e 4 della Direttiva 2000/60/CE.

#### Obiettivi generali:

- Prevenire il deterioramento, migliorare e ripristinare le condizioni dei corpi idrici superficiali, comprese le acque di transizione e quelle marino-costiere, al fine di ottenere lo stato "buono" entro il 2015, ovverosia "buono stato ecologico" (o "buon potenziale ecologico") e "buono stato chimico";
- Ridurre l'inquinamento da scarichi e sostanze pericolose prioritarie e arrestare o eliminare gradualmente le emissioni, gli scarichi e le perdite di sostanze pericolose prioritarie;
- Proteggere, migliorare e ripristinare le condizioni delle acque sotterranee, al fine di ottenere lo stato "buono" entro il 2015, ovverosia "buono stato chimico" e "buono stato quantitativo";
- Prevenire l'inquinamento e il deterioramento delle acque sotterranee e garantire l'equilibrio fra estrazione e rinnovo;
- Preservare le aree protette;

- Mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità.

**Tab. 6 Piano di Gestione del bacino idrografico del Po – elenco elaborati (fonte: Autorità di bacino del fiume Po)**

Elaborato
- Elaborato 0: Relazione Generale.
- Elaborato 1: Descrizione generale delle caratteristiche del distretto idrografico
- Allegato 1.1 all'Elaborato 1: Caratterizzazione dei tipi di corpi idrici fluviali individuati nel bacino del fiume Po.
- Allegato 1.2 all'Elaborato 1: Caratterizzazione dei tipi di corpi idrici lacustri individuati nel bacino del fiume Po.
- Allegato 1.3 all'Elaborato 1: Caratterizzazione dei tipi delle acque marino costiere e di transizione del bacino del fiume Po.
- Allegato 1.4 all'Elaborato 1: Caratterizzazione delle acque sotterranee del bacino del fiume Po.
- Allegato 1.5 all'Elaborato 1: Repertorio corpi idrici: tipo, natura, stato.
- Elaborato 2.1: Sintesi delle pressioni significative esercitate dalle attività umane sullo stato delle acque superficiali e sotterranee
- Elaborato 2.2: Sintesi degli impatti significativi esercitati dalle attività umane sullo stato delle acque superficiali e sotterranee
- Elaborato 2.3 Parte I: Stato idromorfologico della rete idrografica naturale principale nel bacino del fiume Po – analisi delle pressioni e degli impatti significativi e individuazione delle misure di mitigazione – Stato Idrologico.
- Elaborato 2.3 Parte II: Stato idromorfologico della rete idrografica naturale principale nel bacino del fiume Po – analisi delle pressioni e degli impatti significativi e individuazione delle misure di mitigazione – Stato morfologico.
- Allegato 2.3.1 all'Elaborato 2.3 parte II: Repertorio degli studi utilizzati per la definizione dello stato morfologico dei corpi idrici.
- Allegato 2.3.2 all'Elaborato 2.3 parte II: Schede di caratterizzazione dello stato morfologico dei corsi d'acqua naturali principali.
- Elaborato 2.4: Sintesi delle informazioni disponibili in merito all'inquinamento da sostanze pericolose nel bacino del fiume Po
- Elaborato 3: Repertorio Aree Protette Stato, elenco degli obiettivi, analisi delle pressioni
- Elaborato 4: Mappa delle reti di monitoraggio, rappresentazione cartografica dello stato acque superficiali e delle acque sotterranee.
- Elaborato 5: Elenco degli obiettivi ambientali fissati per acque superficiali e acque sotterranee
- Elaborato 6: Sintesi dell'analisi economica sull'utilizzo idrico
- Allegato 6.1 all'Elaborato 6: Studio di fattibilità concernente lo sviluppo dell'analisi economica dell'utilizzo idrico a scala di bacino
- Allegato 6.2 all'Elaborato 6: Studio di fattibilità concernente lo sviluppo dell'analisi economica dell'utilizzo idrico a scala di bacino
- Elaborato 7 (e relativi allegati da n. 7.1. a n. 7.10): Programma di misure adottate a norma dell'articolo 11 della Direttiva 2000/60/CE, compresi i conseguenti modi in cui realizzare gli obiettivi di cui all'articolo 4 della medesima Direttiva.
- Elaborato 8: Repertorio dei Piani e Programmi relativi a sottobacini o settori e tematiche specifiche
- Elaborato 9 (e relativi allegati da 9.1. a 9.12): Sintesi delle misure adottate in materia di informazione e consultazione pubblica
- Elaborato 10: Elenco delle autorità competenti.
- Elaborato 11: Referenti e procedure per ottenere la documentazione e le informazioni di base
- Elaborato 12: Atlante cartografico del Piano di Gestione.
- Elaborato 13: Schede monografiche di sintesi del Piano relative ai principali sottobacini del distretto idrografico padano.
- Elaborato 14: Documenti tecnici di riferimento.
- Elaborato 15: Modifiche ed integrazioni agli elaborati del Piano di Gestione a seguito delle osservazioni pervenute

Il PdGPO, alla luce dello stato di compromissione della risorsa rilevato, per ogni corso d'acqua del bacino individua obiettivi di qualità.

Di seguito si sintetizzano i principali elementi di caratterizzazione riguardanti il fiume Bormida e il torrente Orba e i relativi obiettivi di qualità.

#### Fiume Bormida

Il livello di compromissione quantitativa della risorsa idrica superficiale sul basso Bormida è stato stimato come medio - alto, a causa principalmente delle regolazioni e dei prelievi presenti sui bacini di monte, ma anche a causa di un regime naturale dei deflussi particolarmente sfavorevole durante la stagione estiva, per cui anche prelievi di entità non eccessiva provocano criticità idriche significative.

In particolare, è stato segnalato lungo il Bormida, a valle di Acqui Terme, un prelievo idroelettrico che sottende l'asta per un breve tratto e uno a Cassine (Canale Carlo Alberto) a scopo irriguo. Il rischio di non raggiungere gli obiettivi previsti dalla direttiva 2000/60/CE è evidenziato come associato alle pressioni derivanti dall'agricoltura e alla presenza di sostanze pericolose; nel tratto di chiusura, a queste si sommano le pressioni dovute all'urbanizzazione.

Le criticità qualitative riscontrate nella falda superficiale, nel settore di pianura del Bormida, riguardano la compromissione da nitrati (diffusa) e solventi organoalogenati (localizzata). Nella porzione di bacino collinare, le situazioni di criticità potenziale sono riferibili alla insufficiente protezione sanitaria delle fonti di approvvigionamento idropotabile da acque sorgive e alla vulnerabilità degli acquiferi di fondovalle alluvionale.

#### Torrente Orba

Nel settore di pianura del bacino dell'Orba, non sono state riscontrate specifiche criticità in ordine al bilancio idrogeologico delle acque sotterranee; 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.

**Tab. 7 Fiume Bormida e torrente Orba – Stato di qualità (Fonte PdGPo-Monografia Tanaro)**

Corso d'acqua	Codice corpo idrico	Lunghezza corpo idrico (km)	Natura corpo idrico	Natura corso d'acqua PdGPo	Codice corpo idrico PdGPo	Determinanti	Pressioni	Impatti
ORBA	1982IR	6,19	naturale	ORBA	001091006122ir	Presenza di impianti per la produzione di energia / presenza di altre fonti alteranti	Impianti per la produzione di energia idroelettrica ad acqua fluente / opere per la difesa dalle inondazioni / infrastrutture lineari e a rete (strade, ferrovie, ponti, acquedotti, reti fognarie, ecc.)	Regime idrologico / condizioni morfologiche
ORBA	1981li	7,53	naturale	ORBA	001091006121ir	Presenza di aree urbanizzate / presenza di impianti per la produzione di energia / presenza di altre fonti alteranti	Scarichi acque reflue urbane / invasi per l'approvvigionamento idrico / impianti per la produzione di energia idroelettrica ad acqua fluente	Qualità chimico-fisica delle acque / regime idrologico / continuità fluviale / condizioni morfologiche
BORMIDA	0010910061pi	29,26	naturale	BORMIDA	0010910061pi	Presenza diffusa di aree agricole / altre fonti inquinanti	Dilavamento terreni agricoli	Alterazioni della qualità biologica / qualità chimico-fisica delle acque
BORMIDA	0010910062pi	34,5	naturale	BORMIDA	0010910062pi	Presenza diffusa di aree agricole	Dilavamento terreni agricoli	Alterazioni della qualità biologica / qualità chimico-fisica delle acque
BORMIDA	0010910063pi	9,47	naturale	BORMIDA	0010910063pi	Presenza diffusa di aree agricole	Dilavamento terreni agricoli	Alterazioni della qualità biologica / qualità chimico-fisica delle acque

**Tab. 8 Fiume Bormida e torrente Orba –Obiettivi di qualità (Fonte PdGPO-Monografia Tanaro)**

Corso d'acqua	Codice corpo idrico	Natura corso d'acqua PdGPO	Codice corpo idrico PdGPO	Stato ecologico	Stato chimico	Stato complessivo	Obiettivo ecologico	Obiettivo chimico
ORBA	001091006121pi	ORBA	001091006123ir	Sufficiente	Buono	Sufficiente	Buono al 2021	Buono al 2015
ORBA	001091006122pi	ORBA	001091006124ir	Sufficiente	Buono	Sufficiente	Buono al 2021	Buono al 2015
BORMIDA	0010910061pi	BORMIDA	0010910061pi	Sufficiente	Buono	Sufficiente	Buono al 2021	Buono al 2015
BORMIDA	0010910062pi	BORMIDA	0010910062pi	Sufficiente	Buono	Sufficiente	Buono al 2021	Buono al 2015
BORMIDA	0010910063pi	BORMIDA	0010910063pi	sufficiente	Buono	Sufficiente	Buono al 2021	Buono al 2021

*Nell'ambito del Programma di misure di cui all'art. 11 della Direttiva quadro sulle acque 2000/60/CE, il PdGPO prevede, tra le misure non strutturali a scala di sottobacino, la redazione di Programmi generali di gestione dei sedimenti a livello regionale sui principali affluenti del fiume Po.*

#### 6.2.3 Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Piemonte

Ente	Piano/Strumento	Fiume Bormida	Torrente Orba
Regione Piemonte	Piano di tutela delle acque	X	X

La Regione Piemonte ha sviluppato l'attività propedeutica all'adozione del proprio Piano regionale di tutela delle acque (PTA) alla luce degli approfondimenti compiuti in sede comunitaria, nell'ambito delle attività di implementazione della Direttiva Quadro 2000/60/CE, con l'obiettivo di pianificare le basi, gli indirizzi e gli studi per la formulazione del Piano secondo gli indirizzi della normativa europea.

Il PTA, approvato in data 13 marzo 2007 con D.C.R. n. 117-10731, è connotato da un approccio territoriale per bacini idrografici, vista la necessità di riferire gli impatti e le risposte ad aree omogenee riconducibili a 34 "Aree Idrografiche". Le misure definiscono il quadro delle azioni, degli interventi, delle regole e dei comportamenti finalizzati alla tutela delle risorse idriche, anche sulla base dell'interazione tra aspetti specifici della gestione delle acque con altri e diversi aspetti delle politiche territoriali e di sviluppo socio-economico.

Il PTA, redatto sulla base degli obiettivi e delle priorità d'intervento stabiliti dal Comitato istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Po con Deliberazione 3 marzo 2004, n. 7, definisce:

- le misure, tra loro integrate, di tutela qualitativa e quantitativa e di gestione ambientalmente sostenibile delle acque superficiali e sotterranee;
- la cadenza temporale degli interventi e delle relative priorità;
- il programma di verifica dell'efficacia della realizzazione degli interventi previsti al fine dell'aggiornamento delle misure di tutela.

Dal punto di vista tecnico, individua:

- i corpi idrici soggetti a obiettivi di qualità ambientale;
- i corpi idrici a specifica destinazione e i relativi obiettivi di qualità funzionale;
- le aree sottoposte a specifica tutela, suddivise in:
  - Aree sensibili (laghi e relativi bacini drenanti);
  - Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola;
  - Aree vulnerabili da prodotti fitosanitari;

- Aree ad elevata protezione (ecosistemi acquatici, aree protette nazionali, regionali, provinciali, Siti di Interesse Comunitario (SIC), Zone di Protezione Speciale (ZPS), l'area idrografica denominata "Alto Sesia").

#### Obiettivi generali:

- Prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;
- Migliorare lo stato delle acque e individuare adeguate protezioni di quelle destinate a particolari usi;
- Perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche;
- Mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate;
- Controllare la trofia delle acque, rispettando le concentrazioni massime ammissibili di fosforo totale nella sezione strategica di Isola Sant'Antonio e nel lago Maggiore;
- Apportare criteri di regolazione delle portate in alveo, finalizzati alla quantificazione del deflusso minimo vitale (DMV) dei corsi d'acqua del bacino padano e alla regolamentazione graduale e progressiva dei rilasci delle derivazioni da acque correnti superficiali.

Per il raggiungimento degli obiettivi assunti, il Piano propone misure di intervento articolate secondo quattro comparti che trovano applicazione sia sull'intero territorio regionale, sia a livello di specifica area idrografica:

- conoscenza, ricerca, monitoraggio, supporto alle decisioni;
- comunicazione e promozione;
- regolamentazione e organizzazione;
- infrastrutturazione.

Nella Tab. 9 sono elencati gli elaborati costitutivi del PTA.

**Tab. 9 PTA Regione Piemonte - Elaborati costitutivi del piano**

Elaborati
Relazione Generale
Relazione illustrativa
ALLEGATI
- Schede di sintesi monografiche aree idrografiche
- Schede di sintesi monografiche laghi
- Programma delle misure di livello regionale
- Cronoprogramma
- Cartografia di Piano
A2.1 Inquadramento territoriale
A2.2 Monitoraggio delle acque superficiali
A2.3 Monitoraggio delle acque sotterranee
A2.4 Stato e obiettivi di qualità delle acque superficiali e sotterranee
A2.5 Aree a specifica tutela
A2.6 Inquinamento da fonti diffuse – Nitrati di origine agricola – Zone vulnerate e zone potenzialmente vulnerabili
A2.7 Aree vulnerabili da prodotti fitosanitari
A2.8 Quadro delle pressioni quantitative (acque superficiali)
A2.9 Quadro delle criticità quantitative (acque superficiali)
A2.10 Quadro delle pressioni quantitative (acque sotterranee)
A2.11 Quadro delle pressioni qualitative
A2.12 Regolazione del deflusso minimo vitale

A2.13 Sintesi delle misure adottate
A2.14 Sistema organizzativo territoriale
Monografie
Aree idrografiche
Laghi
Acquifero superficiale
Acquifero profondo
Glossari
-Norme
-Tavole di Piano
TAVOLA 1 - Unità sistemiche di riferimento delle acque superficiali e corpi idrici superficiali soggetti a obiettivi di qualità ambientale
TAVOLA 2 - Unità sistemiche di riferimento delle acque sotterranee e corpi idrici sotterranei soggetti a obiettivi di qualità ambientale
TAVOLA 3 - Acque dolci che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci e acque destinate agli sport di acqua viva
TAVOLA 4 - Aree sensibili
TAVOLA 5 - Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola
TAVOLA 6 - Aree vulnerabili da prodotti fitosanitari
TAVOLA 7 - Aree ad elevata protezione
TAVOLA 8 - Zone di protezione delle acque destinate al consumo umano
-Allegati tecnici
Allegato I - Caratterizzazione dei bacini idrografici
Allegato II - Bilancio delle disponibilità idriche naturali e valutazione dell'incidenza dei prelievi
Allegato III - Analisi dell'impatto esercitato dall'attività antropica: meccanismi di diffusione e valutazione dei carichi inquinanti
Allegato IV - Definizione e valutazione ambientale strategica di scenari sostenibili in termini di qualità e relativo piano d'azione
Allegato Studio Arpa Piemonte.

#### 6.2.4 Piano Territoriale Regionale (PTR) della Regione Piemonte

Ente	Piano/Strumento	Fiume Bormida	Torrente Orba
Regione Piemonte	Piano Territoriale Regionale	X	X

La Regione Piemonte, in seguito all'entrata in vigore della legge sulle autonomie locali, L. 142/90 (poi confluita nel D.lgs. 267/00, art.5 e art.20), ha adeguato la precedente legislazione urbanistica (L.R.56/77), emanando una legge regionale (L.R.45/94) che specifica il nuovo quadro della pianificazione territoriale.

Gli adeguamenti della legge regionale hanno riguardato gli strumenti di livello provinciale, ma anche la necessità, per la Regione, di dotarsi di uno strumento specifico di governo del territorio, il Piano Territoriale Regionale (PTR).

Il PTR della Regione Piemonte costituisce quadro di riferimento per tutte le politiche che interferiscono con il territorio, soprattutto per i piani provinciali. Esso individua e norma i caratteri socio-economici e i caratteri territoriali e paesistici e definisce gli indirizzi di governo per le trasformazioni dell'attuale sistema regionale.

Il Piano si attua attraverso una pluralità di strumenti ed è in grado di individuare una sede di raccordo tra Regione ed Enti locali per effettuare in modo continuativo un'azione di monitoraggio-verifica-aggiornamento dei rispettivi strumenti territoriali.

Il PTR vigente è stato approvato il 19/06/1997, con DCR n.388-9126.

Il *nuovo PTR* è stato adottato il 16/12/2008, con DGR n. 16-10273 il 22/06/2009; con DGR n. 18-11634, la Giunta ha trasmesso al Consiglio Regionale gli elaborati definitivi del piano per l'approvazione.

#### Obiettivi generali:

- Perseguire la riqualificazione territoriale, la tutela e la valorizzazione del paesaggio.
- Perseguire la sostenibilità ambientale.
- Assicurare l'integrazione territoriale delle infrastrutture di mobilità, comunicazione, logistica.
- Promuovere ricerca, innovazione e transizione economico-produttiva.
- Valorizzare le risorse umane, le capacità istituzionali e le politiche sociali.

Ai fini dell'analisi di coerenza verranno considerati solo i primi due obiettivi, in quanto pertinenti con i temi propri del PGS.

Per quanto concerne gli scenari di sviluppo legati ai bacini fluviali, il PTR individua lo strumento dei Contratti di fiume o di lago, attraverso il quale sviluppare sinergie con gli strumenti di pianificazione territoriale provinciale e locale. I contratti di fiume sono concepiti come processi di programmazione strategica e sono orientati a definire un percorso di condivisione in itinere con tutti gli attori interessati, al fine di favorire l'integrazione delle diverse politiche (art. 35, commi 2 e 3 delle NTA del PTR).

#### 6.2.5 Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Regione Piemonte

Ente	Piano/Strumento	Fiume Bormida	Torrente Orba
Regione Piemonte	Piano Paesaggistico Regionale	X	X

Con il D.G.R. n. 53-11975 del 04 agosto 2009 la Regione Piemonte ha adottato il Piano Paesaggistico Regionale (PPR). Il Piano è stato elaborato a seguito della sottoscrizione del Protocollo d'intesa, in data 28.3.2008, con il Ministero per i beni e le attività culturali, in attuazione delle disposizioni di cui al D.lgs. 42/2004 "*Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137*" e s.m.i. che prevedono la predisposizione congiunta del Piano stesso.

Il Piano ha una funzione di quadro strategico per le politiche del paesaggio regionale, con riferimento al nuovo approccio sollecitato dalla Convenzione Europea del Paesaggio e recepito nel D.lgs. 42/2004; ha, inoltre, una funzione conoscitiva, ponendo in rapporto i paesaggi e i quadri ambientali, i temi del patrimonio storico-culturale e la strutturazione storica del paesaggio.

Riguardo al sistema dei beni paesaggistici tutelati, il Piano ha una specifica funzione regolativa, meno negoziale, che contiene e traduce le indicazioni del D.lgs. 42/2004.

#### Obiettivi generali:

- Perseguire l'integrazione fra valorizzazione del patrimonio ambientale, storico, culturale, paesaggistico e attività connesse;
- Riqualificare le aree urbane e rigenerare le aree dismesse e degradate;
- Recuperare e riqualificare le aree degradate in territori rurali (insediamenti industriali dismessi, cave, discariche ecc.);
- Contenere l'edificato frammentato e disperso.

Il PPR articola il territorio in 76 ambiti definiti in base agli aspetti geomorfologici, alla presenza di ecosistemi naturali, alla presenza di sistemi insediativi, alla diffusione consolidata di modelli culturali, e prevede delle schede d'ambito, con specificazione dei caratteri, degli obiettivi di qualità paesaggistica da raggiungere, degli indirizzi normativi. Per ciascun Ambito di paesaggio (Allegato B – Norme di attuazione) sono definiti gli obiettivi di qualità paesaggistica.

Gli Ambiti di paesaggio sono articolati in 535 Unità di Paesaggio. Le Unità sono connotate da specifici sistemi di relazioni che conferiscono loro una immagine unitaria, distinta e riconoscibile e definiscono l'identità e i caratteri locali in coerenza con la Convenzione Europea del Paesaggio. Sono articolate in 9 tipologie (art. 11, Norme di attuazione), in relazione ai caratteri paesaggistici prevalenti; per ciascuna Unità sono definiti indirizzi volti a rafforzare la loro coesione, identità e qualità.

Il PTR considera, inoltre, le Componenti (art. 143 del D.Lgs. 42/2004), facendo riferimento a quattro aspetti:

- ambientale (artt. 13-20);
- storico-culturale (artt. 21-29);
- scenico-percettivo (artt. 30-33);
- urbanistico-insediativo (artt. 34-40).

Per ciascuna Componente le norme definiscono: gli obiettivi di tutela e valorizzazione, la disciplina, in termini di indirizzi, direttive e prescrizioni, le eventuali specificazioni per sotto-categorie di componenti.

Le componenti paesaggistiche per gli aspetti ambientali sono:

- Aree di montagna (art. 13);
- Sistema idrografico (art. 14);
- Laghi e territori contermini (art. 15);
- Territori coperti da boschi (art. 16);
- Aree ed elementi di specifico interesse geomorfologico e naturalistico (art. 17);
- Aree naturali protette ed altre aree di conservazione della biodiversità (art. 18);
- Aree rurali di elevata biopermeabilità (art. 19);
- Aree di elevato interesse agronomico (art. 20).

L'impostazione normativa del Piano (per ambiti, per beni e componenti) prevede:

- *indirizzi*, orientamenti e criteri attraverso la pianificazione alle diverse scale; agli enti territoriali è riconosciuta una motivata discrezionalità del loro recepimento;
- *direttive*, disposizioni che devono essere obbligatoriamente osservate nell'elaborazione di piani settoriali, territoriali provinciali e nei piani locali alle diverse scale;
- *prescrizioni*, disposizioni con diretta efficacia conformativa; vincolanti e cogenti, sono di immediata attuazione da parte di tutti i soggetti pubblici e privati.

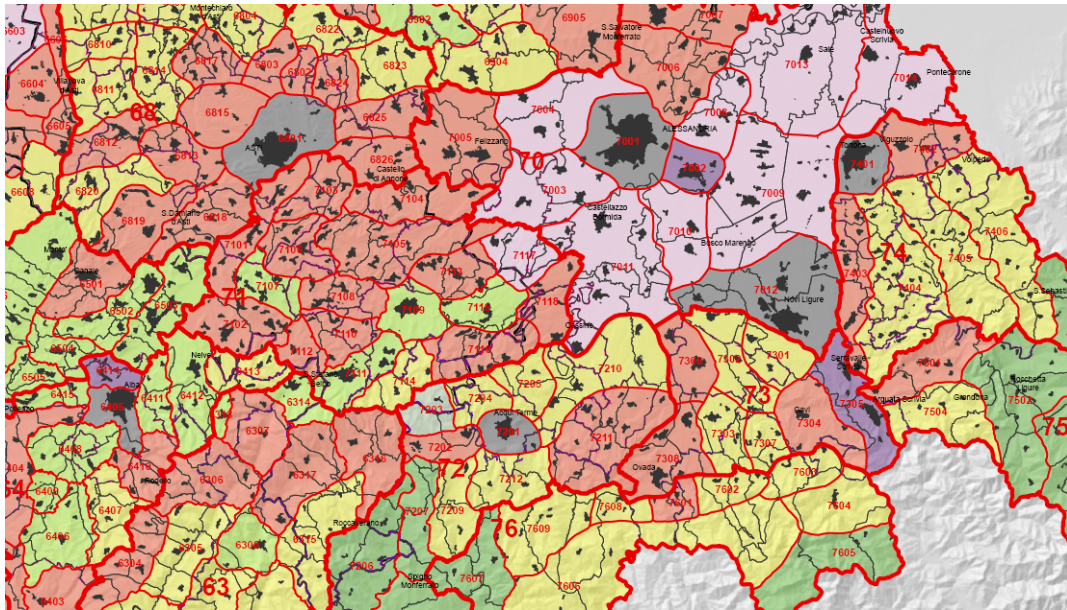
Come già accennato, oggetto di specifica normativa del Piano sono gli Immobili e aree di notevole interesse pubblico, che comprendono, tra l'altro, le categorie di aree tutelate per legge (art. 142, D.lgs. 42/2004). Tra queste, si ricorda, rientrano i corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche. Per queste aree/immobili il Piano procede a una ricognizione, delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché determinazione di prescrizioni d'uso (art. 143, D.lgs. 42/2004), attivando un processo di cooperazione tra Regione e Ministero.










Il fiume Bormida e il torrente Orba sono entrambi interessati dalle determinazioni del Piano. Le figure successive evidenziano, per l'area di interesse del progetto in esame, il Quadro paesaggistico strutturale (Fig. 4), gli ambiti e le Unità di Paesaggio (Fig. 5), le Componenti paesaggistiche (Fig. 6) e i Beni Paesaggistici (Fig. 7).





**Fig. 4** PPR - Quadro strutturale: fiume Bormida e torrente Orba (stralcio Tav. p1 e legenda)



- |   |   |
|---|---|
|  | 1. Naturale integro e rilevante                                 |
|  | 2. Naturale/rurale integro                                      |
|  | 3. Rurale integro e rilevante                                   |
|  | 4. Naturale/rurale alterato episodicamente da insediamenti      |
|  | 5. Urbano rilevante alterato                                    |
|  | 6. Naturale/rurale o rurale a media rilevanza e buona integrità |
|  | 7. Naturale/rurale o rurale a media rilevanza e integrità       |
|  | 8. Rurale/insediato non rilevante                               |
|  | 9. Rurale/insediato non rilevante alterato                      |

## 70 Piana alessandrina

7001	5	Alessandria
7002	9	Piana di Marengo
7003	8	Piana alessandrina tra Tanaro, Bormida e Belbo
7004	8	Piana tra Tanaro e Monferrato
7005	7	Felizzano e Quattordio
7006	7	Colline di Pecetto di Valenza
7007	7	Valenza e confluenza tra Tanaro e Po
7008	8	Fascia sul Tanaro di Piovera e Castelceriolo
7009	8	Piana tra Alessandria e Tortona
7010	8	Piana di Frugarolo e Bosco Marengo
7011	8	Piana tra Bormida e Orba
7012	5	Novi Ligure, Basaluzzo e Pozzolo Formigaro
7013	8	La piana di Sale
7014	8	La piana di Castelnuovo Scrivia e Pontecurone

## **72 Acquese e valle Bormida di Spigno**

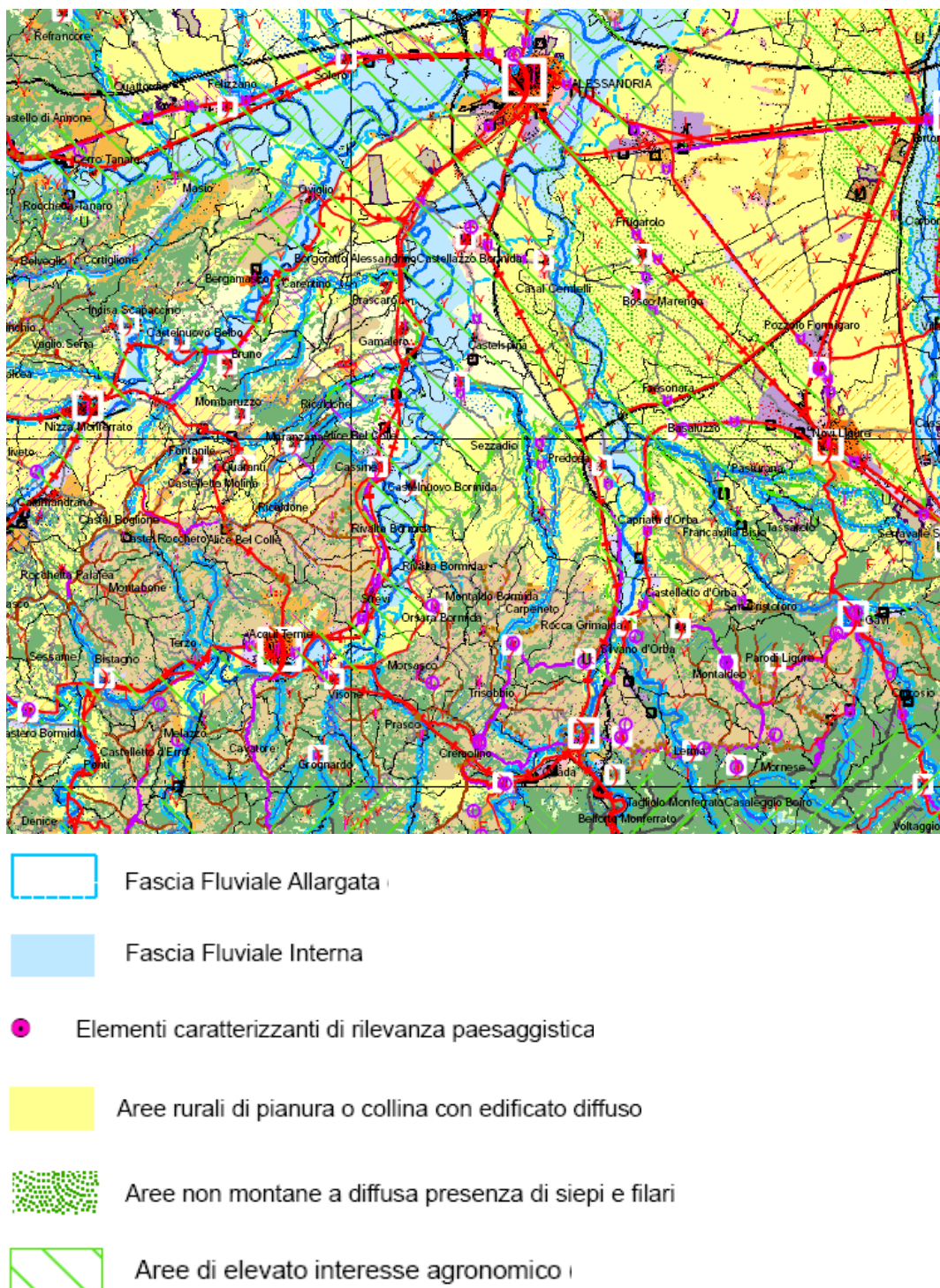
7201	5	Conca di Acqui Terme
7202	7	Versanti sul Bormida da Terzo a Bistagno
7203	3	Colline di Montabone
7204	6	Colline sui confini di Castelrocchero
7205	6	Colline di Strevi e affacci sulla Val Bormida
7206	2	Colline di Mombaldone con affacci e sbocchi sulla val Bormida
7207	2	Versanti di Montechiaro
7208	2	Alture e calanchi di Spigno
7209	6	Versanti su Valle Erro
7210	6	Strevi e Rivalta Bormida
7211	7	Sistema collinare di Cremolino
7212	6	Sistema collinare a sud di Acqui

## **73 Ovadese e Novese**

7301	6	Colline del Novese
7302	6	Conca tra Francavilla Bisio e Pasturana
7303	6	Sistema collinare tra Castelletto d'Orba e Montaldeo
7304	7	Altopiano di Gavi
7305	9	Imbocco dello Scrivia
7306	7	Conca collinare verso Ovada
7307	6	Sistema pedemontano collinare di Parodi Ligure
7308	7	Ovada

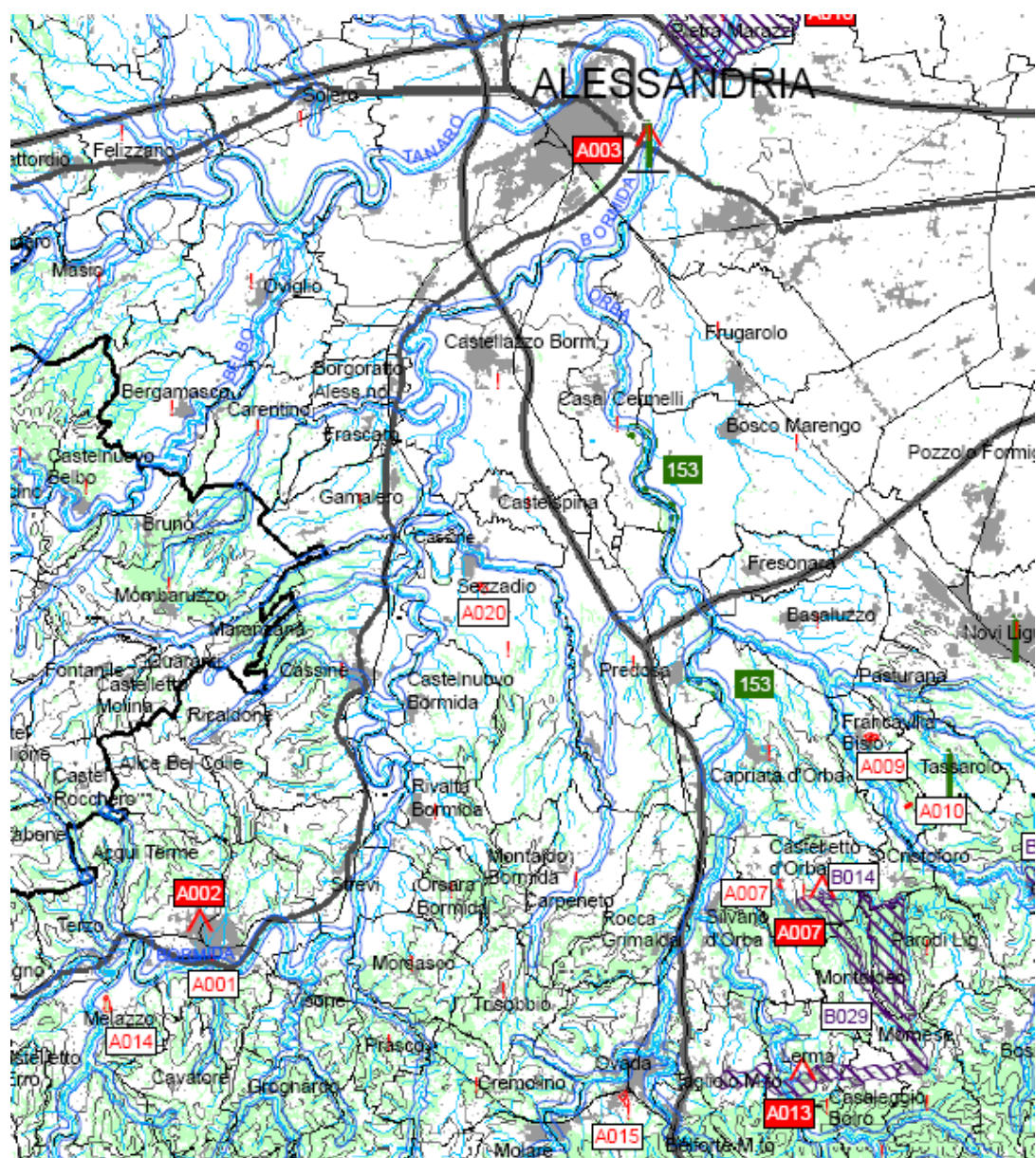
**Fig. 5 PPR - Ambiti e unità di paesaggio: fiume Bormida e torrente Orba (stralcio Tav. p3 e legenda)**





**Fig. 6 PPR - Componenti paesaggistiche: fiume Bormida e torrente Orba (stralcio Tav. p4 e legenda)**

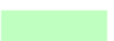




Aree vincolate ai sensi dell'art. 142 del D.lgs.42/04 e s.m.i.



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 (lett. c) \*\*



I territori coperti da foreste e da boschi, ancorchè percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (lett. g) e confermati dalla L.R. 4/2009 (Dati Land Cover IPLA 2003) (Le rappresentazioni non comprendono le superfici forestali minori di 1 ha, non cartografabili alla scala di acquisizione della Land Cover)

Immobili ed aree vincolate ai sensi degli artt. 136–157 del D.lgs. 22 gennaio 2004 n. 42 e s.m.i.



Vincolo individuato ex artt. 136–157



Vincolo individuato ex artt. 136–157 (non rappresentabile graficamente)

**Fig. 7 PPR - Beni paesaggistici: fiume Bormida e torrente Orba (stralcio Tav. p2 e legenda)**

Nella Tab. 10 sono elencati gli elaborati costitutivi del PTA.

**Tab. 10 Elaborati del Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Regione Piemonte**

Relazione
▪ Norme di attuazione
▪ Tavole di Piano
P1 – Quadro strutturale 1:250.000
P2 – Beni paesaggistici 1:250.000
P3 – Ambiti e unità di paesaggio 1:250.000
P4 – Componenti paesaggistiche – Quadro d'unione 1:250.000 – Tavole (8 fogli) 1:100.000
P5 – Rete ecologica, storico-culturale e fruitiva 1:250.000
Schede degli ambiti di paesaggio
Elenchi delle componenti e delle unità di paesaggio
Rapporto ambientale e sintesi non tecnica

#### 6.2.6 Piano Territoriale Provinciale (PTP) della Provincia di Alessandria

Ente	Piano/Strumento	Fiume Bormida	Torrente Orba
Provincia di Alessandria	Piano Territoriale Provinciale	X	X

Il Piano Territoriale Provinciale della Provincia di Alessandria è redatto ai sensi del titolo II della Legge Regionale n.56/77 e s.m.i.. Il Piano è stato adottato dal Consiglio Provinciale con Deliberazione n. 29/27845 del 3/05/99 e approvato definitivamente dal Consiglio Regionale con Deliberazione n. 223-5714, in data 19/02/02. Con D.C.R. n. 112-7663 del 20/02/2007 è stata approvata la Variante di adeguamento del PTP a normative sovraordinate. Il Consiglio Provinciale ha preso atto della suddetta approvazione con Deliberazione n. 24, in data 4/06/2007.

##### Obiettivi generali:

- costituire un quadro di riferimento e di indirizzo per una razionale pianificazione di area vasta in grado di definire:
  - priorità in materia di grande viabilità e trasporti,
  - modalità per la ricerca di soluzioni progettuali o di strategie comuni alle province confinanti,
  - elemento di sostegno per la progettazione paesistica,
  - documento di riferimento in grado di indirizzare e fornire strategie agli strumenti operativi nel campo delle attività e dei servizi;
- fornire agli amministratori locali un quadro sinottico e di riferimento per la lettura di tutti i vincoli discendenti da leggi nazionali e regionali, ricadenti sul territorio provinciale;
- individuare, su tutto il territorio provinciale, differenti livelli di criticità dello stesso alla luce delle conoscenze geo-ambientali (ambiti “*invariante*”, “*invariante condizionata*”, “*variante*”);
- costituire punto di riferimento e di indirizzo per la pianificazione locale e di settore, secondo obiettivi di sviluppo individuati dalla Regione nel PTR e ulteriormente verificati e specificati dal PTP per ambiti a vocazione omogenea.

##### Obiettivi generali per la difesa del suolo e della risorsa idrica:

- Tutelare le risorse primarie;
- Assicurare la difesa del suolo dal dissesto idrogeologico;

- Prevenire e proteggere dall'inquinamento il suolo e le risorse idriche.

Nell'analisi di coerenza esterna verranno considerati gli obiettivi generali riferiti alla difesa del suolo e della risorsa idrica.

Nella Tab. 11 sono elencati gli elaborati costitutivi del PTA.

**Tab. 11 Piano Territoriale Provinciale - Elenco elaborati**

Relazione illustrativa e tavole allegate :
Tav. A: Obiettivi prioritari di governo del territorio
Tav. B: Ambiti a vocazione omogenea e bacini socio-economici
Tav. C: Sistema infraterritoriale
Norme di attuazione con allegati :
A) schede normative degli ambiti territoriali a vocazione omogenea
B) norme di compatibilità geo-ambientale
C) elenchi dei vincoli :
C1-Elenco immobili vincolati D. Lgs. 22/01/2004 n.42- art.10 (ex legge n°. 1089/39)
C2-Elenco aree vincolate D. Lgs. 22/01/2004 n.42- art.136 (ex legge 1497/39)
C3-Elenco aree assoggettate ad usi civici (art. 11)
C4-Elenco corsi d'acqua suddivisi per competenza ai sensi dell'applicazione del D. Lgs. 22/01/2004 n.42, art. 142 e L.R. 20/89 (art. 17.1)
D) planimetria delle Aree di Programmazione Commerciale D.C.R. n.59-10831 del 24/03/06
- Analisi di compatibilità ambientale della variante di adeguamento a normative sovraordinate
Tavole di Piano:
Tav. n.1: "Governo del territorio : Vincoli e tutele " Scala 1: 25.000
Tav. n. 2: "Compatibilità geo-ambientale" Scala 1: 25.000
Tav. n. 3: "Governo del territorio : Indirizzi di sviluppo" Scala 1: 25.000
Tav. n. 4: "Governo del territorio : Indirizzi di valorizzazione del territorio" Scala 1: 100.000

#### 6.2.7 Documento di Programmazione delle Attività Estrattive (DPAE) della Regione Piemonte

Ente	Piano/Strumento	Fiume Bormida	Torrente Orba
Regione Piemonte	Documento di Programmazione delle attività estrattive	X	X

Il Documento di Programmazione per l'Attività Estrattiva (DPAE) è redatto dalla Regione ai sensi dell'art. 30 della L.r. 44/2000, allo scopo di dettare linee guida vincolanti per la redazione dei Piani delle Attività Estrattive Provinciali (PAEP) o sovraprovinciale, i quali devono garantire un razionale equilibrio tra domanda e offerta, in un quadro di compatibilità e sostenibilità ambientale, in funzione delle potenzialità estrattive individuate negli ambiti.

Il DPAE fornisce il quadro territoriale e delinea i possibili scenari verso i quali far evolvere i diversi bacini estrattivi e disciplina lo svolgimento, nel territorio regionale, dell'attività estrattiva; fornisce un quadro di riferimento geo-giacimentologico entro il quale individuare i bacini estrattivi, tutelandone la possibilità di una razionale gestione.

La pianificazione del territorio, nell'esercizio della sua funzione vincolistica, deve tener conto delle esigenze di tutela dei giacimenti e dei bacini estrattivi, esercitando tale funzione in un quadro di compatibilità, la cui valutazione compete prioritariamente al DPAE e, successivamente, ai Piani Provinciali (PAEP); la decisione sulla localizzazione puntuale delle singole attività estrattive, qualora i PAEP non assumano azionamenti, è affidata alla fase di approvazione dei progetti, valutati secondo le procedure previste dalla L.r. 40/1998, nei casi previsti dalla legge regionale medesima.

Il DPAE si configura, pertanto, come documento propedeutico ai Piani Provinciali di settore della più generale attività di pianificazione del territorio.

**Obiettivi generali:**

- Assicurare la corretta utilizzazione della risorsa mineraria, dal punto di vista tecnico-economico, rispetto alla tutela dell'ambiente e alla fruizione ottimale delle altre possibili risorse del territorio.
- Assicurare il soddisfacimento dei fabbisogni.
- Perseguire il generare equilibrio tra domanda ed offerta, per quanto possibile, a livello di aree di mercato di dimensione sub regionale..

Il DPAE è costituito da tre stralci riferiti a:

1. inerti da calcestruzzo, conglomerati bituminosi e tout-venant per riempimenti e sottofondi;
2. pietre ornamentali;
3. materiali per usi industriali.

La suddivisione rispecchia i tre comparti dell'attività estrattiva, tipici della realtà piemontese, che concernono problematiche distinte. Il Documento segue, nelle tre diverse parti, una comune impostazione metodologica ed ha una veste normativa unitaria che si articola negli elaborati elencati in Tab. 12.

**Tab. 12 Elaborati del DPAE – stralci 1, 2, 3 - Regione Piemonte**

Relazione
Annessi allegati alla relazione
Norme di indirizzo
Tavole tematiche

**6.2.8 Contratto di fiume torrente Orba**

Ente	Piano/Strumento	Fiume Bormida	Torrente Orba
Provincia di Alessandria (capofila per il coordinamento delle attività) e sottoscrittori del contratto	Contratto di Fiume del bacino del torrente Orba		X

L'Accordo del Contratto di fiume del Bacino del Torrente Orba è stato approvato con Deliberazione della Giunta Provinciale n. 347/135023, del 20.10.2010 e successivamente modificato con Deliberazione n. 389, del 09-11-2010.

Il Contratto di fiume è da inquadrarsi come “*Accordo di Programmazione Negoziata*” ai sensi dell'art. 2, comma 203, lett. a), della Legge n. 662/1996 “*Misure di razionalizzazione della finanza pubblica*”, intendendosi come tale “[...] *la regolamentazione concordata tra soggetti pubblici o tra il soggetto pubblico competente e la parte o le parti pubbliche o private per l'attuazione di interventi diversi, riferiti ad un'unica finalità di sviluppo, che richiedono una valutazione complessiva delle attività di competenza [...]*”.

A livello regionale il Contratto di fiume è espressamente previsto dal Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Piemonte. Le Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del PTA lo introducono all'art. 10 quale strumento attuativo per il raggiungimento degli obiettivi di tutela dei corpi idrici previsti dal PTA stesso (comma 2): “[...] *sono promosse modalità di gestione integrata a livello di bacino e sottobacino idrografico, che perseguono la tutela e valorizzazione delle risorse idriche e degli ambienti connessi, unitamente alla salvaguardia dal rischio idraulico. In tal caso gli strumenti di programmazione negoziata sono denominati contratto di fiume o contratto di lago [...]*”.



Anche il PTR riconosce il ruolo dei Contratti di fiume o di lago, previsti in attuazione del PTA, quali strumenti che permettono lo sviluppo di sinergie con gli strumenti di pianificazione territoriale provinciale e locale.

I Contratti di fiume o di lago, correlati ai processi di programmazione strategica per la riqualificazione dei bacini fluviali, sono orientati a definire un percorso di condivisione in itinere con tutti gli attori interessati, al fine di favorire l'integrazione delle diverse politiche. Nelle NTA del PTR, in particolare, si legge, all'art. 35, commi 2 e 3: *"I Contratti di fiume sono strumenti di programmazione e processi di pianificazione strategica per la riqualificazione dei bacini fluviali. Tali processi sono infatti finalizzati alla realizzazione di scenari di sviluppo durevoli e ampiamente condivisi. I Contratti di fiume devono perseguire la tutela e valorizzazione delle risorse idriche e degli ambienti connessi attraverso quanto stabilito nel PTA"*.

Il territorio interessato dal Contratto di fiume del Bacino del torrente Orba è quello dell'area idrografica del torrente Orba "Al28-Orba", affluente del fiume Bormida, come individuata dal PTA della Regione Piemonte.

Gli obiettivi generali e specifici del Contratto di seguito riportati sono quelli espressi nei documenti costituenti il Contratto medesimo.

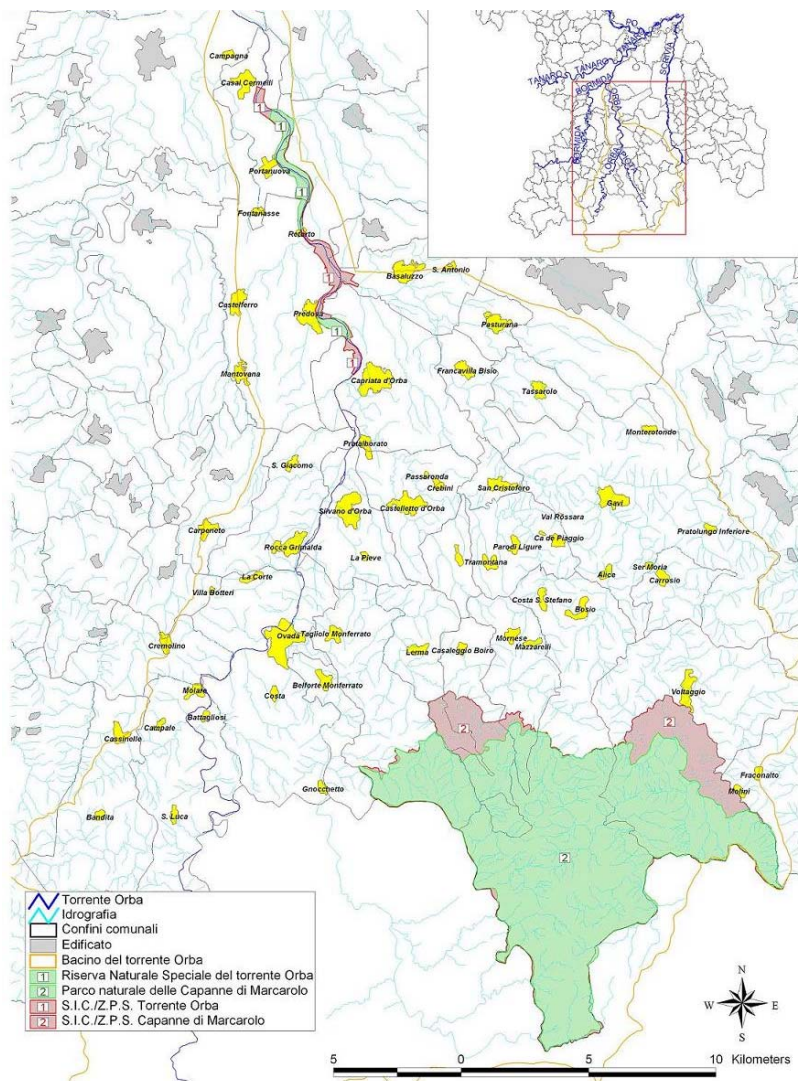
#### Obiettivi generali:

- tutela e gestione delle acque;
- ripristino paesaggistico ambientale;
- valorizzazione dell'attività agricola multifunzionale;
- difesa del territorio;
- valorizzazione del territorio;
- gestione del processo.

#### Obiettivi specifici:

- tutela qualitativa delle acque;
- tutela quantitativa delle acque;
- riqualificazione integrata e gestione del rischio idraulico a scala di bacino;
- pianificazione territoriale sostenibile;
- valorizzazione turistico – ricreativa;
- gestione del contratto di fiume;
- creazione di una rete di comunicazione/interazione.

Gli obiettivi considerati ai fini della analisi di coerenza sono una sintesi di quelli sopra riportati.



**Fig. 8 Contratto di fiume del Torrente Orba - Area idrografica "Al28-Orba"**

I sottoscrittori dell'Accordo Quadro sono la Provincia di Alessandria, il Parco delle Capanne di Marcarolo, il Parco del Po e dell'Orba, la Comunità Montana Alta Val Lemme e Alto Ovadese, i Comuni di: Basaluzzo, Belforte Monferrato, Bosco Marengo, Bosio, Casaleggio Boiro, Castelletto d'Orba, Fresonara, Lerma, Tornese, Predona, Rocca Grimalda, Silvano d'Orba, Tagliolo Monferrato.

Il Contratto prevede un Piano di azione articolato secondo gli obiettivi generali e specifici individuati in termini di priorità: priorità alta (2010-2012), priorità intermedia (2013-2015), priorità bassa (oltre 2016), azione Permanente.

**Tab. 13 Contratto di fiume del Torrente Orba – Elaborati**

Piano d'Azione
Abaco delle Azioni
Rapporto Ambientale di VAS
Piano di Monitoraggio Ambientale
Piano della Comunicazione e Partecipazione

## 6.3 Metodologia di valutazione

La valutazione di coerenza è realizzata ponendo in relazione, tramite una matrice a due entrate, gli obiettivi generali del PGS e gli obiettivi desunti dai documenti strategici e dagli strumenti di pianificazione e programmazione costituenti il quadro di riferimento.

Gli obiettivi generali del PGS, a base della matrice di valutazione sono:

1. Recuperare configurazioni morfologiche dell'alveo caratterizzate da maggiori condizioni di stabilità e ricercare un maggior equilibrio nelle dinamiche di trasporto solido.
2. Migliorare la capacità di convogliamento delle portate di piena, con particolare riguardo ai tratti canalizzati urbani.
3. Migliorare la capacità di laminazione naturale delle portate di piena nelle aree golenali, con particolare riguardo ai tratti caratterizzati da alvei in forte incisione.
4. Migliorare l'assetto ecologico del corso d'acqua.

La matrice di valutazione dei coerenza contiene in ascissa gli obiettivi di PGS e in ordinata gli obiettivi dei piani esterni.

La valutazione viene effettuata sulla base di un giudizio qualitativo che prevede 4 distinti valori:

- Coerenza (+): l'obiettivo del PGS persegue finalità che presentano forti elementi di coerenza con l'obiettivo dello strumento esaminato;
- Incoerenza (-): l'obiettivo del PGS persegue finalità che presentano degli elementi di evidente contrapposizione con quelli dell'obiettivo dello strumento esaminato;
- Indifferenza (0): l'obiettivo del PGS persegue finalità non correlate con quelle dello strumento esaminato.

Il giudizio finale, di carattere sintetico, discende dal "conteggio" delle eventuali criticità (incoerenze) e delle positività (coerenze).

### 6.3.1 Analisi di coerenza esterna verticale: matrice di valutazione e sintesi dei risultati

La matrice di valutazione riportata nel seguito (Tab. 14) mette in relazione i contenuti dello scenario strategico definito dal PGS con gli obiettivi di sostenibilità ambientale di livello nazionale richiamati nel capitolo 6.1.

La valutazione effettuata ha restituito una generale connotazione positiva circa la sostenibilità degli obiettivi generali del Programma.

Gli aspetti per i quali sono state individuate maggiori corrispondenze sono riconducibili agli obiettivi 1, 3 e 4 relativi al generale recupero di configurazioni morfologiche di maggiore equilibrio e al miglioramento dell'assetto ecologico. Tale risultato evidenzia come le tematiche di riferimento e di indirizzo del Programma rientrino pienamente nelle politiche di sostenibilità delineate a livello nazionale, rispondendo ad esigenze non solo di carattere locale.

Valutazione a parte merita il risultato derivante dall'analisi di coerenza dell'obiettivo 2 *"Migliorare la capacità di convogliamento delle portate di piena, con particolare riguardo ai tratti canalizzati urbani"*. A differenza degli altri obiettivi generali del PGS, che coniugano le finalità generali di riduzione del rischio idraulico con quelle di tutela e recupero di "condizioni di naturalità" del corso d'acqua, l'obiettivo 2 è riferito a sistemi artificializzati in area urbana, con funzioni di protezione idraulica.

Proprio perché riferito a contesi urbani e, nell'ambito urbano, a sistemi artificializzati, esso risulta di norma "Indifferenza (0)", cioè non correlato, e non in "contrapposizione", con le

tematiche e, quindi, con gli obiettivi di sostenibilità degli strumenti esaminati, riferiti più specificatamente alla tutela dell'ambiente naturale. Per questo obiettivo la coerenza è verificata con riferimento all'obiettivo 3.2.1 del *Quadro Strategico Nazionale (QSN) per la politica regionale di sviluppo 2007-2013* che fa esplicito riferimento alla difesa del suolo e alla prevenzione dei rischi naturali.

E' da sottolineare, infine, che non sono emersi obiettivi che appaiono contrastare con le politiche ambientali nazionali.

**Tab. 14 Matrice di coerenza esterna: Strumenti di indirizzo e pianificazione nazionale**

Piano	Obiettivi generali / specifici per settore di intervento	PGS: obiettivi generali			
		1. Recuperare configurazioni morfologiche dell'alveo caratterizzate da maggiori condizioni di stabilità e ricercare un maggior equilibrio nelle dinamiche di trasporto solido	2. Migliorare la capacità di convogliamento delle portate di piena, con particolare riguardo ai tratti canalizzati urbani	3. Migliorare la capacità di laminazione naturale delle portate di piena nelle aree golenali, con particolare riguardo ai tratti caratterizzati da alvei in forte incisione	4. Migliorare l'assetto ecologico del corso d'acqua
Strategia d'Azione Ambientale per lo Sviluppo Sostenibile in Italia	Natura e biodiversità				
	Protezione della biodiversità e ripristino delle situazioni ottimali negli ecosistemi per contrastare la scomparsa delle specie animali e vegetali e la minaccia agli habitat	+	0	+	+
	Riduzione della pressione antropica sui sistemi naturali e sul suolo a destinazione agricola e forestale	+	0	+	+
	Protezione del suolo dai rischi idrogeologici e salvaguardia delle coste dai fenomeni erosivi	+	0	+	+
	Riduzione dell'inquinamento nelle acque interne, nell'ambiente marino e nei suoli	0	0	0	+
	Riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione, che già minaccia parte del nostro territorio	0	0	0	0
	Uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti				
	Conservazione e ripristino del regime idrico compatibile con la tutela degli ecosistemi e con l'assetto del territorio	+	0	+	+
	Riduzione del prelievo di risorse naturali non rinnovabili senza pregiudicare gli attuali livelli di qualità della vita	0	0	0	0
	Promozione della ricerca scientifica e tecnologica per la sostituzione delle risorse non rinnovabili, in particolare per gli usi energetici ed idrici	0	0	0	0
	Riduzione della produzione di rifiuti, recupero di materiali e recupero energetico di rifiuti	0	0	0	0
	Riduzione della quantità e della tossicità dei rifiuti pericolosi	0	0	0	0

Piano	Obiettivi generali / specifici per settore di intervento	PGS: obiettivi generali			
		1. Recuperare configurazioni morfologiche dell'alveo caratterizzate da maggiori condizioni di stabilità e ricercare un maggior equilibrio nelle dinamiche di trasporto solido	2. Migliorare la capacità di convogliamento delle portate di piena, con particolare riguardo ai tratti canalizzati urbani	3. Migliorare la capacità di laminazione naturale delle portate di piena nelle aree golenali, con particolare riguardo ai tratti caratterizzati da alvei in forte incisione	4. Migliorare l'assetto ecologico del corso d'acqua
Quadro Strategico Nazionale per la politica regionale di sviluppo 2007-2013 (Priorità 3)	3.2 Garantire le condizioni di sostenibilità ambientale dello sviluppo e livelli adeguati di servizi ambientali per la popolazione e le imprese				
	3.2.1 Accrescere la capacità di offerta, la qualità e l'efficienza del servizio idrico, e rafforzare la difesa del suolo e la prevenzione dei rischi naturali	+	+	+	+
	3.2.2 Accrescere la capacità di offerta, qualità e efficienza del servizio di gestione dei rifiuti, rafforzando le filiera produttive ad essi collegate e recuperare alle opportunità di sviluppo sostenibile i siti contaminati, anche a tutela della salute pubblica	0	0	0	0

### 6.3.2 Analisi di coerenza esterna orizzontale: matrice di valutazione e sintesi dei risultati

La matrice di valutazione riportata nel seguito (Tab. 15) mette in relazione i contenuti dello scenario strategico definito dal PGS con gli obiettivi di sostenibilità ambientale di livello locale e di settore richiamati nel capitolo 6.2.

La elevata coerenza che emerge dalla lettura della matrice deriva in primo luogo da due aspetti assolutamente rilevanti e già ampiamente dichiarati.

In primo luogo il *Programma generale di gestione dei sedimenti* è lo strumento di attuazione previsto dalla “*Direttiva tecnica per la programmazione degli interventi di gestione dei sedimenti degli alvei dei corsi d’acqua*” approvata dal Comitato Istituzionale dell’Autorità di bacino del fiume Po; in secondo luogo, esso è previsto tra le misure non strutturali a scala di sottobacino dal Piano di gestione del distretto idrografico del fiume Po, nell’ambito del Programma di misure di cui all’art. 11 della Direttiva quadro sulle acque 2000/60/CE.

Queste due condizioni determinano l’assoluta coerenza degli obiettivi del PGS con gli obiettivi della “*Direttiva tecnica per la programmazione degli interventi di gestione dei sedimenti degli alvei dei corsi d’acqua*”, oltre ad una stretta sinergia fra questi e gli obiettivi di riqualificazione idromorfologica previsti dalla normativa comunitaria (Direttiva quadro sulle acque), in relazione al ruolo assunto dal PGS nell’ambito del Piano di gestione del distretto idrografico del fiume Po.

Le considerazioni di cui sopra, rendono anche conto del fatto che gli elementi di coerenza, in numero assoluto, risultano maggiori tra PGS e il PAI.

Altra considerazione che merita di essere evidenziata è la presenza di molti obiettivi non correlabili tra loro (Indifferenza (0)). Questo aspetto si spiega con il fatto che il PGS è un Programma di settore, finalizzato alla gestione di un aspetto assolutamente specifico e definito (appunto la “gestione dei sedimenti dell’alveo fluviale”) e, pertanto, gli aspetti trattati dal Programma risultano pertinenti solo con alcuni tra quelli trattati dagli altri piani o programmi operanti sullo stesso territorio. E’ quanto si riscontra dal confronto con i piani territoriali (PTR e PTP) e i piani di settore di natura diversa rispetto al PGS (Piano Paesaggistico Regionale, Documento di Programmazione delle Attività Estrattive).

Per quanto riguarda, infine, le incoerenze, le uniche riscontrate sono riferite all’obiettivo 2 “*Migliorare la capacità di convogliamento delle portate di piena, con particolare riguardo ai tratti canalizzati urbani*”.

I casi in cui si è riscontrata “Incoerenza (-)” sono riferiti ai seguenti obiettivi di PAI:

#### Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)

- Limitare gli interventi artificiali di contenimento delle piene a scapito dell’espansione naturale delle stesse e privilegiare, per la difesa degli abitati, interventi di laminazione controllata, al fine di non aumentare il deflusso sulle aste principali e, in particolare, sull’asta del Po;
- Ridurre le interferenze antropiche con la dinamica evolutiva degli alvei e dei sistemi fluviali;

In merito alla peculiarità di questo obiettivo rispetto agli altri obiettivi del PGS vale quanto già osservato in fase di analisi di coerenza esterna orizzontale. A differenza degli altri obiettivi generali del PGS, che coniugano le finalità generali di riduzione del rischio idraulico con quelle di tutela e recupero di “condizioni di naturalità” del corso d’acqua, l’obiettivo 2 è riferito a sistemi totalmente artificializzati, in area urbana, con specifiche funzioni di protezione idraulica. Esso, pertanto, si applica a contesti in cui l’assetto territoriale è tale da non consentire alcun intervento che vada nella direzione della

naturalità, a meno di non compromettere il livello di sicurezza del territorio nei confronti di eventi di piena.

*“Garantire un livello di sicurezza adeguato sul territorio”* costituisce l’obiettivo prioritario e imprescindibile del PAI, a partire dal quale sono declinati tutti gli altri obiettivi di recupero e salvaguardia degli ambiti fluviali. Il fatto che l’obiettivo 2 sia riferito a sistemi artificializzati in area urbana, in cui non c’è la possibilità di operare nella direzione della naturalità, a meno di compromettere la sicurezza delle persone e delle cose, permette di superare l’incoerenze sopra evidenziate.

Per tale ragione non si ritiene di dover agire sul Programma per rivedere ed eventualmente eliminare l’obiettivo 2.



**Tab. 15 Matrice di coerenza esterna: Strumenti di pianificazione locale e di settore**

Piano	Obiettivi generali / specifici per settore di intervento	PGS: obiettivi generali			
		Recuperare configurazioni morfologiche dell'alveo caratterizzate da maggiori condizioni di stabilità e ricercare un maggior equilibrio nelle dinamiche di trasporto solido	Migliorare la capacità di convogliamento delle portate di piena, con particolare riguardo ai tratti canalizzati urbani	Migliorare la capacità di laminazione naturale delle portate di piena nelle aree golenali, con particolare riguardo ai tratti caratterizzati da alvei in forte incisione	Migliorare l'assetto ecologico del corso d'acqua
Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)	Garantire un livello di sicurezza adeguato sul territorio	+	+	+	0
	Conseguire un recupero della funzionalità dei sistemi naturali (anche tramite la riduzione dell'artificialità), il ripristino, la riqualificazione e la tutela delle caratteristiche ambientali del territorio, il recupero delle aree fluviali a utilizzi ricreativi	+	0	+	+
	Conseguire il recupero degli ambiti fluviali e del sistema idrico quale elemento centrale dell'assetto territoriale del bacino idrografico	+	0	+	+
	Raggiungere condizioni di uso del suolo compatibili con le caratteristiche dei sistemi idrografici e dei versanti, funzionali a conseguire effetti di stabilizzazione e consolidamento dei terreni e di riduzione dei deflussi di piena	0	0	+	+
	Proteggere centri abitati, infrastrutture, luoghi e ambienti di riconosciuta importanza rispetto a eventi di piena di gravosità elevata, in modo da ridurre il rischio idraulico a valori compatibili	+	+	+	0
	Salvaguardare e, ove possibile, ampliare le aree naturali di esondazione dei corsi d'acqua	0	0	+	+
	Limitare gli interventi artificiali di contenimento delle piene a scapito dell'espansione naturale delle stesse e privilegiare, per la difesa degli abitati, interventi di laminazione controllata, al fine di non aumentare il deflusso sulle aste principali e, in particolare, sull'asta del Po	+	-	+	0
	Limitare i deflussi recapitati nella rete idrografica naturale da parte dei sistemi artificiali di drenaggio e smaltimento delle acque meteoriche delle aree urbanizzate	0	0	0	0
	Promuovere la manutenzione delle opere di difesa e degli alvei, quale strumento indispensabile per il mantenimento in efficienza dei sistemi difensivi, e assicurare affidabilità nel tempo agli stessi	+	+	+	0
	Ridurre le interferenze antropiche con la dinamica evolutiva degli alvei e dei sistemi fluviali.	+	-	+	0

Piano	Obiettivi generali / specifici per settore di intervento	PGS: obiettivi generali			
		Recuperare configurazioni morfologiche dell'alveo caratterizzate da maggiori condizioni di stabilità e ricercare un maggior equilibrio nelle dinamiche di trasporto solido	Migliorare la capacità di convogliamento delle portate di piena, con particolare riguardo ai tratti canalizzati urbani	Migliorare la capacità di laminazione naturale delle portate di piena nelle aree golenali, con particolare riguardo ai tratti caratterizzati da alvei in forte incisione	Migliorare l'assetto ecologico del corso d'acqua
PAI – Direttiva: interventi di rinaturazione nelle Fasce Fluviali	Ripristinare la naturalità dell'ambiente all'interno della regione fluviale ed incrementare la biodiversità	+	0	+	+
	Assicurare ed incrementare la funzionalità ecologica	+	0	+	+
	Assicurare la riquilificazione e la protezione degli ecosistemi relittuali.	0	0	0	+
	Ripristinare, conservare o ampliare le aree a vegetazione autoctona, gli habitat tipici e le aree ad elevata naturalità.	+	0	+	+
	Conseguire e/o garantire condizioni di equilibrio dinamico nella naturale tendenza evolutiva del corso d'acqua, anche con riferimento al recupero e ripristino di morfologie caratteristiche.	+	0	+	+
	Modificare l'uso del suolo verso forme che siano di maggiore compatibilità ambientale e che, allo stesso tempo, incrementino la capacità di laminazione, aumentando altresì la compatibilità dell'uso del suolo relativamente agli eventi di esondazione.	0	0	+	+
PAI – Direttiva: gestione dei sedimenti degli alvei	Recuperare configurazioni morfologiche dell'alveo caratterizzate da maggiori condizioni di stabilità e ricercare un maggiore equilibrio nelle dinamiche di trasporto solido.	+	+	+	+
	Migliorare la capacità di convogliamento delle portate di piena con particolare riguardo ai tratti canalizzati urbani.	+	+	+	+
	Migliorare la capacità di laminazione naturale delle portate di piena nelle aree golenali.	+	+	+	+
	Migliorare l'assetto ecologico del corso d'acqua.	+	+	+	+

Piano	Obiettivi generali / specifici per settore di intervento	PGS: obiettivi generali			
		Recuperare configurazioni morfologiche dell'alveo caratterizzate da maggiori condizioni di stabilità e ricercare un maggior equilibrio nelle dinamiche di trasporto solido	Migliorare la capacità di convogliamento delle portate di piena, con particolare riguardo ai tratti canalizzati urbani	Migliorare la capacità di laminazione naturale delle portate di piena nelle aree golenali, con particolare riguardo ai tratti caratterizzati da alvei in forte incisione	Migliorare l'assetto ecologico del corso d'acqua
Piano di Gestione del Distretto idrografico del Po (PdGPO)	Acque superficiali - Prevenire il deterioramento, migliorare e ripristinare le condizioni dei corpi idrici, comprese le acque di transizione e quelle marino-costiere, al fine di ottenere lo stato "buono" entro il 2015, ovverosia "buono stato ecologico" (o "buon potenziale ecologico") e "buono stato chimico".	+	0	+	+
	Acque superficiali - Ridurre l'inquinamento dovuto agli scarichi e alle emissioni di sostanze pericolose prioritarie e arrestare o eliminare gradualmente le emissioni, gli scarichi e le perdite di sostanze pericolose prioritarie.	0	0	0	0
	Acque sotterranee - Proteggere, migliorare e ripristinare le condizioni delle acque, al fine di ottenere lo stato "buono" entro il 2015, ovverosia "buono stato chimico" e "buono stato quantitativo".	0	0	0	0
	Acque sotterranee – Prevenire l'inquinamento e il deterioramento e garantire l'equilibrio fra estrazione e rinnovo.	0	0	0	0
	Preservare le aree protette.	0	0	0	+
	Mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità.	+	+	+	0
Piano di Tutela delle Acque (PTA)	Prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati.	0	0	0	+
	Migliorare lo stato delle acque e individuare adeguate protezioni di quelle destinate a particolari usi.	+	0	+	+
	Perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche.	0	0	0	0
	Mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici superficiali, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.	+	0	+	+
	Controllare la trofia delle acque superficiali.	0	0	0	+
	Apportare criteri di regolazione delle portate in alveo, finalizzati alla quantificazione del deflusso minimo vitale dei corsi d'acqua e alla regolamentazione graduale e progressiva dei rilasci delle derivazioni da acque correnti superficiali	0	0	0	0

Piano	Obiettivi generali / specifici per settore di intervento	PGS: obiettivi generali			
		Recuperare configurazioni morfologiche dell'alveo caratterizzate da maggiori condizioni di stabilità e ricercare un maggior equilibrio nelle dinamiche di trasporto solido	Migliorare la capacità di convogliamento delle portate di piena, con particolare riguardo ai tratti canalizzati urbani	Migliorare la capacità di laminazione naturale delle portate di piena nelle aree golenali, con particolare riguardo ai tratti caratterizzati da alvei in forte incisione	Migliorare l'assetto ecologico del corso d'acqua
Piano Territoriale Regionale (PTR)	Perseguire la riqualificazione territoriale, la tutela e la valorizzazione del paesaggio.	+	0	+	+
	Perseguire la sostenibilità ambientale.	+	0	+	+
Piano Paesaggistico Regionale (PPR)	Perseguire l'integrazione fra valorizzazione del patrimonio ambientale, storico, culturale, paesaggistico e attività connesse.	+	0	+	+
	Riqualificare le aree urbane e rigenerare le aree dismesse e degradate.	0	0	0	0
	Recuperare e riqualificare le aree degradate in territori rurali (insediamenti industriali dismessi, cave, discariche ecc.).	+	0	+	+
	Contenere l'edificato frammentato e disperso.	0	0	0	0
Piano Territoriale Provinciale di Alessandria (PTP)	Tutelare le risorse primarie.	0	0	0	+
	Assicurare la difesa del suolo dal dissesto idrogeologico.	+	0	0	0
	Prevenire e proteggere dall'inquinamento il suolo e le risorse idriche.	0	0	0	+
Documento di Programmazione delle attività estrattive (DPAE)	Assicurare la corretta utilizzazione della risorsa mineraria, dal punto di vista tecnico-economico, rispetto alla tutela dell'ambiente e alla fruizione ottimale delle altre possibili risorse del territorio.	+	0	+	0
	Assicurare il soddisfacimento dei fabbisogni.	0	0	0	0
	Perseguire il generare equilibrio tra domanda ed offerta, per quanto possibile, a livello di aree di mercato di dimensione sub regionale.	0	0	0	0

Piano	Obiettivi generali / specifici per settore di intervento	PGS: obiettivi generali			
		Recuperare configurazioni morfologiche dell'alveo caratterizzate da maggiori condizioni di stabilità e ricercare un maggior equilibrio nelle dinamiche di trasporto solido	Migliorare la capacità di convogliamento delle portate di piena, con particolare riguardo ai tratti canalizzati urbani	Migliorare la capacità di laminazione naturale delle portate di piena nelle aree golenali, con particolare riguardo ai tratti caratterizzati da alvei in forte incisione	Migliorare l'assetto ecologico del corso d'acqua
Contratto di fiume torrente Orba	Tutelare la qualità delle acque.	0	0	0	+
	Tutelare la quantità delle acque.	0	0	0	0
	Perseguire la riqualificazione integrata e gestione del rischio idraulico a scala di bacino.	+	+	+	+
	Promuovere una pianificazione territoriale sostenibile.	+	+	+	+
	Perseguire la valorizzazione turistico – ricreativa.	0	0	0	+

## 7 ANALISI DI DETTAGLIO DEL CONTESTO AMBIENTALE E TERRITORIALE IN CUI SI INSERISCE IL PGS

L'analisi ambientale e territoriale di dettaglio ha lo scopo di approfondire lo studio di quegli aspetti del territorio ritenuti significativi in relazione ai possibili effetti derivanti dall'attuazione del Programma.

Il livello di approfondimento da conseguire deve essere in grado di fornire tutti gli elementi conoscitivi necessari alla individuazione e caratterizzazione delle criticità e sensibilità ambientali sulle quali il Programma può agire, consentire la definizione degli obiettivi specifici e, quindi, delle azioni da attuare ai fini del loro raggiungimento, permettere la definizione del programma di monitoraggio in fase di attuazione.

L'impostazione e il livello di approfondimento da assicurare nell'ambito dell'analisi discendono direttamente dall'analisi di contesto effettuata in fase di scoping, nell'ambito della quale, grazie anche al contributo fornito dall'Organo tecnico regionale, è stato possibile:

- identificare gli aspetti ambientali rilevanti ai fini dell'elaborazione del Programma;
- definire il livello di approfondimento necessario alla trattazione di ognuno di essi;
- verificare la disponibilità di informazioni e valutare la necessità di attività d'indagine integrative.

In merito alla scelta delle componenti ambientali di interesse ai fini del PGS, si è nella sostanza riconfermato quanto proposto in fase di analisi di contesto, individuando le seguenti componenti ambientali considerate **primarie**, cioè potenzialmente interessate direttamente dalle azioni del PGS:

- Uso del suolo;
- Morfologia fluviale;
- Acque superficiali e sotterranee;
- Natura e biodiversità;
- Paesaggio.

Rispetto all'analisi complessiva, riferita all'intera asta fluviale, proposta in fase di scoping, in fase di analisi di dettaglio si è proceduto ad una analisi per tratti omogenei, in coerenza con la metodologia applicata nello "*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*" (nel seguito anche "Studio di fattibilità"), dal quale discendono le attività conoscitive e di analisi propedeutiche alla stesura del PGS.

L'analisi per tratti omogenei è stata effettuata per tutte le componenti ambientali per le quali l'unità territoriale di riferimento (tratto omogeneo) fosse significativa in relazione alle variazioni spaziale della componente indagata (Uso del suolo, Morfologia fluviale, Natura e biodiversità, Paesaggio). Per le stesse ragioni, il "tratto omogeneo" non è stato utilizzato come unità di riferimento territoriale per l'analisi delle componenti Acque superficiali e Acque sotterranee per le quali la variabilità spaziale è riferita al sistema idrico nel suo complesso.

Sempre in coerenza con lo Studio di fattibilità, per ogni tratto, l'areale indagato coincide con il limite della Fascia C di PAI:

La scelta del "tratto omogeneo" come unità di riferimento, ha comportato, in fase di analisi di dettaglio, la realizzazione di indagini integrative, in particolar modo per quegli aspetti non specificatamente propedeutici alla stesura del PGS e, pertanto, non trattati con adeguato dettaglio nell'ambito dello Studio di fattibilità, quali la Vegetazione, nell'ambito della caratterizzazione della componente "Natura e biodiversità", e il "Paesaggio".

Nell'ambito delle attività di caratterizzazione per tratti omogenei, oltre ad una analisi di tipo qualitativo, si è proceduto ad esprimere un giudizio di tipo quantitativo riferito ai seguenti due aspetti caratteristici del corso d'acqua:

- l'assetto morfologico, attraverso l'uso dell'Indice di Qualità Morfologica (IQM);
- l'assetto ecologico, attraverso l'Indice di Qualità dell'Assetto Ecologico (IQAE)

Questi due indici sono utilizzati nell'ambito del processo di VAS con la duplice funzione di *indicatore di contesto*, ai fini dell'analisi del contesto ambientale nell'ambito del quale opererà il PGS, e di *indicatore prestazionale*, ai fini del monitoraggio degli effetti ambientali del PGS.

Nel seguito, per ciascuna componente ambientale indagata, si riporta una sintesi relativa all'assetto complessivo del corso d'acqua indagato, mentre negli allegati in elenco si riportano le analisi e caratterizzazioni di dettaglio riferite ai tratti omogenei:

- Allegato 1: Uso del suolo – Caratterizzazione per tratti omogenei;
- Allegato 2: Geomorfologia fluviale - Caratterizzazione per tratti omogenei;
- Allegato 3: Vegetazione - Tipizzazione per tratti;
- Allegato 4: Paesaggio – Caratterizzazione per tratti omogenei;
- Allegato 4: Assetto ecologico – Caratterizzazione per tratti.

## **7.1            Uso del suolo**

### **Fiume Bormida**

Il Bormida, a valle di Acqui Terme, dopo un breve tratto di fondovalle, entra nella pianura alessandrina che attraversa in diagonale per buona parte del suo sviluppo, andando a confluire nel Tanaro, poco a monte della “stretta” di Montecastello. Le aree incluse all'interno delle fasce fluviali sono occupate essenzialmente da terreni agricoli a seminativi, soprattutto cereali, leguminose e girasole e, in minore misura, a pioppeto, pascolo e colture foraggere. Una certa importanza, in relazione più alla qualità del prodotto che all'effettiva estensione territoriale delle colture, ha inoltre la produzione di frutta e, soprattutto, di ortaggi. La viticoltura è invece concentrata nelle aree collinari e quindi, salvo casi particolari, al di fuori delle aree oggetto di indagine.

Il progressivo approfondimento della sezione fluviale, con conseguente stabilizzazione del tracciato dell'alveo, ha favorito l'estensione delle colture fino in prossimità dell'asta fluviale. Ne consegue che nel fondovalle alluvionale e in pianura le aree naturali sono rappresentate quasi esclusivamente dalle fasce riparie che, per lo più, sono ristrette alle sole scarpate che delimitano l'alveo attivo. Macchie un pò più estese si osservano, raramente, soprattutto in corrispondenza dei lobi di meandro. Tra di esse vale la pena ricordare, in quanto costituite da esemplari di alto fusto di essenze autoctone, quelle ubicate rispettivamente in sponda destra, poco a monte di C.na Toscana (comune di Castellazzo Bormida), e in sponda sinistra, di fronte alla borgata di C.na Borio (comune di Sezzadio). La vegetazione arborea è costituita pressoché esclusivamente da pioppi e salici, con frequenti infiltrazioni di robinia che talora può prevalere, soprattutto lungo le scarpate più ripide; nel sottobosco è sempre molto abbondante il sambuco. In alveo le formazioni di salici arboree colonizzano le rare barre ciottolose.

Oltre alle zone agricole, nelle fasce golenali sono presenti aree estrattive. Queste si concentrano pressoché esclusivamente in due comprensori: il primo è situato in comune di Castellazzo Bormida, nel tratto compreso tra l'attraversamento autostradale e la confluenza dell'Orba, mentre il secondo, più esteso, è situato tra Sezzadio e Rivalta Bormida. In entrambi i casi sono presenti sia siti abbandonati, con laghi di cava in fase di rinaturazione spontanea, sia siti attivi, con annessi impianti di lavorazione inerti.

Per quanto riguarda il grado di urbanizzazione, gli insediamenti storici sono posti, per lo più, al di fuori sia della Fascia C e della fascia di divagazione ottocentesca del Bormida. L'unica eccezione è rappresentata dall'abitato di Castellazzo Bormida, interamente incluso all'interno della fascia di piena "catastrofica". A tratti poi, oltre alle cascine isolate, ricadono in Fascia C alcune aree di neoedificazione, costituite soprattutto da zone industriali. Tra di esse si segnalano: un settore dell'area industriale di Acqui Terme, in sinistra idrografica, una serie di insediamenti sparsi di varia natura (soprattutto residenziali) ubicati in sponda sinistra, presso il ponte di Strevi, un'area produttiva di recente realizzazione, con annesso depuratore, posta in sponda sinistra presso Cassine, diversi insediamenti produttivi e commerciali ubicati su entrambe le sponde, lungo la S.S. 10, tra Alessandria e Marengo.

### Torrente Orba

L'Orba, nel settore di pianura oggetto del presente studio, attraversa da nord a sud un'ampia porzione della pianura alessandrina. Come per il Bormida, anche lungo l'Orba le aree comprese all'interno della regione fluviale (sistema delle fasce) sono in prevalenza aree agricole occupate da seminativi, per lo più cereali e leguminose e, in minore misura, da pioppeti, prati e foraggiere. E' inoltre sviluppata la produzione di frutta e di ortaggi, mentre la viticoltura è concentrata nelle aree collinari e quindi, salvo casi particolari, al di fuori delle zone potenzialmente esondabili.

Le aree naturali sono costituite essenzialmente dai boschi ripari, in cui prevalgono nettamente i pioppi, sia bianchi che neri, di cui sono stati osservati talora degli esemplari "monumentali", e i salici, con frequenti e abbondanti infiltrazioni di robinia. Più rari, ma comunque presenti abbastanza diffusamente, l'ontano, il frassino, l'acero campestre, la farnia e il noce. Sulle scarpate ben esposte si trova talora la roverella, mentre nel sottobosco è molto comune il sambuco, generalmente associato alla robinia e talora, nelle zone più intatte, al biancospino. Oltre alla robinia, tra le specie esotiche è stato osservato, con una certa frequenza, l'ailanto, che tuttavia si concentra essenzialmente nelle aree degradate in prossimità dei centri abitati.

Benché una sottile fascia di vegetazione riparia segua con continuità le due sponde dell'Orba, solo in alcuni settori tale fascia assume una larghezza superiore ad alcune decine di metri. Le principali aree boscate sono quelle situate in località Buche di Predosa, subito a monte dell'omonima località, e Buche di Monferrino, presso la località Molino Retorto, entrambe in sponda sinistra ed entrambe incluse all'interno del sistema di Riserve Naturali Speciali del torrente Orba.

Un altro utilizzo relativamente recente del suolo, ma piuttosto diffuso nell'area in questione, è rappresentato dall'estrazione di inerti. Una serie di aree di cava segue con relativa continuità tutto il corso del basso Orba. In gran parte si tratta di attività abbandonate, tuttora riconoscibili per la presenza di laghi o dei resti degli impianti di frantumazione e vagliatura. Queste aree per lo più sono in via di rinaturalizzazione spontanea; spesso i laghi di cava invasi dalla vegetazione riparia vanno a costituire degli ambienti umidi di un certo valore che simulano quelli di lanca. Tra di essi si segnala l'area paludosa in sponda sinistra di fronte a Pratalborato e il laghetto di cava subito a monte di Retorto dove, durante i sopralluoghi, è stato possibile osservare la presenza di uccelli acquatici (cormorani e aironi) e di caprioli. Di questi impianti, gli unici attualmente in attività sono quelli ubicati presso il ponte di Silvano d'Orba (in sponda sinistra) e subito a valle di Casal Cermelli (su entrambe le sponde). Il principale centro estrattivo era posizionato nel settore di confluenza con il Bormida; si tratta di un'area che a seguito dell'abbandono si sta rapidamente rinaturalizzando.

Le aree urbanizzate, fatte salve approssimativamente una ventina di cascine isolate, sono ubicate al di fuori della Fascia C. Tale circostanza è probabilmente legata al fatto che storicamente i centri abitati sono stati edificati sulle superfici terrazzate antiche, poste in genere almeno 5-10 m al di sopra della piana alluvionale. In effetti, numerosi centri abitati



del basso corso dell'Orba sono ubicati nei punti in cui il sistema di terrazzi antichi si avvicina all'alveo attivo, con evidenti vantaggi sia dal punto di vista strategico-militare che igienico-sanitario. In particolare, presentano una simile posizione gli abitati di Pratalborato, Predosa, Retorto e Portanuova.

Nell'Allegato 1 al Rapporto ambientale si riporta la "Caratterizzazione per tratti omogenei" della componente "Uso del suolo".

L'analisi per tratti omogenei è riferita al territorio interno alla fascia C ed è effettuata sulla base della Carta "Copertura dell'uso del suolo" derivata da fotointerpretazione delle Ortofoto AGEA 2009 e da sopralluoghi effettuati tra il 2010 e il 2011.

## **7.2 Morfologia fluviale**

Il territorio attraversato dai due corsi d'acqua in esame è caratterizzato, dal punto di vista geologico generale, dalla presenza di una spessa coltre alluvionale di età quaternaria, poggiante su un basamento costituito da terreni marini terziari. L'elevato spessore dei sedimenti quaternari (fino a 2000 m) è indice di una forte subsidenza che, iniziata nel Pliocene, è proseguita fino al Quaternario antico. La fase subsidente appare terminare nel momento in cui inizia a svilupparsi la dorsale sepolta di Tortona – Montecastello.

I citati depositi terziari affiorano a nord dell'area di studio, in corrispondenza del sistema collinare del Basso Monferrato, e a sud ovest, in corrispondenza dell'arco preappenninico di chiusura della pianura. Sono costituiti da ripetute alternanze di complessi marnoso-argillosi e arenaceo-conglomeratici terminanti con una potente sequenza di argille e sabbie plioceniche (Argille di Lugagnano e Sabbie di Asti). Le spinte tettoniche hanno estesamente interessato queste formazioni provocandone sia il sollevamento che il piegamento e la fratturazione. Con il ritiro del mare pliocenico, la pianura alessandrina è stata interessata dalla formazione di depositi fluviolacustri corrispondenti al Villafranchiano (Carta Geologica d'Italia scala 1:100.000 – Foglio 70 Alessandria).

I depositi villafranchiani, nella parte centrale della pianura alessandrina, risultano costituiti da sabbie più o meno fini alternate ad argille limoso-sabbiose, marne argillose grigio-verdi e subordinate ghiaie.

Procedendo verso sud, le ghiaie diventano sempre più frequenti fino a costituire, ai bordi della pianura tra il fiume Bormida e il torrente Scrivia, importanti depositi grossolani in alternanza con subordinati depositi argilloso-marnosi. In questo contesto generale, ad opera dei vari corsi d'acqua di origine appenninica e, in misura più limitata, del fiume Tanaro, si è in seguito realizzato, mediante la formazione di una serie di vasti e piatti conoidi alluvionali, il colmamento della depressione alessandrina. Questi conoidi alluvionali risultano più o meno profondamente incisi dagli stessi corsi d'acqua in stadi successivi e presentano, quindi, ampie superfici degradanti verso valle.

I tratti terminali del Bormida e dell'Orba, pur facendo parte dello stesso contesto geografico, presentano caratteristiche significativamente differenti in relazione all'assetto morfologico.

### **Fiume Bormida**

Il Bormida nel tratto di attraversamento della pianura alessandrina è, o forse è meglio dire era, un classico corso d'acqua meandriforme con un'area di divagazione dei singoli meandri molto ampia, corrispondente nel tratto vallivo terminale all'intero fondovalle, e, successivamente, ad una fascia di circa 2 chilometri di ampiezza. In effetti, i nuclei abitati storici sono per lo più posti ad una certa distanza dall'asta fluviale o, comunque, in prossimità delle scarpate dei terrazzi antichi che individuano tuttora il limite fisico di divagazione del Bormida.

Tracce evidenti di meandri abbandonati, antecedenti il primo impianto IGM di fine ottocento, sono riconoscibili da foto aerea sull'intera piana alluvionale a seguire le

scarpate di terrazzi secondari, la suddivisione degli appezzamenti agricoli e, spesso, i confini comunali.

Anche se il tracciato permane per lo più meandriforme, è innegabile che la mobilità dei meandri è attualmente molto ridotta per non dire assente. Già dal confronto tra le tavolette primo impianto IGM e il volo GAI del 1954 si osserva una modesta variabilità del tracciato, limitata ad alcuni tratti specifici e localizzato. Si osserva inoltre che in due settori, posti rispettivamente subito a valle del Ponte di Castellazzo Bormida e tra il ponte della ex SS 10 e la confluenza in Tanaro, l'alveo risultava rettificato artificialmente già alla fine dell'ottocento e, pur trattandosi di una conformazione non coerente con l'originale assetto del corso d'acqua, questa si è conservata pressoché invariata nell'arco di quasi un secolo e mezzo, non mostrando, allo stato attuale, segni di ripresa dei processi di formazione dei meandri.

Due sembrano essere i fattori che hanno provocato tale stabilizzazione del reticolo idrografico: la realizzazione di una serie di interventi destinati a fissare in modo sistematico le sponde in erosione; una forte tendenza all'erosione di fondo, probabilmente già in atto nella prima metà del secolo scorso, che però si è sviluppata pienamente soprattutto nel dopoguerra.

Tornando alla sezione caratteristica del Bormida, lungo tutto il tratto in esame l'alveo attivo è contenuto tra ripide scarpate vegetate. Barre e piane alluvionali sono quasi del tutto assenti e, ove presenti, si concentrano soprattutto nei lobi di meandro. L'approfondimento della sezione, per contro, fa sì che le piene ordinarie siano contenute in una fascia di territorio molto limitata, poco più ampia dell'alveo attivo, il che ha permesso un'estensione delle coltivazioni stabili fin sull'orlo delle scarpate che contengono l'asta fluviale.

In alcuni punti, posti soprattutto, ma non solo, nel settore di Acqui Terme, è stato osservato il substrato marnoso affiorare in alveo. L'aver condotto le indagini di campo in un periodo caratterizzato da livelli idrologici relativamente elevati, ha impedito di condurre opportuni accertamenti in relazione a tale aspetto. E' comunque emerso che, a partire da Castellazzo Bormida verso monte, la presenza saltuaria di raschi in tratti rettilinei attesta variazioni della pendenza del profilo di fondo ipoteticamente riconducibili all'affioramento di livelli marnosi e/o conglomeratici. In effetti, proprio in prossimità di Castellazzo, è stato possibile accertare l'affioramento di un livello marnoso, probabilmente depositi in facies villafranchiana, in corrispondenza di una rapida.

#### Torrente Orba

L'Orba sotto l'aspetto morfologico presenta significative differenze tra i settori a monte a valle della confluenza del Piota.

A valle di questa confluenza, il corso d'acqua presenta un'asta torrentizia prevalentemente sinuosa, con discreto sviluppo di barre ghiaiose. La morfologia appare comunque abbastanza variabile, anche per il disturbo indotto dalla presenza di alcune briglie e traverse. Sono osservabili localmente tratti francamente unicursali, soprattutto a monte delle traverse, ed altri, subito a valle di queste ultime, decisamente ramificati.

Come per il Bormida, il tracciato appare stabile, con pochi cambiamenti osservabili tra l'alveo dell'IGM primo impianto (circa 1880) e il volo GAI (1954) e senza nessuna rilevante variazione tra quest'ultimo e la situazione attuale. Originariamente l'alveo era probabilmente più ramificato e presentava una fascia di divagazione di circa 1,5 km di ampiezza.

Anche in questo caso, un sistema di difese spondali, costituite da scogliere in prismi di calcestruzzo, fissa la quasi totalità delle sponde esterne in potenziale erosione. Si tratta evidentemente di un unico piano di sistemazione idraulica ideato e realizzato, verosimilmente, nel secondo dopoguerra e, comunque, anteriormente agli anni '90 del

secolo scorso, periodo a partire dal quale l'uso delle prismate è stato abbandonato per ragioni di carattere paesaggistico e ambientale.

Tale sistema difensivo, pur danneggiato e non sottoposto ad interventi di manutenzione recenti, appare tuttora sostanzialmente funzionante.

La sezione tipo presenta perciò, in genere, una sponda ripida, spesso fissata da una prismata vegetata, e una sponda opposta a modesta pendenza, raccordata con il livello principale della pianura e caratterizzata per lo più dalla presenza di una barra ciottolosa, parzialmente occupata da cespugli e quindi da una piana inondabile coperta da vegetazione arborea riparia.

Frequentemente le piane alluvionali ospitano cave di ghiaia ed impianti di lavorazioni inerti abbandonati e spontaneamente rinaturalizzati. In tale contesto non mancano alcuni laghi di cava, anch'essi rinaturalizzati e attualmente colonizzati dall'avifauna acquatica.

Anche nel caso dell'Orba, in passato vi è stato un abbassamento del profilo di fondo, in prima approssimazione dell'ordine di 2-3 m, meno intenso quindi di quello osservato sul Bormida. Attualmente, pur in una situazione abbastanza composita, sembra che il processo si sia arrestato e che anzi, in alcuni tratti, vi siano segni di una tendenza al sovralluvionamento. In particolare, in numerosi settori le barre ghiaiose si trovano alla stessa quota delle piane alluvionali; queste ultime presentano spesso segni di accumulo di depositi fini sabbioso-limosi e, localmente, depositi grossolani recenti. Risulta inoltre evidente, a tratti, la tendenza alla formazione di canali secondari. Si segnala inoltre l'assenza di processi significativi di scalzamento sulle pile e sulle spalle delle principali opere di attraversamento.

Le sponde per contro appaiono per lo più stabili, ma in questo caso l'effetto della presenza del sistema di difese spondali in prismi di calcestruzzo appare determinante. In effetti, nei rari casi in cui tali opere hanno ceduto o laddove si è avuta l'inversione della curvatura dell'alveo, i processi erosivi procedono con relativa celerità, con formazione di scarpate verticali all'interno dei depositi alluvionali.

In conclusione, sul medio e basso Orba gli elementi raccolti portano a ritenere che, con la cessazione dei prelievi in alveo, da oltre un ventennio, si sia passati ad una fase di riequilibrio del profilo di fondo. Vi sono inoltre segni localizzati, recenti, di una tendenza all'ampliamento dell'alveo attivo con coinvolgimento di aree agricole e talora di ex aree estrattive. Per ora tale modesta ripresa dell'evoluzione morfologica non sembra tradursi in una minaccia concreta per le aree urbanizzate.

Significativamente differente appare, viceversa, il tratto di Orba posto a monte di Rocca Grimaldi e il tratto dello Stura di Ovada, a monte della confluenza. Anche in questo settore si ha un alveo per lo più sinuoso a barre alternate, tuttavia le valli alluvionali presentano una sezione progressivamente più stretta e sono contenute tra terrazzi antichi e rilievi collinari. Sul letto dell'alveo affiora con una certa continuità il substrato marnoso. Tali affioramenti sono diffusamente visibili subito a monte della confluenza del Piota, tanto da far pensare che il contributo di quest'ultimo corso d'acqua nel bilancio complessivo del trasporto solido non sia trascurabile.

Le valli alluvionali descrivono numerosi meandri, ma si tratta di forme fossili non più in equilibrio con l'attuale assetto morfologico. L'assetto idraulico è caratterizzato dalla presenza di un discreto numero di difese spondali, per lo più concentrate in corrispondenza dell'abitato di Ovada, nonché di numerose opere trasversali a varia destinazione (briglie per il controllo del profilo di fondo, traverse, soglie a protezione di sifoni ecc.). In questo settore, tuttavia, l'assetto difensivo non pare avere un'impostazione unitaria ma, piuttosto, sembra essere costituito da un insieme di interventi localizzati destinati a risolvere problemi specifici. Le stesse arginature, ove presenti, sono destinate a contenere i deflussi da monte che potenzialmente minacciano insediamenti localizzati (per lo più aree industriali) ma non sono mai chiuse a valle.

Indubbiamente, persiste tuttora una tendenza sia all'allargamento della valle alluvionale (ne sono testimoni le numerose scarpate scavate dagli alvei attivi sulle formazioni terziarie), sia all'approfondimento del profilo di fondo, per quanto entrambi i processi procedano lentamente per la presenza di complessi coesivi e/o lapidei. E' probabile che all'inizio dell'attuale ciclo erosivo il letto di Orba e Stura scorresse ancora nel materasso alluvionale, con rari e localizzati affioramenti del substrato. Per vari motivi, tra cui lo sviluppo passato di attività estrattive, di cui rimane tuttora tracce nelle aree di fondovalle, e la realizzazione di invasi nell'area montana, hanno provocato la rapida rimozione di detti depositi sull'alveo attivo. Facendo riferimento ai livelli grossolani che affiorano su una scarpata in erosione della Stura di Ovada, è stato possibile dedurre un abbassamento del letto dell'ordine addirittura di 3-4 m. Apparentemente tali processi sono stati meno intensi sull'Orba a monte di Molare, tuttavia il fatto che il substrato sia costituito da conglomerati rende difficile l'individuazione di affioramenti rocciosi nel materasso alluvionale.

Nell'Allegato 2 al Rapporto ambientale si riporta la "Caratterizzazione per tratti omogenei" della componente "Geomorfologia fluviale" sviluppata a partire da rilievi in sito effettuati nel novembre del 2010 e nel luglio 2011.

Nell'ambito delle attività di caratterizzazione per tratti omogenei, oltre ad una analisi di tipo qualitativo, si è proceduto ad esprimere un giudizio di tipo quantitativo delle condizioni morfologiche del corso d'acqua, attraverso il calcolo dell'Indice di Qualità Morfologica (IQM) ottenuto dall'applicazione del metodo IDRAIM.

L'IQM è utilizzato nell'ambito del processo di VAS con la duplice funzione di *indicatore di contesto*, ai fini dell'analisi del contesto ambientale nell'ambito del quale opererà il PGS, e di *indicatore prestazionale*, ai fini del monitoraggio degli effetti ambientali del PGS (cfr. "Piano di monitoraggio").

Nel seguito si riporta una sintetica descrizione del metodo e dei risultati della sua applicazione sui due corsi d'acqua oggetto di studio.

## 7.2.1 IQM - Indice di Qualità Morfologica

### 7.2.1.1 *Metodologia di analisi*

L'IQM discende dall'applicazione del metodo "*IDRAIM – Sistema di valutazione IDRMorfologica, Analisi e Monitoraggio dei corsi d'acqua*" di Rinaldi M., Surian N., Comiti F. e Bussetini M (2010), nell'ambito del quale è stata messa a punto una procedura di valutazione delle condizioni morfologiche dei corsi d'acqua che si basa, coerentemente con quanto richiesto dalla Direttiva europea sulle acque, sulla *valutazione dello scostamento delle condizioni attuali rispetto a determinate condizioni di riferimento*.

Rimandando al "*Manuale tecnico – operativo per la valutazione ed il monitoraggio dello stato morfologico dei corsi d'acqua*" di cui è uscita recentemente (marzo 2011) la "Versione 1" a cura di Rinaldi M., Surian N., Comiti F. e Bussetini M. e all'elaborato di PGS 03 01 01R "*Caratterizzazione dell'assetto geomorfologico dei corsi d'acqua e delle loro tendenze evolutive - Metodologie di analisi, contenuti sviluppati, risultati conseguiti - Relazione descrittiva dell'attività*" la descrizione di dettaglio della metodologia applicata ai fini del calcolo dell'IQM, si riportano nel seguito solo alcuni degli aspetti ritenuti utili alla comprensione delle informazioni contenute nell'IQM attribuito ai tratti di corso d'acqua oggetto di studio.

Vale la pena, in primo luogo, soffermarsi sul concetto di "*indice*". Premesso che per "*indicatore*" si intende uno strumento in grado di fornire informazioni in forma sintetica su un fenomeno più complesso, con il termine "*indice*" si intende, in questa sede, un indicatore "aggregato", espressione cioè di più indicatori collegati tra loro attraverso una funzione che integra ed esplicita in maniera sintetica le informazioni.

Altro concetto da esplicitare è quello di “*stato di riferimento*”. Nell’ambito della metodologia applicata, con “*stato di riferimento di un corso d’acqua*” si intendono quelle condizioni idromorfologiche che esisterebbero, nelle attuali condizioni del bacino, in assenza di influenza antropica in alveo, nelle zone riparie e nella pianura adiacente.

Articolando la valutazione dello stato attuale in tre componenti (come esplicitato più avanti), vale a dire *funzionalità geomorfologica*, *artificialità* e *variazioni morfologiche*, la precedente definizione di stato di riferimento viene ad identificarsi con le seguenti condizioni:

- piena funzionalità dei processi geomorfologici tipici che caratterizzano una determinata morfologia fluviale (condizione di equilibrio dinamico);
- assenza di artificialità;
- assenza di variazioni significative di forma, dimensioni e quota del fondo in un arco temporale degli ultimi 50÷100 anni che sarebbero sintomo di avvenute alterazioni.

La classificazione dello stato morfologico attuale si basa sulle condizioni attuali di funzionalità ed artificialità e tiene conto delle variazioni morfologiche subite dal corso d’acqua in tempi relativamente recenti come risultato di alterazioni antropiche passate. Elemento di forza del metodo è che la valutazione può essere effettuata su singoli tratti del reticolo idrografico, con limitate informazioni delle condizioni a scala di bacino, il che consente quindi una prima classificazione dello stato morfologico tale da permettere di individuare i tratti con maggiori criticità o elementi positivi.

Alla classificazione dello stato attuale si giunge attraverso le seguenti fasi:

- 1. Analisi della *Funzionalità geomorfologica*: basata sull’analisi delle forme e della funzionalità dei processi;
- 2. Analisi della *Artificialità*: effettuata in base all’esistenza di opere e di interventi;
- 3. Analisi delle *Variazioni morfologiche*: riferita alle variazioni avvenute negli ultimi decenni (con particolare riferimento agli anni ’50, per quanto riguarda le variazioni planimetriche).

Le fasi di analisi della *Funzionalità*, *Artificialità* e *Variazioni morfologiche* vengono effettuate attraverso l’ausilio di apposite schede di valutazione, che consentono un’analisi guidata dei vari aspetti, attraverso l’impiego integrato di analisi GIS da immagini telerilevate e rilevamenti sul terreno.

Per definire ognuno dei tre aspetti considerati, viene utilizzato un certo numero di indicatori, intesi in senso lato, per indicare attributi o descrittori qualitativi. Ogni indicatore è, a sua volta, valutato attraverso una o più variabili quantitative o qualitative (per alcuni indicatori, soprattutto per la funzionalità, si fa ricorso a valutazioni interpretative piuttosto che a parametri). Le schede si differenziano in alcune componenti a seconda della tipologia fluviale e delle dimensioni del corso d’acqua, in modo da consentire una valutazione relativa alle caratteristiche morfologiche della tipologia d’alveo alla quale il tratto analizzato appartiene.

La funzionalità e l’artificialità si differenziano in funzione delle seguenti tipologie fluviali:

- Alvei confinati (C);
- Alvei semiconfinati/non confinati (SC/NC);

Le variazioni morfologiche vengono analizzate per i corsi d’acqua di grandi dimensioni (G) (larghezza  $L > 30$  m), sia per quelli semiconfinati/non confinati che per quelli confinati.

L’analisi delle variazioni è applicabile anche nel caso in cui la larghezza attuale è  $< 30$  m, ma la larghezza degli anni ’50 era  $> 30$  m, quando si ritiene che le differenze di larghezza tra le due situazioni siano superiori al margine di errore nelle misure e quando, pur non

essendo possibile misurare con esattezza la larghezza attuale, è possibile l'attribuzione ad una data classe di variazione.

Nella Tab. 16 è riportata la lista di indicatori relativi ai tre aspetti: *Funzionalità*, *Artificialità*, *Variazioni*.

**Tab. 16**     **Lista degli indicatori e relativi campi di applicazione. C: confinati; SC: semiconfinati; NC: non confinati; CI/W: canali intrecciati e wandering; G: grandi (L > 30 m).**

SIGLA	INDICATORE	CAMPO DI APPLICAZIONE
<u>Funzionalità</u>		
<i>Continuità</i>		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	Tutti
F2	Presenza di piana inondabile	Solo SC/NC
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	Solo C
F4	Processi di arretramento delle sponde	Solo SC/NC
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	Solo SC/NC
<i>Morfologia</i>		
<i>Configurazione morfologica</i>		
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	Solo C
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	SC/NC: tutti; C: solo CI/W
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	Solo SC/NC meandriformi in ambito fisiografico di pianura
<i>Configurazione sezione</i>		
F9	Variabilità della sezione	Tutti
<i>Struttura e substrato alveo</i>		
F10	Struttura del substrato	Tutti
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	Tutti
<i>Vegetazione fascia perifluviale</i>		
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	Tutti
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	Tutti
<u>Artificialità</u>		
<i>Opere di alterazione della continuità longitudinale a monte</i>		
A1	Opere di alterazione delle portate liquide	Tutti
A2	Opere di alterazione delle portate solide	Tutti
<i>Opere di alterazione della continuità longitudinale nel tratto</i>		
A3	Opere di alterazione delle portate liquide	Tutti
A4	Opere di alterazione delle portate solide	Tutti
A5	Opere di attraversamento	Tutti
<i>Opere di alterazione della continuità laterale</i>		
A6	Difese di sponda	Tutti
A7	Arginature	Solo SC/NC
<i>Opere di alterazione della morfologia dell'alveo e/o del substrato</i>		
A8	Variazioni artificiali di tracciato	Solo SC/NC
A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	Tutti
<i>Interventi di manutenzione e prelievo</i>		
A10	Rimozione di sedimenti	Tutti
A11	Rimozione di materiale legnoso	Tutti
A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	Tutti
<u>Variazioni morfologiche</u>		
V1	Variazione della configurazione morfologica	Solo G
V2	Variazioni di larghezza	Solo G
V3	Variazioni altimetriche	Solo G

Il sistema di valutazione utilizzato è a punteggi, ovvero si assegnano ai descrittori (attributi) considerati dei punteggi proporzionali all'importanza che ciascuno di essi assume nella valutazione complessiva.

I principali criteri di attribuzione dei punteggi sono i seguenti:

- i punteggi attribuiti ai vari attributi sono numeri interi, non negativi;
- essi esprimono degli scostamenti rispetto alla condizione di riferimento di corso d'acqua non alterato e sono quindi direttamente proporzionali al grado di alterazione relativo ad un dato indicatore;
- sono stati differenziati tenendo conto dell'importanza relativa di ogni indicatore;
- tengono inoltre conto del peso che si ritiene possa avere ognuna delle tre categorie (Funzionalità, Artificialità e Variazioni) sul punteggio complessivo.

La somma dei punteggi attribuiti ad ognuno dei descrittori utilizzati individua lo Scostamento Totale (**S.tot.**) da cui si ricava, sulla base della formula che segue, l'Indice di Alterazione Morfologica (**IAM**):

$$\text{IAM} = \text{S.tot.} / \text{S.max}$$

con S.max = scostamento massimo possibile dalla condizione di riferimento

L'Indice di Qualità Morfologica, è definito come:

$$\text{IQM} = 1 - \text{IAM.}$$

In conclusione, *valori di IQM pari a 1 sono indicativi di un corso d'acqua completamente inalterato (coincidente con la condizione di riferimento), mentre valori di IQM pari a 0 sono indicativi di un corso d'acqua completamente alterato.*

Sulla base dei valori dell'IQM, sono definite le classi di qualità morfologica riportate in Tab. 17.

**Tab. 17 Classi di qualità morfologica**

IQM	CLASSE DI QUALITÀ
$0.0 \leq \text{IQM} < 0.3$	Pessimo o Cattivo
$0.3 \leq \text{IQM} < 0.5$	Scadente o Scarso
$0.5 \leq \text{IQM} < 0.7$	Moderato o Sufficiente
$0.7 \leq \text{IQM} < 0.85$	Buono
$0.85 \leq \text{IQM} < 1.0$	Elevato

#### 7.2.1.2 Sintesi dei risultati

Nel tabella che segue si riportano i valori di IQM e la relativa classe di qualità morfologica dei tratti di corso d'acqua oggetto di studio.

Si sottolinea che, per la sua stessa struttura, l'IQM può essere suddiviso nei diversi sub-indici che lo costituiscono (riferiti alle categorie *Funzionalità*, *Artificialità*, *Variazioni*). La lettura dell'IQM in parallelo ai relativi sub-indici fornisce immediate indicazioni in merito a quali degli aspetti analizzati costituisce elemento di criticità o di forza ai fini dell'assetto morfologico complessivo. La possibilità di "destrutturare" l'indice nei suoi sub-indici risulta inoltre di estrema utilità, in fase di monitoraggio degli effetti del Programma, nel definire indicatori prestazionali da individuare tra i diversi sub-indici, in funzione degli aspetti di maggiore rilevanza ai fini del monitoraggio.

**Tab. 18 Valori di IQM e Classi di qualità relativi ai tratti omogenei**

BORMIDA								
Tratto	BO01100	BO02100	BO03100	BO04100	BO04200	BO05100		Valore massimo
Funzionalità morfologica (IQMF)	0,08	0,12	0,11	0,17	0,15	0,18		0,32
Artificialità (IQMA)	0,42	0,44	0,39	0,41	0,41	0,42		0,51
Variazioni morfologiche (IQMV)	0,12	0,07	0,13	0,10	0,10	0,10		0,17
Continuità (QMC)	0,23	0,26	0,27	0,29	0,29	0,24		0,39
Morfologia (IQMM)	0,31	0,28	0,30	0,35	0,32	0,40		0,52
Vegetazione (IQMVE)	0,07	0,08	0,04	0,04	0,04	0,07		0,09
IQM - Punteggio	0,62	0,63	0,63	0,68	0,65	0,70		1,00
IQM - Classe di qualità	MODERATO	MODERATO	MODERATO	MODERATO	MODERATO	BUONO		ELEVATO
Tratto	BO06100	BO06200	BO07100	BO07200	BO07300	BO08100	BO08200	Valore massimo
Funzionalità morfologica (IQMF)	0,21	0,14	0,12	0,17	0,18	0,18	0,11	0,32
Artificialità (IQMA)	0,42	0,40	0,39	0,46	0,45	0,45	0,40	0,51
Variazioni morfologiche (IQMV)	0,10	0,13	0,13	0,13	0,13	0,15	0,15	0,17
Continuità (QMC)	0,30	0,26	0,31	0,31	0,30	0,27	0,23	0,39
Morfologia (IQMM)	0,35	0,31	0,30	0,40	0,42	0,43	0,38	0,52
Vegetazione (IQMVE)	0,08	0,08	0,04	0,04	0,05	0,08	0,06	0,09
IQM - Punteggio	0,73	0,66	0,64	0,75	0,76	0,78	0,65	1,00
IQM - Classe di qualità	BUONO	MODERATO	MODERATO	BUONO	BUONO	BUONO	MODERATO	ELEVATO



ORBA								
Tratto	OR01100	OR02100	OR02200	OR02300	OR03100	OR03200		Valore massimo
Funzionalità morfologica (IQMF)	0,19	0,21	0,19	0,11	0,20	0,18		0,32
Artificialità (IQMA)	0,36	0,41	0,38	0,35	0,35	0,38		0,51
Variazioni morfologiche (IQMV)	0,13	0,10	0,15	0,18	0,13	0,11		0,17
Continuità (QMC)	0,28	0,29	0,25	0,22	0,26	0,30		0,39
Morfologia (IQMM)	0,33	0,34	0,38	0,34	0,35	0,28		0,52
Vegetazione (IQMVE)	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08		0,09
IQM - Punteggio	0,68	0,71	0,71	0,63	0,68	0,66		1,00
IQM - Classe di qualità	MODERATO	BUONO	BUONO	MODERATO	MODERATO	MODERATO		ELEVATO
Tratto	OR04100	OR05100	OR05200	OR05300	SO01100	SO02100		Valore massimo
Funzionalità morfologica (IQMF)	0,13	0,12	0,13	0,14	0,12	0,20		0,32
Artificialità (IQMA)	0,37	0,39	0,37	0,44	0,39	0,54		0,51
Variazioni morfologiche (IQMV)	0,14	0,14	0,12	0,15	0,12	0,13		0,17
Continuità (QMC)	0,24	0,20	0,24	0,26	0,24	0,34		0,39
Morfologia (IQMM)	0,35	0,37	0,33	0,40	0,32	0,41		0,52
Vegetazione (IQMVE)	0,06	0,07	0,06	0,08	0,06	0,12		0,09
IQM - Punteggio	0,64	0,65	0,63	0,74	0,62	0,87		1,00
IQM - Classe di qualità	MODERATO	MODERATO	MODERATO	BUONO	MODERATO	ELEVATO		ELEVATO

L'IQM varia su Bormida e basso Orba in un intervallo compreso tra un massimo di 0,78 (classe indice di qualità "Buono") e un minimo di 0,62 (classe indice di qualità "Moderato"); valori decisamente più elevati si riscontrano nei tratti di monte, prossimi al confine regionale (0,87 sullo Stura e 0,74 sull'Orba).

Non deve stupire che il campo di variazione di tale parametro sia relativamente modesto, pur essendo in presenza di due corsi d'acqua che presentano caratteristiche significativamente differenti in relazione all'assetto morfologico, come evidenziato nei paragrafi precedenti. Questo è dovuto al fatto che il sistema IDRAIM è pensato per descrivere le condizioni di corsi d'acqua molto differenti che vanno dal completo degrado alle condizioni di perfetta naturalità.

Dal punto di vista della metodologia IDRAIM, i due corsi d'acqua esaminati presentano condizioni simili: attraversano le stesse aree agricole, sfiorano senza attraversarli diversi centri abitati e sono stati oggetto di interventi di sistemazione idraulica molto simili, sia dal punto di vista concettuale che per quanto riguarda la tipologia degli interventi.

In ogni caso, le differenze di punteggio, per quanto modeste, appaiono significative nel contesto di riferimento e rispecchiano l'effettiva alterazione relativa dei due corsi d'acqua.

### **7.3 Acque superficiali**

Nel seguito vengono descritte le caratteristiche quali-quantitative delle acque superficiali che interessano il reticolo principale oggetto di studio.

Si tratta di caratteristiche che presentano una variabilità spaziale differente rispetto alle altre componenti ambientali indagate, per tale ragione nel seguito non viene proposta una trattazione per tratto fluviale omogeneo, come per le altre componenti, ma a scala di asta fluviale.

#### **7.3.1 Aspetti quantitativi**

##### **7.3.1.1 *Fiume Bormida***

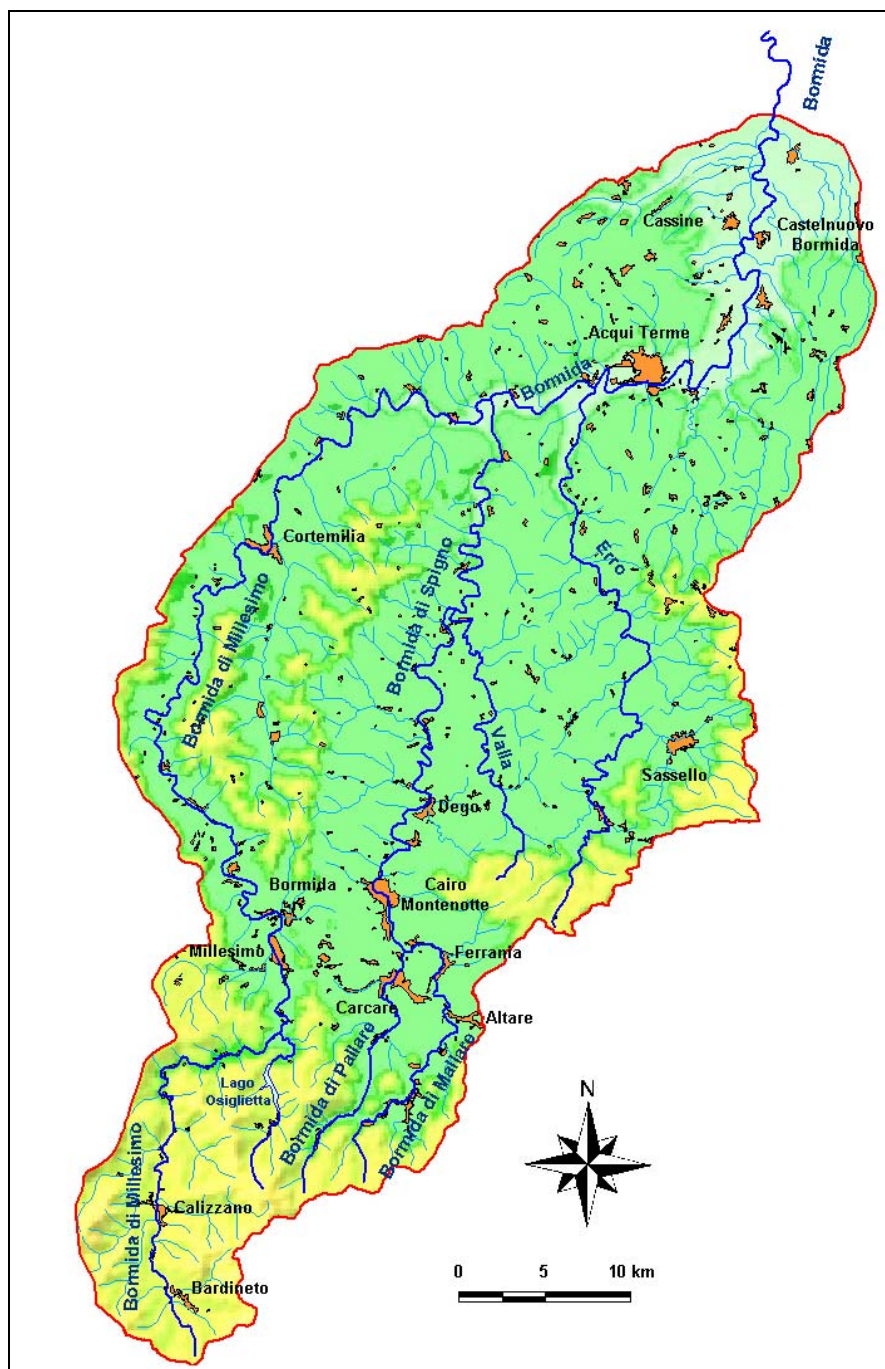
Il Bormida deriva dall'unione, a monte di Acqui Terme, di due rami, la Bormida di Spigno (Bormida Orientale) e la Bormida di Millesimo (Bormida Occidentale), entrambi provenienti dall'Appennino Ligure; alla chiusura del bacino montano (1355 km<sup>2</sup>) il bacino del Bormida comprende anche il sottobacino dell'Erro (in destra).

La Bormida di Millesimo nasce presso il colle Scravaion (820 m s.m.), all'estremità occidentale delle Alpi Liguri, e si sviluppa prevalentemente in direzione sud-nord; la Bormida di Spigno nasce all'altezze dell'abitato di Carcare, dalla confluenza della Bormida di Mallare (sorgenti al Pian dei Corsi, 1028 m s.m.) e della Bormida di Pallare (sorgenti al Colle Melogno, 1028 m s.m.) e ha direzione sud-nord, all'estremità orientale delle Langhe.

Dal punto di vista pluviometrico, le caratteristiche del Bormida sono quelle tipiche dei bacini appenninici:

- precipitazioni intense in autunno (massimo principale) e primavera (massimo secondario) e minime in estate (regime sublitoraneo);
- influenza delle precipitazioni nevose trascurabile, a causa della modesta altitudine;
- periodo maggiormente critico per le piene compreso tra settembre e novembre, anche se sono possibili fenomeni alluvionali in quasi tutti i periodi dell'anno.

Le precipitazioni totali annue sono mediamente comprese tra 700 e 1200 mm/anno, con punte fino a 1600 mm/anno.

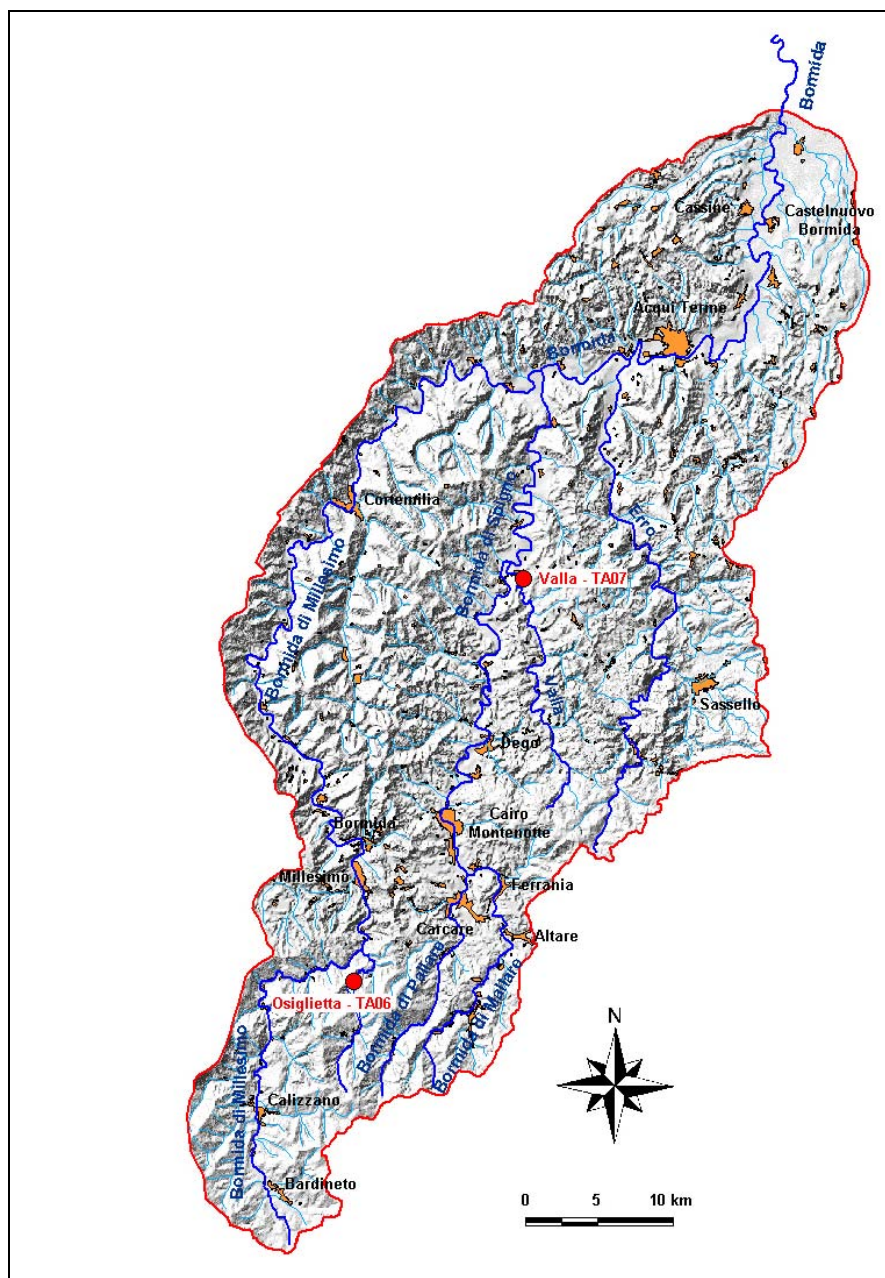


**Fig. 9 Bacino idrografico montano del fiume Bormida**

I serbatoi artificiali principali presenti nel bacino montano sono soltanto due: il bacino dell'Osiglietta e il serbatoio del Valla. Entrambi i serbatoi sono finalizzati all'utilizzo idroelettrico delle acque; il volume complessivo dei bacini artificiali è di oltre 15 milioni di m<sup>3</sup> (Tab. 19).

**Tab. 19 Serbatoi artificiali principali del bacino del fiume Bormida**

ID	Corso d'acqua	Diga	Superficie bacino sotteso (km <sup>2</sup> )	Superficie bacino allacciato (km <sup>2</sup> )	Volume invaso (m <sup>3</sup> 10 <sup>3</sup> )	Tipo di regolazione
TA06	Osiglietta	Osiglietta	20,50		13.040	stagionale
TA07	Valla	Valla	68,00	421,00	2.300	settimanale



**Fig. 10 Localizzazione invasi artificiali principali nel bacino montano del fiume Bormida**

Le caratteristiche del regime idrologico del bacino del Bormida, relativamente al tratto in esame da Acqui a confluenza Tanaro, è ben descritto dai dati acquisiti alle due stazioni idrometriche attive della rete ARPA Piemonte (Tab. 20): Cassine (a valle di Acqui, pressoché alla chiusura del bacino montano) e Alessandria (a valle di confluenza Orba, principale affluente di pianura del Bormida).

**Tab. 20 Caratteristiche principali delle stazioni idrometriche esistenti lungo il tratto in esame del fiume Bormida**

	Anno inizio	Localizzazione	H <sub>max</sub> (m s.m.)	H (m s.m.)	A bacino (km²)	L asta (km)
Bormida a Cassine	1995	Presa canale Carlo Alberto	1389	123	1524	148,4
Bormida ad Alessandria	2000	Ponte ex SS10	1389	96	2555	179,9

Nel seguito, per stazione e per anno (Tab. 21 e Tab. 22) vengono indicati afflussi e deflussi ragguagliati, relativo coefficiente di deflusso e portata annua media, massima e minima.

La media delle precipitazioni totali annue nel periodo 2001-2010, ragguagliate all'intero bacino del Bormida, è pari a circa 935 mm/anno, mentre per la parte montana è di circa 870 mm/anno.

Il regime dei deflussi evidenzia come in tutto il periodo citato il bacino non sia stato sollecitato da eventi di piena rilevanti (superiori a T5 anni).

L'andamento annuale del coefficiente di deflusso nel decennio 2001-10 mette in evidenza un valore medio nel periodo di 0,54 a Cassine e 0,40 ad Alessandria.

**Tab. 21 Bormida a Cassine: caratteristiche idrologiche (2001-2010)<sup>2</sup>**

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Aff. Meteorico (mm)	658,00	1319,00	688,00	593,00	732,00	796,00	592,00	1059,00	1095,00	1158,00
Coeff. Deflusso	0,57	0,58	0,63	0,73	0,25	0,43	0,21	0,55	0,81	0,62
Deflusso (mm)	377,00	771,00	431,00	434,00	184,00	341,00	125,00	585,00	882,00	722,00
Qmedia (l/s Km²)	12,00	24,45	13,40	13,60	5,83	10,60	3,89	18,20	27,40	22,50
QMIN	0,00	0,00	0,42	0,94	0,20	0,12	0,53	0,94	1,22	2,00
QMED	18,10	37,26	20,30	20,70	8,88	16,20	5,92	27,70	41,80	34,30
QMAX	231,00	684,50	886,00	401,00	120,00	335,00	61,90	456,00	929,00	427,00

**Tab. 22 Bormida ad Alessandria: caratteristiche idrologiche (2001-2010)<sup>2</sup>**

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Aff. Meteorico (mm)	701,00	1452,00	729,00	671,00	748,00	880,00	634,00	1123,00	1149,00	1273,00
Coeff. Deflusso	0,49	0,41	0,53	0,53	0,20	0,41	0,25	0,33	0,49	0,36
Deflusso (mm)	341,00	597,00	387,00	355,00	153,00	364,00	161,00	372,00	563,00	458,00
Qmedia (l/s Km²)	10,80	18,80	12,10	11,20	4,84	11,30	5,00	11,60	17,50	14,20
QMIN	2,64	6,13	2,84	1,91	1,08	2,67	1,86	2,36	2,64	3,13
QMED	27,70	47,90	31,00	28,70	12,40	29,20	12,90	29,90	45,20	36,70
QMAX	247,00	1513,00	1519,00	446,00	169,00	850,00	139,00	761,00	1685,00	640,00

<sup>2</sup> Dati tratti da Banca dati idrologica ARPA Piemonte

**Tab. 23 Bormida ad Alessandria: portate medie mensili 2002-2008<sup>3</sup>**

Bormida ad Alessandria (AL) - Portate medie mensili (m <sup>3</sup> /s)												
Anno	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
2002	8	42	29	27	87	16	13	12	12	21	260	17
2003	47	19	14	27	11	6	4	4	4	4	90	42
2004	54	32	65	44	74	13	8	6	6	6	22	2
2005	9	4	12	38	22	5	2	2	19	11	10	5
2006	14	89	41	21	10	5	4	9	62	19	21	12
2007	24	15	17	18	14	17	3	8	5	7	20	1
2008	54	17	15	38	35	30	8	7	7	9	27	43
<i>media</i>	<i>30</i>	<i>31</i>	<i>28</i>	<i>30</i>	<i>36</i>	<i>13</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>16</i>	<i>11</i>	<i>64</i>	<i>17</i>

Sempre per il periodo considerato (2001-2010), la scala di durata delle portate, nelle due sezioni disponibili, fornisce i valori riportati nelle Tab. 24 e Tab. 25.

**Tab. 24 Bormida a Cassine: durata delle portate nel decennio 2001-2010<sup>1</sup>**

Durata (giorni)	Portata (m <sup>3</sup> /s)
10	122,4
91	21,4
182	6,2
274	1,8
355	0

**Tab. 25 Bormida ad Alessandria: durata delle portate nel decennio 2001-2010<sup>1</sup>**

Durata (giorni)	Portata (m <sup>3</sup> /s)
10	122,0
91	29,9
182	12,4
274	6,0
355	2,6

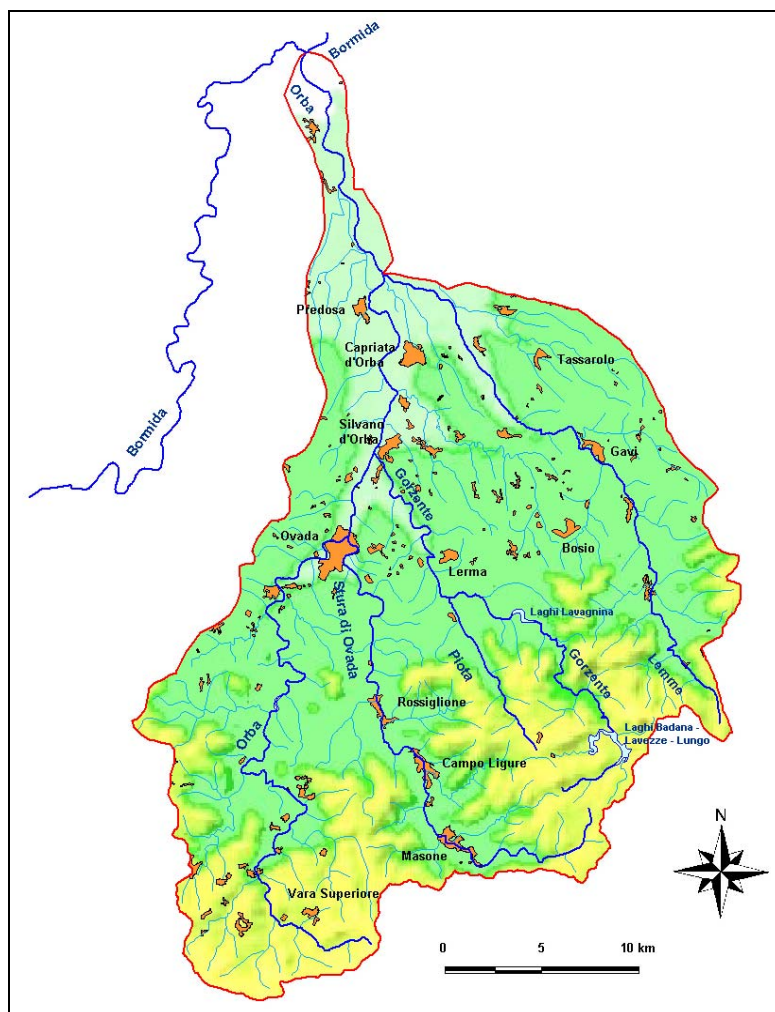
### 7.3.1.2 Torrente Orba

Il torrente Orba nasce in territorio ligure, in provincia di Savona, alle pendici del Monte Reixa (altitudine prossima a 1200 m s.m.), per svilupparsi in direzione prevalente nord-nord-ovest, attraversare per un breve tratto la provincia di Genova e quindi segnare sostanzialmente il confine tra Liguria e Piemonte, fino alla diga di Ortiglieto. A valle di Ortiglieto entra nella Provincia di Alessandria, assume direzione prevalente nord nord-est e riceve i contributi dei suoi affluenti principali, tutti in sponda destra: Stura di Ovada, Piota e Lemme (da monte verso valle).

Il bacino ha un regime pluviometrico di tipo sub-litoraneo appenninico, con due massimi e due minimi annuali. Il massimo autunnale è più elevato di quello primaverile e il minimo estivo più ridotto di quello invernale. Le punte autunnali hanno valori medi mensili dell'ordine dei 190 mm, quelle primaverili di circa 120 mm. I minimi estivi hanno valori medi mensili dell'ordine dei 40 mm, mentre quelli invernali sono di circa 90 mm.

<sup>3</sup> Dati tratti dalla Relazione della Giunta al Consiglio regionale, sullo stato di attuazione del PTA (novembre 2010)



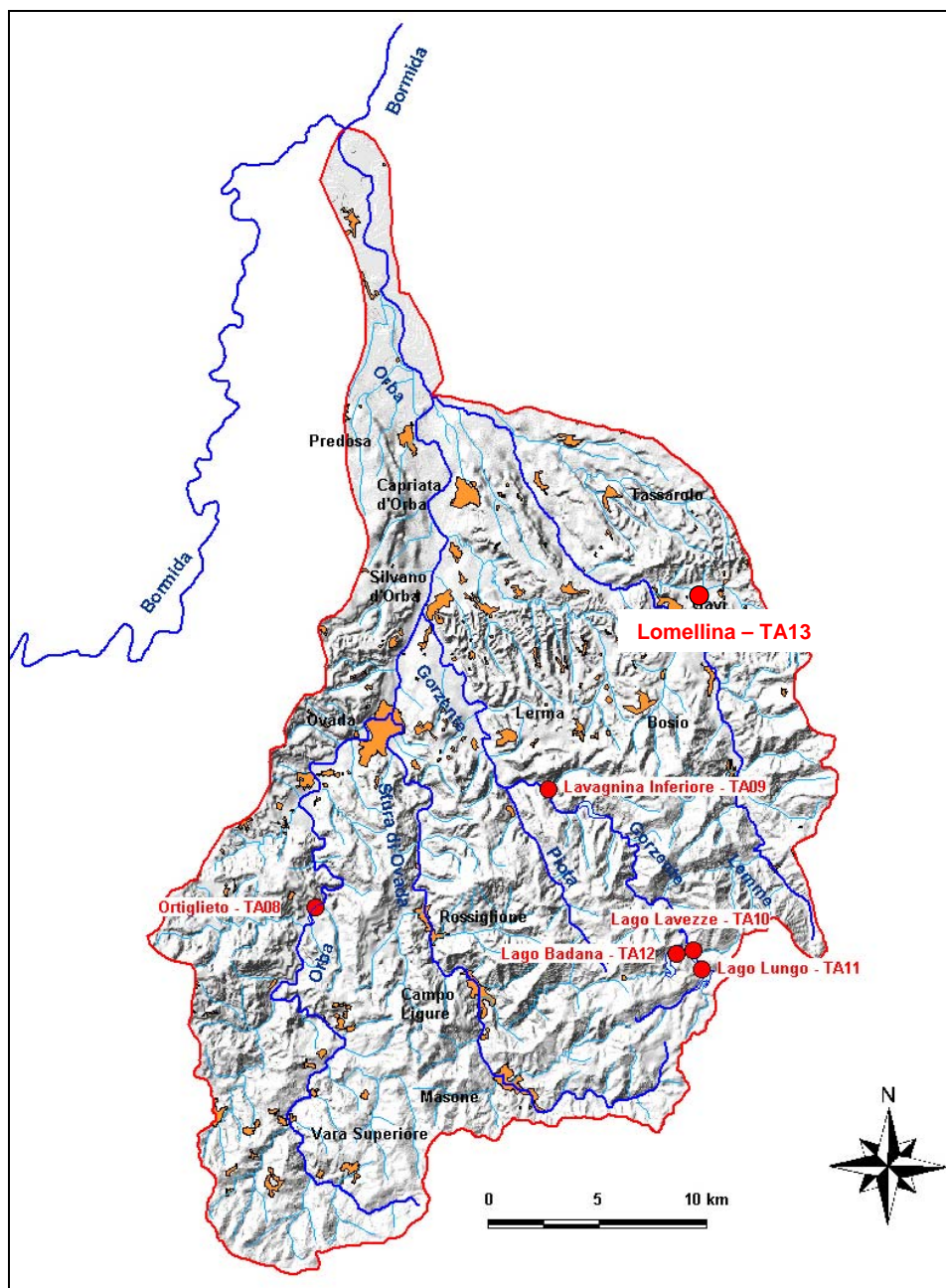


**Fig. 11 Bacino idrografico del torrente Orba**

Nel bacino montano sono presenti 6 invasi artificiali principali, per un volume complessivo regolato di 15 milioni di m<sup>3</sup> (Tab. 26 - Fig. 12). Gli invasi sono utilizzati prioritariamente a scopo idroelettrico; tra questi, i serbatoi del lago di Lavezze, del lago Lungo e del lago di Badana sono sfruttati anche a scopo potabile per la città di Genova.

**Tab. 26 Invasi principali nel bacino del torrente Orba**

ID	Corso d'acqua	Diga	Superficie bacino sotteso (km <sup>2</sup> )	Superficie bacino allacciato (km <sup>2</sup> )	Volume invaso (m <sup>3</sup> 10 <sup>3</sup> )	Tipo di regolazione
TA08	Orba	Ortiglieto	137,00		74	giornaliera
TA09	Gorzente	Lavagnina Inferiore	46,00		2.730	annuale
TA10	Gorzente	Lago Lavezze	3,85	6,01	3.260	annuale
TA11	Gorzente	Lago Lungo	9,05		4.670	annuale
TA12	Badana	Lago Badana	4,80		4.660	annuale
TA13	Gavalusso	Lomellina	2,00		250	



**Fig. 12 Localizzazione dei principali invasi artificiali nel bacino del torrente Orba**

Le caratteristiche del regime idrologico del bacino dell'Orba sono descritte dai dati acquisiti alle tre stazioni idrometriche attive della rete ARPA Piemonte (cfr.Tab. 27): Tiglieto (stazione pressoché in testata di bacino), Basaluzzo (a valle di confluenza Lemme, ultimo affluente principale di pianura) e Casal Cermelli (circa 5 km a monte della confluenza in Bormida).

**Tab. 27 Caratteristiche principali delle stazioni idrometriche esistenti lungo il tratto in esame del torrente Orba<sup>1</sup>**

	Anno inizio	Localizzazione	H <sub>max</sub> (m s.m.)	H (m s.m.)	A bacino (km <sup>2</sup> )	L asta (km)
Orba a Tiglieto (monte Ortiglieto)	2003	Ponte SP1	1287	500	75	15,8
Orba a valle confluenza Lemme	2001	Presa roggia di Bosco	1287	125	727	60,2
Orba a Casal Cermelli	2003	Ponte SP181	1287	102	798	70,2



Nel seguito, per stazione e per anno (Tab. 28, Tab. 29 e Tab. 30) vengono descritti afflussi e deflussi ragguagliati, relativo coefficiente di deflusso e portata annua media, massima e minima.

La media delle precipitazioni totali annue nel periodo 2003-2010, ragguagliate all'intero bacino dell'Orba, è di circa 1125 mm/anno, mentre per la parte montana, sottesa alla stazione di Tiglieto, è di circa 1500 mm/anno.

Il regime dei deflussi evidenzia come in tutto il periodo citato il bacino non sia stato sollecitato da eventi di piena rilevanti (superiori a T5 anni).

L'andamento annuale del coefficiente di deflusso nel periodo osservato mette in evidenza un valore medio nell'ultimo decennio di 0,98 a Tiglieto, 0,50 a Basaluzzo e 0,49 a Casal Cermelli.

**Tab. 28 Orba a Tiglieto: caratteristiche idrologiche (2003-2010) <sup>4</sup>**

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Aff. Meteorico (mm)	1050,00	786,00	1141,00	1877,00	1056,00	1828,00	2002,00	2278,00
Coeff. Deflusso	1,17	1,42	0,76	0,88	1,00	0,86	0,81	0,94
Deflusso (mm)	1233,00	1119,00	870,00	1646,00	1058,00	1566,00	1630,00	2145,00
Qmedia (l/s Km <sup>2</sup> )	42,00	38,00	27,50	51,20	32,90	48,70	50,70	66,70
QMIN	0,06	0,07	0,09	0,07	0,12	0,04	0,03	0,02
QMED	3,15	2,85	2,06	3,84	2,47	3,65	3,80	5,00
QMAX	96,20	49,70	27,20	95,10	22,00	40,60	44,40	81,80

**Tab. 29 Orba a Basaluzzo: caratteristiche idrologiche (2001-2010)**

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Aff. Meteorico (mm)	884,00		902,00	895,00	900,00	1192,00	794,00	1423,00	1437,00	1676,00
Coeff. Deflusso	0,50		0,58	0,48	0,33	0,51	0,26	0,53	0,58	0,75
Deflusso (mm)	439,00		521,00	426,00	300,00	611,00	204,00	759,00	834,00	1263,00
Qmedia (l/s Km <sup>2</sup> )	13,70		17,70	14,50	9,44	19,00	6,34	23,60	26,00	39,30
QMIN	0,00		0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,66
QMED	9,88		12,80	10,50	6,82	13,80	4,61	17,20	18,90	28,60
QMAX	129,00		414,00	173,00	174,00	476,00	69,40	285,00	523,00	453,00

**Tab. 30 Orba a Casal Cermelli: caratteristiche idrologiche (2003-2010)**

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Aff. Meteorico (mm)	885,00	878,00	879,00	1162,00	779,00	1391,00	1405,00	1641,00
Coeff. Deflusso	0,64	0,49	0,36	0,50	0,22	0,52	0,52	0,64
Deflusso (mm)	566,00	434,00	313,00	577,00	174,00	722,00	737,00	1048,00
Qmedia (l/s Km <sup>2</sup> )	19,30	14,70	9,93	18,00	5,42	22,50	22,90	32,60
QMIN	0,01	0,01	0,01	0,17	0,01	0,00	0,19	0,01
QMED	15,40	11,70	7,92	14,30	4,32	17,90	18,30	26,00
QMAX	546,00	204,00	175,00	541,00	103,00	335,00	538,00	470,00

Sempre per il periodo considerato (2001-2010), la scala di durata delle portate, nelle tre sezioni disponibili, fornisce i valori riportati in Tab. 31, Tab. 32 e Tab. 33.

<sup>4</sup> Dati tratti da Banca dati idrologica ARPA Piemonte

**Tab. 31 Orba a Tiglieto: durata delle portate nel periodo 2003-2010<sup>1</sup>**

Durata (giorni)	Portata (m³/s)
10	7.72
91	2.74
182	1.36
274	0.44
355	0.08

**Tab. 32 Orba a Basaluzzo (presa roggia Bosco): durata delle portate nel decennio 2001-2010<sup>1</sup>**

Durata (giorni)	Portata (m³/s)
10	81.8
91	13.5
182	5.0
274	0.3
355	0

**Tab. 33 Orba a Casal Cermelli: durata delle portate nel periodo 2003-2010<sup>1</sup>**

Durata (giorni)	Portata (m³/s)
10	89.2
91	12.4
182	3.8
274	1.1
355	0

### 7.3.2 Aspetti qualitativi

L'analisi dello stato qualitativo attuale delle acque superficiali dei tratti fluviali di Bormida (da Acqui a confluenza Tanarao), Orba (da Molare a confluenza Bormida) e Stura di Ovada (dal ponte ferroviario a confluenza Orba) in esame, è stata effettuata a partire dai dati riportati nella *“Relazione biennale della Giunta al Consiglio regionale, sullo stato di attuazione delle misure di tutela e risanamento previste dal Piano di tutela delle acque”*, (ex. art. 9 delle Norme del Piano di tutela delle acque) del novembre 2010. I dati sui quali si basa il documento arrivano al 2008 e fanno riferimento, in termini di criteri, indici e obiettivi, all'impianto normativo previgente rispetto al recepimento in Italia della Direttiva Europea Quadro sulle Acque - DEQA (Direttiva 2000/60/CE), avvenuto attraverso il D.lgs. 152/2006.

La normativa comunitaria introduce il concetto, per le acque superficiali, che lo stato di un corpo idrico sia determinato dal valore più basso tra il suo **stato ecologico** e **chimico**.

A seguito del recepimento della Direttiva 2000/60/CE, è stato quindi necessario procedere alla revisione della rete di monitoraggio e degli obiettivi di qualità del PTA, come di seguito illustrato, per renderli conformi alle nuove disposizioni europee. Tale aggiornamento è parte integrante del Piano di Gestione del Distretto idrografico del fiume Po (PdGPo), anch'esso redatto in adempimento della DEQA.

#### 7.3.2.1 *Fiume Bormida*

La Regione Piemonte nel basso Bormida dispone di 4 stazioni di monitoraggio ubicate rispettivamente a Strevi, Cassine (presa canale Carlo Alberto), Alessandria, presso il ponte ferroviario e presso la cascina Giarone.

Tali stazioni interessano tre corpi idrici, secondo i criteri di individuazione definiti nel PdGPO:

- corpo idrico 0010910061pi - Bormida da confluenza Bormida di Spigno a confluenza rio Budello: stazione di monitoraggio di Strevi;
- corpo idrico 0010910062pi - Bormida da confluenza rio Budello a confluenza Orba: stazione di monitoraggio di Cassine;
- corpo idrico 0010910063pi - Bormida da confluenza Orba a confluenza Tanaro: stazione di monitoraggio di Alessandria p.te Ferrovia e Alessandria Cascina Giarone, a monte e valle del concentrico del capoluogo;

Tutte le stazioni di monitoraggio citate hanno mostrato uno stato di qualità ambientale “sufficiente” in tutto il periodo considerato, salvo qualche eccezione nel 2006, in cui in 3 delle stazioni è stato raggiunto il livello “buono” (Tab. 34). In questo caso i fattori di criticità sono vari e vanno, a seconda delle annate, dall'IBE, all'ossigeno disciolto, ai composti azotati, alla carica batterica, al BOD e COD. L'obiettivo intermedio, definito dalla normativa previgente alla Direttiva 2000/60/CE, è stato raggiunto in tutti i corpi idrici in esame.

**Tab. 34 Stato di qualità ambientale del basso Bormida (fonte: Relazione sullo stato di attuazione del PTA - novembre 2010)**

Trend evolutivo dello stato di qualità ambientale - SACA								Obiettivo	
Stazione di monitoraggio	Biennio di riferimento 2001-2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2008	2016
Strevi, guado	●	●	●	●	●	●	●	Sufficiente	Buono
Fattore critico	IBE, NH <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub> , O <sub>2</sub> , BOD, COD, E.coli, Ptot	IBE, COD, E.coli, NH <sub>4</sub> , O <sub>2</sub> , BOD,	IBE, NH <sub>4</sub> , O <sub>2</sub> , BOD, COD, E.coli	IBE		NH <sub>4</sub> , O <sub>2</sub> , BOD, COD, E.coli	IBE		
Cassine, chiavica	●	●	●	●	●	●	●	Sufficiente	Buono
Fattore critico	IBE, NH <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub> , O <sub>2</sub> , BOD, COD, E.coli, Ptot	IBE, COD, NH <sub>4</sub> , O <sub>2</sub> , BOD, E.coli	O <sub>2</sub> , NH <sub>4</sub> , BOD, COD, E.coli	IBE		IBE	IBE		
Alessandria, pt ferrovia	●	●	●	●	●	●	●	Sufficiente	Buono
Fattore critico	IBE, NO <sub>3</sub> , O <sub>2</sub> , BOD, COD, E.coli	IBE, COD, NO <sub>3</sub> , O <sub>2</sub> , BOD, E.coli	IBE, NH <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub> , O <sub>2</sub> , BOD, COD, E.coli	IBE		NH <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub> , O <sub>2</sub> , BOD, COD, E.coli	IBE		
Alessandria, cascina Giarone	●	●	●	●	●	●	●	Sufficiente	Buono
Fattore critico	IBE, O <sub>2</sub>	IBE, NH <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub> , O <sub>2</sub> , COD, BOD, E.coli	IBE, NH <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub> , O <sub>2</sub> , BOD, COD, E.coli	IBE, NH <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub> , O <sub>2</sub> , BOD, COD, E.coli	IBE, NH <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub> , O <sub>2</sub> , BOD, E.coli	IBE, NH <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub> , O <sub>2</sub> , BOD, COD, E.coli	IBE		

Sul Bormida, in effetti, è generalmente presente un sia pur modesto deflusso di base; ne consegue che il degrado qualitativo delle acque è legato, in via prioritaria, al notevole carico antropico presente nel bacino sia in termine di popolazione, sia in relazione alla presenza di importanti centri industriali sia, infine, per il notevole sviluppo del settore agricolo. Ciò premesso, è ovvio che, in annate particolarmente ricche di precipitazioni, la naturale diluizione delle acque fa sì che le concentrazioni dei principali inquinanti possano scendere a valori accettabili e che, proprio per la presenza di deflussi più elevati, anche la struttura della popolazione macrobentonica possa migliorare.

Gli obiettivi dello stato di qualità delle acque del tratto fluviale in esame sono stati modificati nel PdGPo e quindi nel PTA, ottemperando alla normativa comunitaria definita dalla Direttiva 2000/60/CE.

In particolare, sono stati introdotti i concetti, separati, di stato ecologico e chimico e si è talvolta rivisto le date per il raggiungimento di tali obiettivi, sfruttando le deroghe temporali previste dalla normativa europea.

Il quadro complessivo degli obiettivi attuali nelle stazioni citate è indicato in Tab. 35.

**Tab. 35 Revisione degli obiettivi di qualità ambientale a seguito recepimento Direttiva 200/60/CE<sup>5</sup>**

Stazione	Corpo Idrico (PdG PO)	Stato Ecologico	Stato Chimico
Strevi	0010910061pi	Buono 2021	Buono 2015
Cassine	0010910062pi	Buono 2015	Buono 2015
Alessandria Ferrovia	0010910063pi	Buono 2021	Buono 2015
Alessandria C.na Giarone	0010910063pi	Buono 2021	Buono 2021

Il perseguimento dell'obiettivo di qualità ambientale verrà assicurato attraverso il miglioramento e l'estensione della rete fognaria e del sistema di depurazione, la progressiva applicazione del Deflusso Minimo Vitale (DMV) e la revisione delle concessioni irrigue in funzione degli effettivi fabbisogni.

E' infine opportuno segnalare come il quadro analitico e di sintesi proposto nel Programma di Gestione dei Sedimenti, che vede come unità di analisi il "tratto omogeneo", sia coerente con la suddivisione in corpi idrici definita nel PdGPo per il Bormida da Acqui a confluenza Tanaro, in particolare:

- corpo idrico 0010910061pi: comprende i tratti da BO08200 a BO07300;
- corpo idrico 0010910062pi: comprende i tratti da BO07200 a BO03100;
- corpo idrico 0010910063pi: comprende i tratti da BO02100 a BO01100.

Si osservi, in particolare, che la suddivisione in segmenti e tratti omogenei del PGS risulta coerente e dettaglia quanto definito nel PdGPo nell'ambito dell'analisi dello *Stato idromorfologico della rete idrografica naturale principale nel bacino del fiume Po* - Elaborato 2.3 parte II (cfr. Allegato 2.3.2: Schede di caratterizzazione dello stato morfologico dei corsi d'acqua naturali principali)

#### 7.3.2.2 Torrente Orba

Sull'Orba la Regione Piemonte dispone di due stazioni di monitoraggio "manuale" in cui sono stati monitorati indicatori sufficienti alla classificazione dello stato ambientale; si tratta della stazione di Rocca Grimalda e della stazione di Portanuova, poco a monte di Casal Cermelli.

Il tratto fluviale oggetto del PGS, da Molare a confluenza Bormida interessa, secondo quanto definito nel PdGPo, due corpi idrici:

- corpo idrico 0010910062pi – da Tiglieto a Ovada: su tale tratto è previsto un nuovo sito di monitoraggio a Ovada, ma attualmente non sono disponibili dati di misura;
- corpo idrico 001091006123ir - Orba da Ovada a confluenza Bormida: tratto nel quale ricadono le stazioni di monitoraggio di Rocca Grimalda e Portanuova.

Nella stazione di Portanuova lo stato ambientale risulta "sufficiente" dal 2003 al 2005 e "buono" dal 2006 al 2008; a Casal Cermelli invece lo stato ambientale risulta "sufficiente"

<sup>5</sup> Fonte PTA Regione Piemonte e Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po

in tutto il periodo di monitoraggio (2003-2008), salvo che nel 2007 in cui è pari a “buono” (Tab. 36). In entrambi le stazioni, il fattore di criticità è rappresentato dall'IBE ed è legato verosimilmente alla scarsità dei deflussi durante i periodi estivi, ulteriormente aggravata dalla presenza di alcune derivazioni irrigue, tanto che in passato non era raro osservare il tratto terminale dell'Orba in secca, nei mesi di luglio e agosto.

**Tab. 36 Stato di qualità ambientale dell'Orba (fonte: Relazione sullo stato di attuazione del PTA - novembre 2010)**

Stazione di monitoraggio	Trend evolutivo dello stato di qualità ambientale - SACA							Obiettivo	
	Biennio di riferimento 2001-2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2008	2016
Rocca Grimalda, c.na Passalacqua	●	●	●	●	●	●	●	Sufficiente	Buono
Fattore critico	O <sub>2</sub>	IBE	IBE	IBE					
Casal Cermelli, Porta Nuova	●	●	●	●	●	●	●	Buono	Buono
Fattore critico		IBE	IBE	IBE	IBE		IBE		

Gli obiettivi dello stato di qualità delle acque del tratto fluviale in esame sono stati modificati nel PdGPo e quindi nel PTA, ottemperando alla normativa comunitaria definita dalla Direttiva 2000/60/CE.

In particolare sono stati introdotti i concetti, separati, di stato ecologico e chimico e si sono riviste le date per il raggiungimento di tali obiettivi, sfruttando le deroghe temporali previste dalla normativa europea. Il quadro complessivo degli obiettivi attuali nelle stazioni citate è descritto in Tab. 37.

La recente entrata in vigore (2009) della normativa sul DMV di base (Regolamento 8/R del 2007) dovrebbe consentire un netto miglioramento dello stato ambientale del corso d'acqua. A confermare tale ipotesi non sono ancora disponibili dati sufficienti visto che le ultime annate sono state caratterizzate da precipitazioni superiori alla media.

**Tab. 37 Revisione degli obiettivi di qualità ambientale a seguito recepimento Direttiva 200/60/CE<sup>6</sup>**

Stazione	Corpo Idrico (PdG PO)	Stato Ecologico	Stato Chimico
Ovada	001091006124ir	Buono 2021	Buono 2015
Rocca Grimalda	001091006123ir	Buono 2015	Buono 2015
Portanuova (Casal Cermelli)	001091006123ir	Buono 2021	Buono 2015

E' infine opportuno segnalare come il quadro analitico e di sintesi proposto nel Programma di Gestione dei Sedimenti, che vede come unità di analisi il “tratto omogeneo”, sia coerente con la suddivisione in corpi idrici definita nel Piano di Gestione per l'Orba, da Molare a confluenza Bormida, in particolare:

- corpo idrico 001091006124ir: comprende i tratti da OR05300 a OR05100;
- corpo idrico 001091006123ir: comprende i tratti da OR04100 a OR01100;

Si osservi, in particolare, che la suddivisione in segmenti e tratti omogenei del PGS è coerente e dettaglia i tratti individuati nel PdGPo (che si arrestano da valle verso monte a Silvano d'Orba) nell'ambito delle analisi riportate nell'Elaborato 2.3 parte II “*Stato idromorfologico della rete idrografica naturale principale nel bacino del fiume Po*” (cfr. Allegato 2.3.2: Schede di caratterizzazione dello stato morfologico dei corsi d'acqua naturali principali).

<sup>6</sup> Fonte PTA Regione Piemonte e Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po

### 7.3.2.3 Torrente Stura di Ovada

Lungo la Stura non sono disponibili stazioni di monitoraggio.

Il tratto fluviale studiato nel PGS, dal ponte della linea FFSS Ovada-Genova a confluenza Orba, interessa un solo corpo idrico, secondo quanto definito nel Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po:

- corpo idrico 0109100612033ir – da confluenza Rio Tornarolo a confluenza Orba: su tale tratto non sono disponibili dati di misura.

Nel PdGPo lo stato attuale di qualità delle acque di tale tratto è definito “sufficiente”, gli obiettivi fissati sono riportati in Tab. 38.

**Tab. 38 Revisione degli obiettivi di qualità ambientale a seguito recepimento Direttiva 200/60/CE<sup>7</sup>**

Torrente	Corpo Idrico (PdG PO)	Stato Ecologico	Stato Chimico
Stura di Ovada	0109100612033ir	Buono 2021	Buono 2015

Si segnala, anche per questo corpo idrico, la coerenza tra la suddivisione in “tratti omogenei” proposta nel Programma di Gestione dei Sedimenti e la suddivisione in corpi idrici definita nel PdGPo per il torrente Stura dal ponte della linea ferroviaria Ovada-Genova a confluenza Orba, in particolare:

- corpo idrico 00109100612033ir: comprende i tratti da SO02100 a SO01100;

Si osservi, infine, che a differenza dell'Orba e del Bormida, nel PdGPo, nell'ambito delle analisi riportate nell'Elaborato 2.3 parte II “*Stato idromorfologico della rete idrografica naturale principale nel bacino del fiume Po*” (cfr. Allegato 2.3.2: Schede di caratterizzazione dello stato morfologico dei corsi d'acqua naturali principali), non viene considerato il torrente Stura, in quanto non facente parte del reticolo idrografico principale.

## 7.4 Acque sotterranee

### 7.4.1 Aspetti quantitativi

I bacini del Bormida e dell'Orba appartengono, secondo la classificazione introdotta dal Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Piemonte, alla Macroarea idrogeologica superficiale MS11 “*Astigiano - Alessandrino occidentale*” e alla Macroarea idrogeologica profonda MP4 “*Pianura Alessandrina e Astigiano Orientale*”.

Gli acquiferi sono impostati sia all'interno dei rilievi collinari e degli antichi terrazzi nelle formazioni Plioceniche del Bacino Terziario - Ligure Piemontese, sia nei sovrastanti depositi del Pleistocene, reinciati dal fondovalle alluvionale del Tanaro e dai tributari. Particolarmente importanti dal punto di vista dello sfruttamento risultano gli acquiferi impostati all'interno delle superfici terrazzate antiche raccordate con i depositi del Bacino Terziario Ligure-Piemontese, degradanti verso la regione fluviale compresa tra il Belbo, la Bormida e l'Orba.

L'acquifero superficiale regionale presenta un moderato spessore e risulta poco produttivo. Gli acquiferi profondi nei depositi Villafranchiani e Pliocenici manifestano uno spessore inferiore a 100 m.

Diverse risultano le modalità di alimentazione. L'acquifero superficiale si ricarica per infiltrazione delle acque meteoriche e di irrigazione e per deflusso dai rilievi collinari adiacenti al fondovalle alluvionale. Gli acquiferi profondi si ricaricano per flusso attraverso

<sup>7</sup> Fonte Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po

livelli semipermeabili alla base dell'acquifero superficiale e per infiltrazione nelle zone di affioramento.

Nel tratto di sbocco vallivo si manifesta un consistente effetto drenante da parte sia del Bormida che dell'Orba.

Lo spessore dell'acquifero superficiale nel tratto compreso tra Castelnuovo Bormida e la zona sud di Alessandria è mediamente pari a circa 20 m; valori crescenti, oltre 40 m, contraddistinguono le fasce di terrazzi laterali in sinistra e destra idrografica verso i limiti del bacino.

Il campo di moto della falda superficiale è oggetto di specifiche attività di monitoraggio limitate alla porzione di fondovalle compreso tra gli alti terrazzi e lo sbocco in pianura; in questo contesto, il pannello piezometrico evidenzia un prevalente effetto drenante dell'asta principale del Bormida nel tratto tra Gamalero e Sezzadio, al quale si contrappone la presenza di poli di ricarica locali in corrispondenza dei terrazzi tra Frascaro e Cantalupo (in sx. idrografica) e Predona - Casal Cermelli (in dx. idrografica). La distribuzione delle classi di soggiacenza si connota per valori inferiori a 10 m nella media-bassa pianura, mentre nel settore vallivo l'effetto di controllo topografico risulta dominante, con valori prossimi al piano-campagna nella regione fluviale e progressivamente crescenti verso i terrazzi laterali.

Per quanto riguarda l'Orba, il campo di moto è controllato dall'effetto drenante dell'asta principale e dalla morfologia della regione fluviale, compresa nei terrazzi pedecollinari; la distribuzione dei valori di soggiacenza varia da oltre 20 m a condizioni di falda subaffiorante.

Il tasso di prelievo da acque sotterranee per usi irrigui risulta da medio ad elevato, crescente dal settore di sbocco vallivo verso la bassa pianura alessandrina; il tasso di prelievi da falda per produzione di beni e servizi è molto elevato nella zona industriale alessandrina, mentre i prelievi idropotabili sono maggiormente concentrati nell'hinterland alessandrino.

Nell'elaborato di PGS 07-02-01 "Cartografia degli aspetti che concorrono a definire lo stato dell'assetto" sono localizzati i pozzi ad uso potabile presenti nell'area d'indagine.

#### 7.4.2 Aspetti qualitativi

Nel settore di pianura del fiume Bormida e del torrente Orba le criticità qualitative riscontrate nella falda superficiale riguardano la compromissione da nitrati (diffusa) e da solventi organoalogenati (localizzata). Nella porzione di bacino collinare, le situazioni di criticità potenziale sono riferibili all'insufficiente protezione sanitaria delle fonti di approvvigionamento idropotabile da acque sorgive o alla vulnerabilità degli acquiferi di fondovalle alluvionale.

### 7.5 **Natura e biodiversità**

#### 7.5.1 Vegetazione: Caratterizzazione dei tipi vegetazionali

I tratti del fiume Bormida e del torrente Orba interessati dallo studio si trovano nell'alta pianura piemontese e quindi la componente vegetale va riferita al geosigmeto planiziale igrofilo della vegetazione perialveale (*Salicion eleagni*, *Salicion albae*, *Alnion incanae*), distribuito lungo tutti i corsi d'acqua dell'alta pianura piemontese con substrati alluvionali caratterizzati da sabbie più o meno grossolane, ghiaie e ciottoli.

Il clima è continentale di transizione, tipico della pianura padana. Questo geosigmeto, caratteristico della serie edafo-igrofila dei boschi perialveali, comprende tutti i tipi di

vegetazione di greto di tipo erbaceo, arbustivo e la vegetazione di sponda arbustiva ed arborea.

In zona planiziale i greti presentano numerosi popolamenti riferibili ad associazioni erbacee strettamente legate alla dinamica fluviale. In particolare, si osservano i popolamenti della serie dell'alleanza *Bidention tripartiti*, costituita da comunità nitrofile dei substrati sabbioso-limosi spesso sommersi; nell'alveo fluviale si trovano i popolamenti della serie riferibile all'ordine *Agropyretalia repentis*, su substrati sabbiosi. In alcuni tratti, nelle lanche e sulle rive di acqua calme, sono presenti popolamenti riferibili al *Phragmition*, con dominanza di *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., formazioni di particolare interesse per l'avifauna.

I popolamenti arbustivi di greto su substrati grossolani sono riferibili all'alleanza *Salicion eleagni-daphnoidis* con *Salix eleagnos* Scop. e *Salix purpurea* L. dominanti. Più esternamente rispetto al fiume, si trovano boschi ripariali ascrivibili all'alleanza *Salicion albae* con *Salix alba* L., *Populus nigra* L. e *Sambucus nigra* L.. In posizione più rilevata si trovano popolamenti riferibili all'alleanza *Populion albae* con *Populus alba* L., *Populus nigra* L. e uno strato arbustivo ben sviluppato con *Euonymus europaeus* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Ligustrum vulgare* L., *Cornus sanguinea* L., *Hedera helix* L., riferibili all'ordine *Prunetalia spinosae*.

In condizioni ancora meno disturbate e su suoli evoluti, ma molto umidi e paludosi, si trovano i boschi di *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. dell'alleanza *Alnion glutinosae*, più maturi e stabili, e boschi di *Quercus robur* L., su suoli meglio drenati, riferibili alla serie del *Polygonato multiflori-Quercetum roboris*, con *Carpinus betulus* L..

Le aree perialveali di pianura sono quasi sempre fortemente compromesse per attività antropiche più o meno intense di sistemazione a seguito di alluvioni, prelievo delle acqua per irrigazione, disturbo per deposito di materiali, scarico e movimento terra. Per questo motivo il geosigmeto si presenta in formazioni in gran parte alterate con la presenza di numerose specie esotiche, erbacee, arbustive ed arboree, come, ad esempio, *Robinia pseudoacacia* L., *Amorpha fruticosa* L., *Buddleja davidii* Franch., *Solidago gigantea* Aiton, *Panicum capillare* L. e numerose specie dei generi *Amaranthus*, *Cyperus*, ecc. Estesa la presenza di coltivi, generalmente seminativi e pioppeti da produzione.

I principali tipi vegetazionali presenti nell'area in esame possono essere ricondotti alle seguenti unità funzionali:

#### Boschi meso-xerofili delle scarpate di terrazzo

Lembi seminaturali di boschi presenti sui terrazzi fluviali nelle aree più esterne degli stessi. Popolamenti a prevalenza di *Quercus robur* L. e *Carpinus betulus* L., spesso in mescolanza con altre latifoglie autoctone o naturalizzate. Queste situazioni relittuali sono generalmente abbastanza degradate anche se si trovano ancora specie, soprattutto erbacee, estremamente importanti e spesso tutelate. Si tratta di cenosi da mesofile a debolmente meso-igrofile, tendenzialmente meso-eutrofile, su suoli freschi per buona alimentazione idrica, talvolta umidi per presenza di falda oscillante. Il sottobosco può presentare una fisionomia variabile in funzione dello stadio di sviluppo. Si tratta di cenosi del *Carpinion* ascrivibili, in ambito golenale, all'associazione *Polygonato multiflori-Quercetum roboris*.





**Fig. 13**      **Boschi con presenza di specie del genere Quercus lungo le scarpate e nei terrazzi**

Vegetazione sub-spontanea delle aree coltivate: prati permanenti, siepi, infestanti dei seminativi e dei pioppeti da produzione

Gli ormai rarissimi prati polifiti rappresentano un importantissimo serbatoio di biodiversità; la ricchezza di specie erbacee si aggiunge ad un'importantissima funzione ecologica. La vegetazione delle siepi e dei boschetti risulta ormai ampiamente semplificata e quasi sempre non è riferibile alle formazioni forestali di riferimento. Un discorso a parte meritano le fitocenosi all'interno di coltivo e pioppeti da legno. Si tratta quasi sempre di vegetazione erbacea rappresentata da specie infestanti e resistenti al massiccio uso di diserbanti e antiparassitari. Nelle fasce di transizione troviamo spesso cenosi dominate da specie avventizie e da specie infestanti le colture sarchiate.



**Fig. 14      Vegetazione delle aree coltivate**

Formazione a *Robinia pseudoacacia* L.

Si tratta di formazioni forestali su soprassuolo generalmente governato a ceduo, indice di degrado e semplificazione della componente floristica. I robinieti possono essere derivati da cause antropogene d'impianto e da colonizzazione di aree agricole oppure per invasione di altri boschi (*Carpinion*). Se la ceduazione viene abbandonata o i turni si protraggono per oltre 40 anni, si tende alla riaffermazione delle specie originarie. I popolamenti di robinia sono spesso puri, talvolta in mescolanza con querce e altre latifoglie. Cenosi tendenzialmente mesofile e neutrofile, su suoli relativamente ben drenati. Il sottobosco è composto da un denso strato arbustivo o arboreo, mentre nel piano erbaceo vi è la comparsa di diverse specie nitrofile e sinantropiche, sovente a carattere graminoidale anche nelle stazioni più secche. Cenosi del *Balloto nigrae-Robinion* con elementi originari del *Carpinion* nella varietà con latifoglie mesofile.





**Fig. 15      Invasione di Robinia pseudoacacia**

Praterie aride di greto stabilizzato e relativi arbusteti meso-xerofili

Si tratta di cenosi spesso estremamente ricche dal punto di vista flogistico, con presenza di crassulacee che colonizzano le aree terrazzate più stabili. Le fasi evolutive prevedono l'insediamento di praterie aride che evolvono in una fase successiva in arbusteti termo-xerofili (*Prunetalia*) e, se la situazione rimane stabile, in veri e propri boschi planiziali.



**Fig. 16 Praterie aride su terrazzi fluviali con componente arbustiva**

Pioppeti di golena con *Populus nigra* L., *Populus alba* L. e *Populus canescens* (Aiton) Sm. con aggiunta di ibridi euro-americani

Si tratta di formazioni forestali a prevalenza di specie del genere *Populus*, puri o in mescolanza con altre salicacee e latifoglie miste che colonizzano le aree golenali in situazioni più stabili e arretrate rispetto ai saliceti di sponda, con i quali spesso si creano situazioni intermedie. Sono boschi senza gestione per condizioni stazionali, soggetti alla dinamica fluviale, situati presso greti ciottolosi, relativamente stabili, e conoidi. Molte volte queste aree sono sostituite da coltivazioni di pioppo ibrido che spesso si inserisce nelle compagini adiacenti. Nello stesso tempo, pioppeti da produzione abbandonati vengono invasi da questo tipo di formazione. Si tratta comunque di ambienti con una presenza scarsa di specie erbacee autoctone e soggette a invasione di flora alloctona; cenosi da mesofile a debolmente xerofile, da meso-neutrofile a calcifile, su suoli alluvionali recenti a tessiture grossolane, spesso calcarei, ascrivibili al *Populion nigrae* o in subordine al *Salicion albae*. In alcune piccole aree troviamo una formazione quasi dominata da *Populus alba* L. puro o mescolato ad altre salicacee e latifoglie. Cenosi tendenzialmente mesofile, da debolmente meso-neutrofile a calcifile, su suoli poco evoluti e spesso calcarei: Ascrivibile al *Populion albae*.





**Fig. 17      Boschi golneali a prevalenza di specie del genere *Populus***

Saliceti arborei di *Salix alba* L.

Queste formazioni forestali pioniere e transitorie a struttura coetaniforme e monoplana per gruppi, tipiche della fascia boscata prossima all'acqua e un tempo di notevole distribuzione e ampiezza, si sono ormai ridotte a formazioni lineari in gran parte dei corsi d'acqua. Si tratta di cenosi soggette all'azione erosiva e di deposito delle piene e in genere sono riparate da un'ulteriore fascia di salici arbustivi. Si tratta di popolamenti arborei a prevalenza di *Salix alba* L., spesso in mescolanza con pioppi spontanei e, a volte, soprattutto nei tratti più alti con *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. Cenosi da mesofile a meso-igrofile, da meso-neutrofile a calcifile, legate a suoli delle alluvioni attuali, ricchi di sabbie o limi, in genere poco ghiaiosi. Sono ascrivibili al *Salicion albae* con elementi igrofile dell' *Alnion glutinosae*.



**Fig. 18      Boschi ripariali a prevalenza di *Salix alba***

Saliceti arbustivi di *Salix sp.*

Si tratta di consorzi lineari a prevalenza di salici arbustivi con dominanza di *Salix eleagnos* Scop. e *Salix purpurea* L. e altre specie dello stesso genere o del genere *Populus*, sempre in subordine. Rappresentano le formazioni legnose più a contatto con la dinamica fluviale e quindi a volte estremamente effimere. Colonizzano spesso ampie porzioni di greto con un corteggio di specie erbacee molto vario e svolgono un'importante funzione di rallentamento della velocità delle acque. Sono comunque formazioni pioniere, solitamente giovani a causa della dinamica fluviale. Cenosi da debolmente meso-xerofile a meso-igrofile, da meso-neutrofile a calcifile, legate a suoli delle alluvioni attuali, caratterizzati da tessiture grossolane e spesso ghiaiosi. Sono ascrivibili al *Salicion eleagni* e talvolta al *Salicion albae*. In situazioni di degrado si verifica l'invasione da parte di specie come *Amorpha fruticosa* L. e *Buddleja davidii* Franch.





**Fig. 19** Formazioni a salici arbustivi presenti sulle sponde a contatto con la corrente e nell'alveo

Vegetazione prevalentemente erbacea ed effimera di greto

Nei depositi presenti nell'alveo inciso, soggetti a continue modificazioni dovute alla dinamica del corso d'acqua, si insediano popolamenti effimeri di specie erbacee generalmente terofite, con presenza anche di giovani individui a portamento arbustivo dei generi *Salix* e *Populus*. Solo allontanandosi dalle zone in erosione attiva, appaiono popolamenti vegetali più stabili e organizzati, spesso formati da specie nitrofile o neofite invasive su suoli ricchi di accumuli di sostanze azotate e riferibili alle classi *Bidentetea tripartiti* e *Artemisietea vulgaris*.



**Fig. 20**      **Cenosi temporanee di greto a prevalenza di terofite e con presenza di giovani individui di salicacee**

#### Vegetazione acquatica e formazioni palustri, canneti

Questa vegetazione colonizza soprattutto le acque ferme o lente con presenza di sponde relativamente dolci che permettono l'insediarsi della tipica vegetazione elofitica e la formazione di canneti o tifeti a *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. e *Typha latifolia* L. I popolamenti galleggianti di acque lentiche e popolamenti di piante radicanti sono ascrivibili alle classi *Lemnetea* e *Potametea*. I popolamenti elofitici, spesso monospecifici, sono attribuibili all'alleanza *Phragmition*.





**Fig. 21** Formazioni compatte a *Phragmites australis* e *Typha latifolia* (canneti o fragmiteti)

Nell'Allegato 3 al Rapporto ambientale si riporta la "Tipizzazione per tratti omogenei" della componente "Vegetazione" sviluppata a partire da rilievi in sito effettuati tra l'autunno 2010 e l'estate 2011.

#### 7.5.2 Flora

Una esaustiva caratterizzazione della componente fluoristica di un'area richiederebbe che i rilevamenti floristici si svolgessero in un arco temporale di almeno un anno.

All'impossibilità di svolgere una campagna di tale durata nell'ambito dello studio, si è sopperito attraverso una accurata ricerca bibliografica a supporto della campagna effettuata.

I dati sono riportati nella Tab. 39. La nomenclatura segue IPFI (*Index Plantarum Florae Italicae*) e la famiglia APG III – modificato da Peruzzi - 2010. L'elenco è ordinato per famiglia, genere, epiteto specifico.

**Tab. 39** Elenco della flora

genere	epiteto specifico	autore	subspecie	autore	famiglia
<i>Circaea</i>	<i>lutetiana</i>	L.	<i>lutetiana</i>		Acanthaceae
<i>Sambucus</i>	<i>ebulus</i>	L.			Adoxaceae
<i>Sambucus</i>	<i>nigra</i>	L.			Adoxaceae
<i>Alisma</i>	<i>plantago-aquatica</i>	L.			Alismataceae
<i>Amaranthus</i>	<i>albus</i>	L.			Amaranthaceae

genere	epiteto specifico	autore	subspécie	autore	famiglia
<i>Amaranthus</i>	<i>cruentus</i>	L.			Amaranthaceae
<i>Amaranthus</i>	<i>retroflexus</i>	L.			Amaranthaceae
<i>Chenopodium</i>	<i>album</i>	L.			Amaranthaceae
<i>Chenopodium</i>	<i>botrys</i>	L.			Amaranthaceae
<i>Allium</i>	<i>vineale</i>	L.			Amaryllidaceae (= Alliaceae)
<i>Galanthus</i>	<i>nivalis</i>	L.			Amaryllidaceae (= Alliaceae)
<i>Aegopodium</i>	<i>podagraria</i>	L.			Apiaceae
<i>Chaerophyllum</i>	<i>temulum</i>	L.			Apiaceae
<i>Conium</i>	<i>maculatum</i>	L.	<i>maculatum</i>		Apiaceae
<i>Daucus</i>	<i>carota</i>	L.			Apiaceae
<i>Eryngium</i>	<i>campestre</i>	L.			Apiaceae
<i>Orlaya</i>	<i>grandiflora</i>	(L.) Hoffm.			Apiaceae
<i>Tommasinia</i>	<i>verticillaris</i>	(L.) Bertol.			Apiaceae
<i>Torilis</i>	<i>arvensis</i>	(Huds.) Link			Apiaceae
<i>Vinca</i>	<i>major</i>	L.	<i>major</i>		Apocynaceae
<i>Arum</i>	<i>italicum</i>	Mill.	<i>italicum</i>		Araceae
<i>Hedera</i>	<i>helix</i>	L.			Araliaceae
<i>Aristolochia</i>	<i>clematitis</i>	L.			Aristolochiaceae
<i>Aristolochia</i>	<i>rotunda</i>	L.	<i>rotunda</i>		Aristolochiaceae
<i>Anthericum</i>	<i>liliago</i>	L.			Asparagaceae
<i>Asparagus</i>	<i>acutifolius</i>	L.			Asparagaceae
<i>Asparagus</i>	<i>tenuifolius</i>	Lam			Asparagaceae
<i>Muscari</i>	<i>comosum</i>	(L.) Mill.			Asparagaceae
<i>Ornithogalum</i>	<i>umbellatum</i>	L.			Asparagaceae
<i>Achillea</i>	<i>millefolium</i>	L.			Asteraceae
<i>Ambrosia</i>	<i>artemisiifolia</i>	L.			Asteraceae
<i>Ambrosia</i>	<i>psilostachya</i>	DC.			Asteraceae
<i>Anthemis</i>	<i>arvensis</i>	L.			Asteraceae
<i>Arctium</i>	<i>lappa</i>	L.			Asteraceae
<i>Artemisia</i>	<i>absinthium</i>	L.			Asteraceae
<i>Artemisia</i>	<i>alba</i>	Turra			Asteraceae
<i>Artemisia</i>	<i>campestris</i>	L.			Asteraceae
<i>Artemisia</i>	<i>verlotiorum</i>	Lamotte			Asteraceae
<i>Artemisia</i>	<i>vulgaris</i>	L.			Asteraceae
<i>Bellis</i>	<i>perennis</i>	L.			Asteraceae
<i>Bidens</i>	<i>frondosa</i>	L.			Asteraceae
<i>Bidens</i>	<i>tripartita</i>	L.			Asteraceae
<i>Calendula</i>	<i>arvensis</i>	(Vaill.) L.			Asteraceae
<i>Centaurea</i>	<i>deusta</i>	Ten.			Asteraceae
<i>Centaurea</i>	<i>jacea</i>	L.	<i>gaudinii</i>	(Boiss. & Reut.) Grelli	Asteraceae
<i>Centaurea</i>	<i>jacea</i>	L.			Asteraceae
<i>Centaurea</i>	<i>nigra</i>	L.			Asteraceae
<i>Centaurea</i>	<i>nigra</i>	L.	<i>nemoralis</i>	(Jord.) Grelli	Asteraceae
<i>Chondrilla</i>	<i>juncea</i>	L.			Asteraceae
<i>Cichorium</i>	<i>intybus</i>	L.			Asteraceae
<i>Cirsium</i>	<i>arvense</i>	(L.) Scop.			Asteraceae
<i>Cirsium</i>	<i>vulgare</i>	(Savi) Ten.			Asteraceae

genere	epiteto specifico	autore	subspécie	autore	famiglia
<i>Cota</i>	<i>tinctoria</i>	(L.) J. Gay			Asteraceae
<i>Crepis</i>	<i>sancta</i>	(L.) Babc.			Asteraceae
<i>Crepis</i>	<i>vesicaria</i>	L.	<i>taraxacifolia</i>	(Thuill.) Thell.	Asteraceae
<i>Cyanus</i>	<i>segetum</i>	Hill			Asteraceae
<i>Dittrichia</i>	<i>viscosa</i>	(L.) Greuter			Asteraceae
<i>Echinops</i>	<i>sphaerocephalus</i>	L.			Asteraceae
<i>Erigeron</i>	<i>acris</i>	L.			Asteraceae
<i>Erigeron</i>	<i>annuus</i>	(L.) Desf.			Asteraceae
<i>Erigeron</i>	<i>canadensis</i>	L.			Asteraceae
<i>Eupatorium</i>	<i>cannabinum</i>	L.	<i>cannabinum</i>		Asteraceae
<i>Filago</i>	<i>germanica</i>	(L.) Huds.			Asteraceae
<i>Helianthus</i>	<i>annuus</i>	L.			Asteraceae
<i>Helianthus</i>	<i>tuberosus</i>	L.			Asteraceae
<i>Inula</i>	<i>hirta</i>	L.			Asteraceae
<i>Jacobaea</i>	<i>erucifolia</i>	(L.) P. Gaertn., B. Mey & Scherb.			Asteraceae
<i>Jacobaea</i>	<i>vulgaris</i>	Gaertn.			Asteraceae
<i>Lactuca</i>	<i>serriola</i>	L.			Asteraceae
<i>Lapsana</i>	<i>communis</i>	L.	<i>communis</i>		Asteraceae
<i>Leucanthemum</i>	<i>vulgare</i>	(Vaill.) Lam.	<i>vulgare</i>		Asteraceae
<i>Matricaria</i>	<i>chamomilla</i>	L.			Asteraceae
<i>Petasites</i>	<i>hybridus</i>	(L.) G. Gaertn., B. Mey. & Scherb.	<i>hybridus</i>		Asteraceae
<i>Picris</i>	<i>hieracioides</i>	L.			Asteraceae
<i>Pulicaria</i>	<i>dysenterica</i>	(L.) Bernh.			Asteraceae
<i>Pulicaria</i>	<i>sicula</i>	(L.) Moris			Asteraceae
<i>Solidago</i>	<i>gigantea</i>	Aiton			Asteraceae
<i>Tanacetum</i>	<i>vulgare</i>	L.			Asteraceae
<i>Taraxacum</i>	<i>officinale</i>	(group)			Asteraceae
<i>Tragopogon</i>	<i>dubius</i>	Scop.			Asteraceae
<i>Xanthium</i>	<i>orientale</i>	L.	<i>italicum</i>	(Moretti) Greuter	Asteraceae
<i>Impatiens</i>	<i>balfourii</i>	Hook. f.			Balsaminaceae
<i>Alnus</i>	<i>glutinosa</i>	(L.) Gaertn.			Betulaceae
<i>Carpinus</i>	<i>betulus</i>	L.			Betulaceae
<i>Corylus</i>	<i>avellana</i>	L.			Betulaceae
<i>Ostrya</i>	<i>carpinifolia</i>	Scop.			Betulaceae
<i>Anchusa</i>	<i>officinalis</i>	L.			Boraginaceae
<i>Cerinthe</i>	<i>minor</i>	L.			Boraginaceae
<i>Cynoglossum</i>	<i>officinale</i>	L.			Boraginaceae
<i>Cynoglottis</i>	<i>barrelieri</i>	(All.) Vural & Kit Tan	<i>barrelieri</i>		Boraginaceae
<i>Echium</i>	<i>vulgare</i>	L.			Boraginaceae
<i>Heliotropium</i>	<i>europaeum</i>	L.			Boraginaceae
<i>Lappula</i>	<i>squarrosa</i>	(Retz.) Dumort.			Boraginaceae
<i>Myosotis</i>	<i>arvensis</i>	(L.) Hill	<i>arvensis</i>		Boraginaceae
<i>Onosma</i>	<i>helvetica</i>	Boiss. em. Teppner			Boraginaceae
<i>Symphytum</i>	<i>bulbosum</i>	K.F. Schimp.			Boraginaceae
<i>Alliaria</i>	<i>petiolata</i>	(M. Bieb.) Cavara & Grande			Brassicaceae
<i>Arabidopsis</i>	<i>thaliana</i>	(L.) Heynh.			Brassicaceae
<i>Barbarea</i>	<i>vulgaris</i>	R. Br.			Brassicaceae

genere	epiteto specifico	autore	subspecie	autore	famiglia
<i>Calepina</i>	<i>irregularis</i>	(Asso) Thell.			Brassicaceae
<i>Capsella</i>	<i>bursa-pastoris</i>	(L.) Medik.	<i>bursa-pastoris</i>		Brassicaceae
<i>Cardamine</i>	<i>bulbifera</i>	(L.) Crantz			Brassicaceae
<i>Cardamine</i>	<i>hirsuta</i>	L.			Brassicaceae
<i>Diplotaxis</i>	<i>tenuifolia</i>	(L.) DC.			Brassicaceae
<i>Erophila</i>	<i>verna</i>	(L.) DC.			Brassicaceae
<i>Iberis</i>	<i>umbellata</i>	L.			Brassicaceae
<i>Isatis</i>	<i>tinctoria</i>	L.	<i>tinctoria</i>		Brassicaceae
<i>Lepidium</i>	<i>campestre</i>	(L.) R. Br.			Brassicaceae
<i>Lepidium</i>	<i>draba</i>	L.	<i>draba</i>		Brassicaceae
<i>Lepidium</i>	<i>virginicum</i>	L.			Brassicaceae
<i>Lunaria</i>	<i>annua</i>	L.			Brassicaceae
<i>Raphanus</i>	<i>raphanistrum</i>	L.			Brassicaceae
<i>Rapistrum</i>	<i>rugosum</i>	(L.) Arcang.			Brassicaceae
<i>Rorippa</i>	<i>palustris</i>	(L.) Besser			Brassicaceae
<i>Rorippa</i>	<i>sylvestris</i>	(L.) Besser	<i>sylvestris</i>		Brassicaceae
<i>Thlaspi</i>	<i>perfoliatum</i>	L.			Brassicaceae
<i>Buddleja</i>	<i>davidii</i>	L.			Buddlejaceae
<i>Campanula</i>	<i>medium</i>	L.			Campanulaceae
<i>Campanula</i>	<i>rapunculus</i>	L.			Campanulaceae
<i>Campanula</i>	<i>trachelium</i>	L.	<i>trachelium</i>		Campanulaceae
<i>Humulus</i>	<i>japonicus</i>	Siebold & Zucc.			Cannabaceae
<i>Humulus</i>	<i>lupulus</i>	L.			Cannabaceae
<i>Centranthus</i>	<i>ruber</i>	(L.) DC.	<i>ruber</i>		Caprifoliaceae
<i>Dipsacus</i>	<i>fullonum</i>	L.			Caprifoliaceae
<i>Knautia</i>	<i>arvensis</i>	(L.) Coult.			Caprifoliaceae
<i>Lonicera</i>	<i>caprifolium</i>	L.			Caprifoliaceae
<i>Valerianella</i>	<i>locusta</i>	(L.) Laterr.			Caprifoliaceae
<i>Arenaria</i>	<i>serpyllifolia</i>	L.	<i>serpyllifolia</i>		Caryophyllaceae
<i>Cerastium</i>	<i>glomeratum</i>	Thuill.			Caryophyllaceae
<i>Cerastium</i>	<i>glutinosum</i>	Fr.			Caryophyllaceae
<i>Cerastium</i>	<i>semidecandrum</i>	L.			Caryophyllaceae
<i>Herniaria</i>	<i>glabra</i>	L.			Caryophyllaceae
<i>Petrorhagia</i>	<i>prolifera</i>	(L.) P.W. Ball & Heywood			Caryophyllaceae
<i>Petrorhagia</i>	<i>saxifraga</i>	(L.) Link			Caryophyllaceae
<i>Sagina</i>	<i>procumbens</i>	L.	<i>procumbens</i>		Caryophyllaceae
<i>Saponaria</i>	<i>ocymoides</i>	L.			Caryophyllaceae
<i>Saponaria</i>	<i>officinalis</i>	L.			Caryophyllaceae
<i>Silene</i>	<i>latifolia</i>	Poir.	<i>alba</i>	(Mill.) Greuter & Burdet	Caryophyllaceae
<i>Silene</i>	<i>vulgaris</i>	(Moench) Garcke			Caryophyllaceae
<i>Stellaria</i>	<i>aquatica</i>	(L.) Scop.			Caryophyllaceae
<i>Stellaria</i>	<i>holostea</i>	L.	<i>holostea</i>		Caryophyllaceae
<i>Stellaria</i>	<i>media</i>	(L.) Vill.			Caryophyllaceae
<i>Stellaria</i>	<i>pallida</i>	(Dumort.) Crép.			Caryophyllaceae
<i>Euonymus</i>	<i>europaeus</i>	L.			Celastraceae
<i>Helianthemum</i>	<i>nummularium</i>	(L.) Mill.			Cistaceae
<i>Colchicum</i>	<i>autumnale</i>	L.			Colchicaceae
<i>Calystegia</i>	<i>sepium</i>	(L.) R. Br.	<i>sepium</i>		Convolvulaceae

genere	epiteto specifico	autore	subspecie	autore	famiglia
<i>Convolvulus</i>	<i>arvensis</i>	L.			Convolvulaceae
<i>Cuscuta</i>	<i>cesatiana</i>	Bertol.			Convolvulaceae
<i>Cornus</i>	<i>sanguinea</i>	L.			Cornaceae
<i>Sedum</i>	<i>rupestre</i>	L.			Crassulaceae
<i>Sedum</i>	<i>sexangulare</i>	L.			Crassulaceae
<i>Bryonia</i>	<i>dioica</i>	Jacq.			Cucurbitaceae
<i>Sicyos</i>	<i>angulatus</i>	L.			Cucurbitaceae
<i>Juniperus</i>	<i>communis</i>	L.			Cupressaceae
<i>Carex</i>	<i>pairae</i>	F. W. Schultz			Cyperaceae
<i>Carex</i>	<i>pendula</i>	Huds.			Cyperaceae
<i>Carex</i>	<i>remota</i>	L.			Cyperaceae
<i>Cyperus</i>	<i>fuscus</i>	L.			Cyperaceae
<i>Equisetum</i>	<i>arvense</i>	L.			Equisetaceae
<i>Chamaesyce</i>	<i>maculata</i>	(L.) Small			Euphorbiaceae
<i>Euphorbia</i>	<i>cyparissias</i>	L.			Euphorbiaceae
<i>Euphorbia</i>	<i>helioscopia</i>	L.	<i>helioscopia</i>		Euphorbiaceae
<i>Euphorbia</i>	<i>peplus</i>	L.			Euphorbiaceae
<i>Euphorbia</i>	<i>spinosa</i>	L.			Euphorbiaceae
<i>Amorpha</i>	<i>fruticosa</i>	L.			Fabaceae
<i>Astragalus</i>	<i>glycyphyllos</i>	L.			Fabaceae
<i>Astragalus</i>	<i>monspessulanus</i>	L.			Fabaceae
<i>Cercis</i>	<i>siliquastrum</i>	L.	<i>siliquastrum</i>		Fabaceae
<i>Cytisophyllum</i>	<i>sessilifolium</i>	(L.) O. Lang			Fabaceae
<i>Cytisus</i>	<i>scoparius</i>	(L.) Link	<i>scoparius</i>		Fabaceae
<i>Emerus</i>	<i>major</i>	Mill.			Fabaceae
<i>Galega</i>	<i>officinalis</i>	L.			Fabaceae
<i>Lathyrus</i>	<i>sphaericus</i>	Retz.			Fabaceae
<i>Lotus</i>	<i>corniculatus</i>	L.			Fabaceae
<i>Medicago</i>	<i>lupulina</i>	L.			Fabaceae
<i>Medicago</i>	<i>minima</i>	(L.) L.			Fabaceae
<i>Medicago</i>	<i>sativa</i>	L.			Fabaceae
<i>Melilotus</i>	<i>albus</i>	Medik.			Fabaceae
<i>Melilotus</i>	<i>officinalis</i>	(L.) Pall.			Fabaceae
<i>Ononis</i>	<i>natrix</i>	L.			Fabaceae
<i>Ononis</i>	<i>spinosa</i>	L.			Fabaceae
<i>Robinia</i>	<i>pseudoacacia</i>	L.			Fabaceae
<i>Securigera</i>	<i>varia</i>	(L.) Lassen			Fabaceae
<i>Trifolium</i>	<i>arvense</i>	L.			Fabaceae
<i>Trifolium</i>	<i>campestre</i>	Schreb.			Fabaceae
<i>Trifolium</i>	<i>pratense</i>	L.			Fabaceae
<i>Trifolium</i>	<i>repens</i>	L.			Fabaceae
<i>Vicia</i>	<i>sativa</i>	L.			Fabaceae
<i>Quercus</i>	<i>petraea</i>	(Matt.) Liebl.	<i>petraea</i>		Fagaceae
<i>Quercus</i>	<i>pubescens</i>	Willd.	<i>pubescens</i>		Fagaceae
<i>Quercus</i>	<i>robur</i>	L.			Fagaceae
<i>Centaurium</i>	<i>erythraea</i>	Rafn			Gentianaceae
<i>Erodium</i>	<i>cicutarium</i>	(L.) L'Hér.			Geraniaceae
<i>Geranium</i>	<i>dissectum</i>	L.			Geraniaceae
<i>Geranium</i>	<i>molle</i>	L.			Geraniaceae

genere	epiteto specifico	autore	subspecie	autore	famiglia
<i>Geranium</i>	<i>nodosum</i>	L.			Geraniaceae
<i>Myriophyllum</i>	<i>spicatum</i>	L.			Haloragaceae
<i>Hypericum</i>	<i>perforatum</i>	L.			Hypericaceae
<i>Crocus</i>	<i>biflorus</i>	Mill.			Iridaceae
<i>Juglans</i>	<i>regia</i>	L.			Juglandaceae
<i>Juncus</i>	<i>effusus</i>	L.	<i>effusus</i>		Juncaceae
<i>Ajuga</i>	<i>chamaepitys</i>	(L.) Schreb.			Lamiaceae
<i>Ajuga</i>	<i>reptans</i>	L.			Lamiaceae
<i>Ballota</i>	<i>nigra</i>	L.			Lamiaceae
<i>Clinopodium</i>	<i>acinos</i>	(L.) Kuntze			Lamiaceae
<i>Clinopodium</i>	<i>nepeta</i>	(L.) Kuntze			Lamiaceae
<i>Clinopodium</i>	<i>vulgare</i>	L.			Lamiaceae
<i>Galeopsis</i>	<i>angustifolia</i>	Hoffm.	<i>angustifolia</i>		Lamiaceae
<i>Galeopsis</i>	<i>tetrahit</i>	L.			Lamiaceae
<i>Glechoma</i>	<i>hederacea</i>	L.			Lamiaceae
<i>Lamium</i>	<i>amplexicaule</i>	L.			Lamiaceae
<i>Lamium</i>	<i>maculatum</i>	L.			Lamiaceae
<i>Lamium</i>	<i>purpureum</i>	L.			Lamiaceae
<i>Lycopus</i>	<i>europaeus</i>	L.	<i>europaeus</i>		Lamiaceae
<i>Mentha</i>	<i>aquatica</i>	L.	<i>aquatica</i>		Lamiaceae
<i>Origanum</i>	<i>vulgare</i>	L.			Lamiaceae
<i>Prunella</i>	<i>vulgaris</i>	L.	<i>vulgaris</i>		Lamiaceae
<i>Salvia</i>	<i>pratensis</i>	L.			Lamiaceae
<i>Salvia</i>	<i>verticillata</i>	L.	<i>verticillata</i>		Lamiaceae
<i>Satureja</i>	<i>montana</i>	L.			Lamiaceae
<i>Scutellaria</i>	<i>columnae</i>	All.			Lamiaceae
<i>Stachys</i>	<i>palustris</i>	L.			Lamiaceae
<i>Stachys</i>	<i>recta</i>	L.			Lamiaceae
<i>Teucrium</i>	<i>chamaedrys</i>	L.			Lamiaceae
<i>Thymus</i>	<i>longicaulis</i>	C. Presl	<i>longicaulis</i>		Lamiaceae
<i>Linum</i>	<i>bienne</i>	Mill.			Linaceae
<i>Lythrum</i>	<i>salicaria</i>	L.			Lythraceae
<i>Malva</i>	<i>sylvestris</i>	L.	<i>sylvestris</i>		Malvaceae
<i>Morus</i>	<i>alba</i>	L.			Moraceae
<i>Fraxinus</i>	<i>excelsior</i>	L.	<i>excelsior</i>		Oleaceae
<i>Fraxinus</i>	<i>ornus</i>	L.	<i>ornus</i>		Oleaceae
<i>Ligustrum</i>	<i>vulgare</i>	L.			Oleaceae
<i>Epilobium</i>	<i>dodonei</i>	Vill.			Onagraceae
<i>Epilobium</i>	<i>hirsutum</i>	L.			Onagraceae
<i>Epilobium</i>	<i>montanum</i>	L.			Onagraceae
<i>Odontites</i>	<i>luteus</i>	(L.) Clairv.			Orobanchaceae
<i>Odontites</i>	<i>vulgaris</i>	Moench			Orobanchaceae
<i>Parentucellia</i>	<i>latifolia</i>	(L.) Caruel			Orobanchaceae
<i>Rhinanthus</i>	<i>aleutorolophus</i>	(Scop.) Pollich			Orobanchaceae
<i>Oxalis</i>	<i>stricta</i>	L.			Oxalidaceae
<i>Chelidonium</i>	<i>majus</i>	L.			Papaveraceae
<i>Corydalis</i>	<i>cava</i>	(L.) Schweigg. & Körte	<i>cava</i>		Papaveraceae
<i>Fumaria</i>	<i>officinalis</i>	L.			Papaveraceae

genere	epiteto specifico	autore	subspecie	autore	famiglia
<i>Papaver</i>	<i>rhoeas</i>	L.			Papaveraceae
<i>Antirrhinum</i>	<i>latifolium</i>	Mill.			Plantaginaceae (= Veronicaceae)
<i>Chaenorhinum</i>	<i>minus</i>	(L.) Lange			Plantaginaceae (= Veronicaceae)
<i>Kickxia</i>	<i>elatine</i>	(L.) Dumort.			Plantaginaceae (= Veronicaceae)
<i>Kickxia</i>	<i>spuria</i>	(L.) Dumort.			Plantaginaceae (= Veronicaceae)
<i>Linaria</i>	<i>vulgaris</i>	Mill.	<i>vulgaris</i>		Plantaginaceae (= Veronicaceae)
<i>Plantago</i>	<i>lanceolata</i>	L.			Plantaginaceae (= Veronicaceae)
<i>Plantago</i>	<i>major</i>	L.			Plantaginaceae (= Veronicaceae)
<i>Plantago</i>	<i>media</i>	L.			Plantaginaceae (= Veronicaceae)
<i>Plantago</i>	<i>sempervirens</i>	Crantz			Plantaginaceae (= Veronicaceae)
<i>Veronica</i>	<i>agrestis</i>	L.			Plantaginaceae (= Veronicaceae)
<i>Veronica</i>	<i>anagallis-aquatica</i>	L.	<i>anagallis-aquatica</i>		Plantaginaceae (= Veronicaceae)
<i>Veronica</i>	<i>arvensis</i>	L.			Plantaginaceae (= Veronicaceae)
<i>Veronica</i>	<i>chamaedrys</i>	L.			Plantaginaceae (= Veronicaceae)
<i>Veronica</i>	<i>hederifolia</i>	L.			Plantaginaceae (= Veronicaceae)
<i>Veronica</i>	<i>persica</i>	Poir.			Plantaginaceae (= Veronicaceae)
<i>Veronica</i>	<i>polita</i>	Fr.			Plantaginaceae (= Veronicaceae)
<i>Agrostis</i>	<i>stolonifera</i>	L.			Poaceae
<i>Alopecurus</i>	<i>myosuroides</i>	Huds.			Poaceae
<i>Alopecurus</i>	<i>pratensis</i>	L.	<i>pratensis</i>		Poaceae
<i>Alopecurus</i>	<i>rendlei</i>	Eig			Poaceae
<i>Anthoxanthum</i>	<i>odoratum</i>	L.	<i>nipponicum</i>	(Honda) Tzvelev	Poaceae
<i>Arrhenatherum</i>	<i>elatus</i>	(L.) P. Beauv. ex J. & C. Presl			Poaceae
<i>Arundo</i>	<i>donax</i>	L.			Poaceae
<i>Avena</i>	<i>barbata</i>	Pott ex Link			Poaceae
<i>Bothriochloa</i>	<i>ischaemum</i>	(L.) Keng			Poaceae
<i>Brachypodium</i>	<i>sylvaticum</i>	(Huds.) P. Beauv.			Poaceae
<i>Bromus</i>	<i>hordeaceus</i>	L.			Poaceae
<i>Bromus</i>	<i>madritensis</i>	L.			Poaceae
<i>Bromus</i>	<i>sterilis</i>	L.			Poaceae
<i>Calamagrostis</i>	<i>pseudophragmites</i>	(Haller f.) Koeler			Poaceae
<i>Dactylis</i>	<i>glomerata</i>	L.			Poaceae
<i>Digitaria</i>	<i>sanguinalis</i>	(L.) Scop.			Poaceae
<i>Echinochloa</i>	<i>crusgalli</i>	(L.) P. Beauv.			Poaceae
<i>Elymus</i>	<i>repens</i>	(L.) Gould	<i>repens</i>		Poaceae
<i>Eragrostis</i>	<i>pilosa</i>	(L.) P. Beauv.			Poaceae
<i>Festuca</i>	<i>ovina</i>	L.			Poaceae
<i>Festuca</i>	<i>rubra</i>	L.			Poaceae

genere	epiteto specifico	autore	subspspecie	autore	famiglia
<i>Holcus</i>	<i>lanatus</i>	L.			Poaceae
<i>Hordeum</i>	<i>murinum</i>	L.			Poaceae
<i>Koeleria</i>	<i>cristata</i>	(L.) Roem. & Schult.			Poaceae
<i>Lolium</i>	<i>multiflorum</i>	Lam.			Poaceae
<i>Panicum</i>	<i>capillare</i>	L.			Poaceae
<i>Panicum</i>	<i>millaceum</i>	L.			Poaceae
<i>Paspalum</i>	<i>distichum</i>	L.			Poaceae
<i>Phragmites</i>	<i>australis</i>	(Cav.) Trin. ex Steud.			Poaceae
<i>Poa</i>	<i>annua</i>	L.			Poaceae
<i>Poa</i>	<i>bulbosa</i>	L.			Poaceae
<i>Poa</i>	<i>compressa</i>	L.			Poaceae
<i>Poa</i>	<i>pratensis</i>	L.			Poaceae
<i>Poa</i>	<i>trivialis</i>	L.			Poaceae
<i>Schedonorus</i>	<i>arundinaceus</i>	(Schreb.) Dumort.			Poaceae
<i>Setaria</i>	<i>viridis</i>	(L.) P. Beauv.			Poaceae
<i>Sorghum</i>	<i>halepense</i>	(L.) Pers.			Poaceae
<i>Vulpia</i>	<i>myuros</i>	(L.) C.C. Gmel.			Poaceae
<i>Zea</i>	<i>mays</i>	L.			Poaceae
<i>Fallopia</i>	<i>dumetorum</i>	(L.) Holub			Polygonaceae
<i>Persicaria</i>	<i>dubia</i>	(Stein.) Fourr.			Polygonaceae
<i>Persicaria</i>	<i>hydropiper</i>	(L.) Delarbre			Polygonaceae
<i>Persicaria</i>	<i>lapathifolia</i>	(L.) Delarbre			Polygonaceae
<i>Persicaria</i>	<i>maculosa</i>	(L.) Gray			Polygonaceae
<i>Polygonum</i>	<i>aviculare</i>	L.			Polygonaceae
<i>Rumex</i>	<i>crispus</i>	L.			Polygonaceae
<i>Rumex</i>	<i>obtusifolius</i>	L.			Polygonaceae
<i>Portulaca</i>	<i>oleracea</i>	L.	<i>oleracea</i>		Portulacaceae
<i>Potamogeton</i>	<i>crispus</i>	L.			Potamogetonaceae
<i>Anagallis</i>	<i>arvensis</i>	L.			Primulaceae
<i>Lysimachia</i>	<i>nummularia</i>	L.			Primulaceae
<i>Lysimachia</i>	<i>vulgaris</i>	L.			Primulaceae
<i>Anemonoides</i>	<i>nemorosa</i>	(L.) Holub			Ranunculaceae
<i>Anemonoides</i>	<i>ranunculoides</i>	(L.) Holub			Ranunculaceae
<i>Clematis</i>	<i>vitalba</i>	L.			Ranunculaceae
<i>Consolida</i>	<i>regalis</i>				Ranunculaceae
<i>Eranthis</i>	<i>hyemalis</i>	(L.) Salisb.			Ranunculaceae
<i>Ranunculus</i>	<i>bulbosus</i>	L.			Ranunculaceae
<i>Ranunculus</i>	<i>ficaria</i>	L.			Ranunculaceae
<i>Ranunculus</i>	<i>repens</i>	L.			Ranunculaceae
<i>Thalictrum</i>	<i>aquilegifolium</i>	L.	<i>aquilegifolium</i>		Ranunculaceae
<i>Thalictrum</i>	<i>flavum</i>	L.			Ranunculaceae
<i>Thalictrum</i>	<i>lucidum</i>	L.			Ranunculaceae
<i>Reseda</i>	<i>lutea</i>	L.	<i>lutea</i>		Resedaceae
<i>Reseda</i>	<i>phyteuma</i>	L.	<i>phyteuma</i>		Resedaceae
<i>Rhamnus</i>	<i>cathartica</i>	L.			Rhamnaceae
<i>Agrimonia</i>	<i>eupatoria</i>	L.			Rosaceae
<i>Crataegus</i>	<i>monogyna</i>	Jacq.			Rosaceae
<i>Geum</i>	<i>urbanum</i>	L.			Rosaceae
<i>Malus</i>	<i>domestica</i>	(Borkh.) Borkh.			Rosaceae



genere	epiteto specifico	autore	subspecie	autore	famiglia
<i>Potentilla</i>	<i>inclinata</i>	Vill.			Rosaceae
<i>Potentilla</i>	<i>micrantha</i>	Ramond ex DC.			Rosaceae
<i>Potentilla</i>	<i>recta</i>	L.			Rosaceae
<i>Potentilla</i>	<i>reptans</i>	L.			Rosaceae
<i>Potentilla</i>	<i>rupestris</i>	L.			Rosaceae
<i>Potentilla</i>	<i>tabernaemontani</i>	Asch.			Rosaceae
<i>Prunus</i>	<i>avium</i>	L.	<i>avium</i>		Rosaceae
<i>Prunus</i>	<i>persica</i>	(L.) Batsch			Rosaceae
<i>Prunus</i>	<i>spinosa</i>	L.	<i>spinosa</i>		Rosaceae
<i>Pyrus</i>	<i>communis</i>	L.			Rosaceae
<i>Rosa</i>	<i>canina</i>	L.			Rosaceae
<i>Rubus</i>	<i>caesius</i>	L.			Rosaceae
<i>Rubus</i>	<i>ulmifolius</i>	Schott			Rosaceae
<i>Sanguisorba</i>	<i>minor</i>	Scop.			Rosaceae
<i>Asperula</i>	<i>purpurea</i>	(L.) Ehrend.			Rubiaceae
<i>Cruciata</i>	<i>laevipes</i>	Opiz			Rubiaceae
<i>Galium</i>	<i>aparine</i>	L.			Rubiaceae
<i>Galium</i>	<i>verum</i>	L.			Rubiaceae
<i>Sherardia</i>	<i>arvensis</i>	L.			Rubiaceae
<i>Populus</i>	<i>alba</i>	L.			Salicaceae
<i>Populus</i>	<i>canescens</i>	(Aiton) Sm.			Salicaceae
<i>Populus</i>	<i>nigra</i>	L.			Salicaceae
<i>Salix</i>	<i>alba</i>	L.			Salicaceae
<i>Salix</i>	<i>eleagnos</i>	Scop.			Salicaceae
<i>Salix</i>	<i>purpurea</i>	L.			Salicaceae
<i>Salix</i>	<i>triandra</i>	L.			Salicaceae
<i>Acer</i>	<i>campestre</i>	L.			Sapindaceae
<i>Acer</i>	<i>negundo</i>	L.			Sapindaceae
<i>Acer</i>	<i>pseudoplatanus</i>	L.			Sapindaceae
<i>Aesculus</i>	<i>hippocastanum</i>	L.			Sapindaceae
<i>Saxifraga</i>	<i>tridactylites</i>	L.			Saxifragaceae
<i>Misopates</i>	<i>orontium</i>	(L.) Raf.	<i>orontium</i>		Scrophulariaceae
<i>Scrophularia</i>	<i>canina</i>	L.			Scrophulariaceae
<i>Verbascum</i>	<i>blattaria</i>	L.			Scrophulariaceae
<i>Verbascum</i>	<i>densiflorum</i>	Bertol.			Scrophulariaceae
<i>Verbascum</i>	<i>phlomoides</i>	L.			Scrophulariaceae
<i>Ailanthus</i>	<i>altissima</i>	(Mill.) Swingle			Simaroubaceae
<i>Datura</i>	<i>stramonium</i>	L.	<i>stramonium</i>		Solanaceae
<i>Solanum</i>	<i>lycopersicum</i>	L.			Solanaceae
<i>Solanum</i>	<i>nigrum</i>	L.			Solanaceae
<i>Typha</i>	<i>latifolia</i>	L.			Typhaceae
<i>Ulmus</i>	<i>laevis</i>	Pall.			Ulmaceae
<i>Ulmus</i>	<i>minor</i>	Mill.	<i>minor</i>		Ulmaceae
<i>Mercurialis</i>	<i>annua</i>	L.			Urticaceae
<i>Parietaria</i>	<i>officinalis</i>	L.			Urticaceae
<i>Urtica</i>	<i>dioica</i>	L.	<i>dioica</i>		Urticaceae
<i>Verbena</i>	<i>officinalis</i>	L.			Verbenaceae
<i>Viola</i>	<i>arvensis</i>	Murray			Violaceae
<i>Viola</i>	<i>hirta</i>	L.			Violaceae

genere	epiteto specifico	autore	subspecie	autore	famiglia
<i>Viola</i>	<i>odorata</i>	L.			Violaceae
<i>Parthenocissus</i>	<i>quinquefolia</i>	(L.) Planch.			Vitaceae

Dai dati raccolti si desume che in molti degli ambienti considerati è presente la maggior parte delle specie tipiche delle fitocenosi caratteristiche. Si può notare una scarsità di specie tipiche di zone umide perialveali, mentre i dati di alcune specie andrebbero attentamente verificati. Da segnalare la presenza di specie rare o comunque vulnerabili come, ad esempio: *Antirrhinum latifolium*, *Cynoglottis barrelieri*; *Campanula medium*, *Centranthus ruber*, *Echinops sphaerocephalus*, *Euphorbia spinosa*, *Iberis umbellata*, *Pulicaria sicula*, *Satureja montana* *Crocus biflorus* e *Symphytum bulbosum*. Alcune di queste sono nuove per la regione Piemonte. Per queste specie ed altre importanti dal punto di vista fitosociologico e stazionale sarebbe opportuno effettuare una verifica puntuale delle popolazioni. La componente floristica risulta comunque sufficientemente ricca ed articolata rispetto ad un contesto circostante estremamente povero di biodiversità.

### 7.5.3 Popolamenti faunistici

L'area oggetto di studio si colloca nella pianura piemontese sud-orientale, fino al raccordo con le colline del versante padano dell'appennino ligure-piemontese. Si contraddistingue per la presenza di ambienti fluviali con modeste superfici forestali intercalate ad aree agricole con un medio livello di antropizzazione.

Le aste del fiume Bormida e del torrente Orba sono sicuramente gli elementi del territorio più importanti ed interessanti per lo sviluppo di habitat idonei all'insediamento della fauna, oltre che essere in grado di esprimere un maggior livello di biodiversità e di espletare la funzione di importanti corridoi ecologici.

La pressione antropica su entrambi i corsi d'acqua (infrastrutture, captazioni, regimazione, agricoltura intensiva, esbosco) ne ha fortemente impoverito le potenzialità ecologiche non consentendo la formazione di cenosi complesse e popolamenti faunistici caratterizzati da un buon livello di biodiversità, salvo alcune situazioni puntuali. La più consistente è situata nel medio corso del torrente Orba, dove è ancora presente una zona con grande valenza ambientale che per questo è stata inserita nella Rete Natura 2000. Il sito SIC e ZPS IT1180002 "Torrente Orba" tutela circa 12 km dell'asta del torrente, interessando i comuni di Basaluzzo, Bosco Marengo, Capriata d'Orba, Fresonara e Predosa. E' caratterizzato dalla presenza di specie floristiche rare e da numerose specie di uccelli (circa 170, di cui 33 in All. I della Direttiva Uccelli); rilevante la presenza di un importante garzaia "Garzaia di Bosco Marengo". L'area è anche Riserva naturale ai sensi della L.R. n. 50 del 7/09/1987. Nella Tab. 40 si riporta la scheda sintetica del SIC - ZPS.

**Tab. 40 Scheda SIC – ZPS "Torrente Orba"**

SCHEDA SITO NATURA 2000 (Direttive 92/43/CEE "Habitat" e 79/409/CEE "Uccelli")		
1	IDENTIFICAZIONE	
	codice	IT1180002
	sito proposto Natura 2000	ZPS e SIC
	nome	TORRENTE ORBA
	regione biogeografica	continentale
	data schedatura	11/1995
	data aggiornamento	02/2009
	origine	già SIC e ZPS Garzaia del Torrente Orba IT1180002
2	LOCALIZZAZIONE	
	provincia	ALESSANDRIA

	comune	Basaluzzo, Bosco Marengo, Capriata d'Orba, Casal Cermelli, Predosa, Fresonara
	comunità montana	Comunità Collinare del Gavi
	latitudine	44,47,57
	longitudine	08,38,53
	superficie (ha)	506
	cartografia di riferimento	IGM 1:25000: 70/III/NE 70/III/SE; CTR 1:25000: 176SE 194NE 195NO
3	<b>MOTIVI DI INTERESSE</b>	
	caratteristiche generali	Localizzata nel tratto pianeggiante del corso d'acqua, l'area presenta porzioni di bosco ripariale ancora integre, dominate da salici e pioppi, nella zona golenale, e querce e robinie nelle zone più asciutte. Sui suoli ciottolosi del terrazzo sono presenti praterie aride di greto stabilizzato in contatto serale con arbusteti termoxerofili.
	interesse specifico	Presenza di una colonia riproduttiva di Ardeidi, in particolare <i>Ardea cinerea</i> , <i>Egretta garzetta</i> e <i>Nycticorax nycticorax</i> . Presenza di specie vegetali rare, quali <i>Antirrhinum latifolium</i> e <i>Crocus biflorus</i> , e specie protette, quali <i>Centranthus ruber</i> , <i>Echinops sphaerocephalus</i> , <i>Iberis umbellata</i> .
	riferimenti alla Dir. 92/43/CEE	HABITAT: 3220 – “Fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea”; 3240 - “Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a <i>Salix eleagnos</i> ”; 3250 – “Fiumi mediterranei a de_usso permanente <i>Glaucium _avum</i> ”; 3270 “Fiumi con argini melmosi con vegetazione del <i>Chenopodium rubri</i> p.p. e <i>Bidentia</i> p.p.”; 6210 “Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo”; 6430 “Bordure planiziali, montane e alpine di megaphorbie igrofile”; 91E0 “Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )” (*Habitat prioritario); 91F0 “Foreste miste riparie dei grandi fiumi a <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> e <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> o <i>Fraxinus angustifolia</i> ( <i>Ulmion minoris</i> )”; 9260 – Foreste di <i>Castanea sativa</i> ”. PESCI: <i>Barbus plebejus</i> , <i>Chondrostoma genei</i> , <i>Leuciscus souffia</i> , <i>Cobitis taenia</i> (All. II). ANFIBI: <i>Bufo viridis</i> , <i>Rana lessonae</i> (All. IV). RETTILI: <i>Lacerta (viridis) bilineata</i> , <i>Podarcis muralis</i> , <i>Hierophis (= Coluber) viridiflavus</i> (All. IV).
	riferimenti alla Dir. 79/409/CEE	UCCELLI: nidificanti: <i>Nycticorax nycticorax</i> , <i>Egretta garzetta</i> , <i>Circus pygargus</i> , <i>Caprimulgus europaeus</i> , <i>Alcedo atthis</i> , <i>Lanius collurio</i> , <i>Lanius minor</i> ; non nidificanti: <i>Ixobrychus minutus</i> , <i>Egretta alba</i> , <i>Ardea purpurea</i> , <i>Ciconia ciconia</i> , <i>Pandion haliaetus</i> , <i>Pernis apivorus</i> , <i>Milvus migrans</i> , <i>Milvus milvus</i> , <i>Circus gallicus</i> , <i>Circus aeruginosus</i> , <i>Circus cyaneus</i> , <i>Aquila clanga</i> , <i>Falco vespertinus</i> , <i>Falco columbarius</i> , <i>Falco peregrinus</i> , <i>Porzana parva</i> , <i>Grus grus</i> , <i>Himantopus himantopus</i> , <i>Pluvialis apricaria</i> , <i>Philomachus pugnax</i> , <i>Limosa lapponica</i> , <i>Tringa glareola</i> , <i>Sterna hirundo</i> , <i>Sterna albifrons</i> , <i>Asio flammeus</i> , <i>Anthus campestris</i> (All. I).
4	<b>STATO DI PROTEZIONE E GESTIONE ATTUALI</b>	
	forme di salvaguardia	Area protetta regionale (Riserva naturale speciale del Torrente Orba (Garzaia di Bosco Marengo)).
	gestione	Ente di gestione del Sistema delle aree protette della Fascia fluviale del Po Tratto vercellese e alessandrino.
5	<b>RISCHI PER LA CONSERVAZIONE</b>	
	attività antropiche e vulnerabilità:	Inquinamento da pesticidi. Scarichi fognari e discariche abusive. Tagli boschivi e privatizzazione terreni demaniali. Regimazioni idrauliche. Prelievi idrici.

Un'altra area di interesse naturalistico è situata lungo il corso del Bormida, entro il tronco oggetto di studio. Si tratta di un antico meandro abbandonato, ormai esterno alla gola del fiume, designato come Sito di Importanza Regionale (SIR). Nella Tab. 41 si riporta la scheda sintetica.

**Tab. 41 Scheda SIR “Bormida morta di Sezzadio”**

SCHEDA SITO (L.r. 3 aprile 1995, n. 47 - Norme per la tutela dei Biotopi)		
1	<b>IDENTIFICAZIONE SITO</b>	
	codice	IT1180022
	sito proposto Natura 2000	NO
	nome	BORMIDA MORTA DI SEZZADIO
	data schedatura	06/1997

2	LOCALIZZAZIONE	
	provincia	ALESSANDRIA
	comune	Cassine, Sezzadio
	comunità montana	
	latitudine	44.45.30
	longitudine	08.34.25
	superficie (ha)	156
	cartografia di riferimento	IGM 1:25000 70/III/NO; CTR 1:25000 194 NE
3	MOTIVI DI INTERESSE	
	caratteristiche generali	Antico meandro abbandonato della Bormida ormai esterno alla golena fluviale, tagliato fuori dal tracciato dell'argine maestro. Completamente inserito in un contesto ad agricoltura intensiva, rappresenta l'unico rifugio per flora e fauna caratteristiche dell'ambiente palustre e dell'ambiente di prato arido. L'area umida è circondata da un lembo di bosco planiziale.
	interesse specifico	Si tratta di una zona umida relitta di grande importanza naturalistica, completamente inserita in un contesto altamente antropizzato nel quale svolge azione di rifugio per fauna e flora ormai rare.
	riferimenti alla Dir. 92/43/CEE	
	riferimenti alla Dir. 79/409/CEE	UCCELLI: <i>Botaurus stellaris</i> (prioritaria) <i>Nycticorax nycticorax</i> , <i>Egretta garzetta</i> , <i>Ardea purpurea</i> , <i>Ixobrychus minutus</i> , <i>Lanius collurio</i>
4	STATO DI PROTEZIONE E GESTIONE ATTUALI	
	forme di salvaguardia	
	gestione	
5	RISCHI PER LA CONSERVAZIONE	
	attività antropiche e vulnerabilità:	L'area è ormai esterna alla golena della Bormida e non gode di alcun tipo di protezione territoriale; per circa metà fu bonificata in passato, mentre la porzione restante si è conservata probabilmente grazie alla frammentazione della proprietà ed all'onerosità dell'operazione di bonifica.

### 7.5.3.1 Avifauna

Per ciò che riguarda la fauna dell'area oggetto di studio, il gruppo più rappresentativo è quello dell'avifauna. Grazie alla loro mobilità, gli uccelli, infatti, più facilmente di altri gruppi faunistici possono utilizzare habitat idonei anche in condizioni di difficile interconnessione e mancanza di continuità ecosistemica.

La presenza, all'interno dell'area di studio, della Riserva naturale speciale del Torrente Orba, individuata anche come Zona di Protezione Speciale (ZPS) (vedi sopra), particolarmente ben studiata, permette di disporre di una certa quantità di dati a partire dai quali è possibile effettuare una lettura abbastanza rappresentativa dello stato dell'avifauna dei bacini del Bormida e dell'Orba.

La comunità ornitica con 188 specie, di cui 39 inserite nell'Allegato I della Dir.79/409 CEE "Uccelli", qui segnalate (RNT0 2010), corrisponde al 68% circa di quella nota per l'intera provincia di Alessandria (Malacarne et al. 1999 – PFV Provincia di Alessandria). Le specie svernanti sono circa 80. Le specie nidificanti, certe o probabili, sono 103; molto interessante è la probabile riproduzione dell'albanella minore (*Circus pygargus*), dell'occhione (*Burhinus oedicephalus*), del beccamoschino (*Cisticola juncidis*) e dell'averla cenerina (*Lanius minor*), quattro elementi molto rari in Piemonte, oltre alla prima nidificazione accertata nella RNT0 di cicogna bianca (*Ciconia ciconia*) nel 2010. Grande valore ha anche la presenza di una colonia riproduttiva di ardeidi, la garzaia di Bosco Marengo, nella quale nidificano l'airone cenerino (*Ardea cinerea*), la garzetta (*Egretta garzetta*) e la nitticora (*Nycticorax nycticorax*), quest'ultima con una significativa popolazione a livello italiano (4% c.ca), seppure in trend negativo nell'ultimo decennio.

Nella Tab. 42 si riporta l'elenco, in ordine sistematico, delle specie con indicato: se di interesse comunitario (inserite nell'allegato I della Direttiva "Uccelli"), la fenologia, la

categoria SPEC (aggiornamento BirdLife International 2004) e lo status nella Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia (WWF-LIPU, 1999). Per la nomenclatura e l'ordine sistematico si è seguita la lista CISO-COI degli uccelli italiani aggiornata a settembre 2009.

**Tab. 42 Elenco avifauna**

Nome volgare	Nome scientifico	All. I Dir. 79/409/CEE	fenologia	SPEC	Lista Rossa
Oca selvatica	<i>Anser anser</i>		W, M	NS	
Fischione	<i>Anas penelope</i>		S, W, M	NS	
Alzavola	<i>Anas crecca</i>		S, B?, W, M	NS	EN
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>		S, B, W, M	NS	
Marzaiola	<i>Anas querquedula</i>		M	3	VU
Mestolone	<i>Anas clypeata</i>		S, B?, M	3	EN
Fistione turco	<i>Netta rufina</i>		S, B?, M	NS	EN
Moriglione	<i>Aythya ferina</i>		S, M	2	VU
Moretta	<i>Aythya fuligula</i>		S, M	3	CR
Smergo maggiore	<i>Mergus merganser</i>		W, M	NS	
Starna	<i>Perdix perdix</i>		S, W, M	3	LR
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>		B?, M	3	LR
Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>		B, S	NS	
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>		B, S, W, M	NS	EN
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	X	B, S, M	3	EN
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	X	B, M	3	
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>		B, S, M	NS	VU
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	X	B, S, W, M	NS	
Airone bianco maggiore	<i>Casmerodius albus</i>	X	S, W, M	NS	
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>		B, S, W, M	NS	LR
Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>	X	M	3	LR
Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>	X	M	2	
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>	X	B, S, M	3	LR
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>		B, S, W, M	NS	
Svasso piccolo	<i>Podiceps nigricollis</i>		M	NS	
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	X	B?, S, M,	NS	VU
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	X	S, M	3	VU
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	X	W, M	2	EN
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	X	M	3	EN
Falco di palude	<i>Falco aeruginosus</i>	X	B?, S, W, M	NS	EN
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	X	W, M	3	EX

Nome volgare	Nome scientifico	All. I Dir. 79/409/CEE	fenologia	SPEC	Lista Rossa
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	X	B?, S, M	NS	VU
Astore	<i>Accipiter gentilis</i>		S, W, M	NS	VU
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>		B, S, W, M	NS	
Poiana	<i>Buteo buteo</i>		B, S, W, M	NS	
Aquila anatraia maggiore	<i>Aquila clanga</i>	X	M	1	
Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>	X	M	3	EX
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>		B, S, W, M	3	
Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>		M	3	
Smeriglio	<i>Falco columbarius</i>	X	W, M	NS	
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>		S, M	NS	VU
Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	X	S, W, M	NS	VU
Schiribilla	<i>Porzana parva</i>	X	M	NS	CR
Re di quaglie	<i>Crex crex</i>	X	M	1	EN
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>		B, S, W, M	NS	
Folaga	<i>Fulica atra</i>		B, S, W, M	NS	
Gru	<i>Grus grus</i>	X	W, M	2	EX
Cavaliere d'Italia	<i>Himantopus himantopus</i>	X	B, S, M	NS	LR
Occhione	<i>Burhinus oedicnemus</i>	X	B?, M	3	EN
Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>		B, M	NS	LR
Piviere dorato	<i>Pluvialis apricaria</i>	X	M	NS	
Pivieressa	<i>Pluvialis squatarola</i>		M	NS	
Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>		B, S, W, M	2	
Gambecchio comune	<i>Calidris minuta</i>		M	NS	
Combattente	<i>Philomachus pugnax</i>	X	M	2	
Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i>		S, W, M	3	
Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>		W, M	3	EN
Pittima minore	<i>Limosa lapponica</i>	X	M	NS	
Chiarlo piccolo	<i>Numenius phaeopus</i>		M	NS	
Chiarlo maggiore	<i>Numenius arquata</i>		S, M	2	
Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>		B?, S, M	3	VU
Piro piro culbianco	<i>Tringa ochropus</i>		S, W, M	NS	
Pantana	<i>Tringa nebularia</i>		S, M	NS	
Piro piro boschereccio	<i>Tringa glareola</i>	X	M	3	
Gabbiano comune	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>		B, S, W, M	NS	VU
Gabbiano corallino	<i>Larus melanocephalus</i>	X	M	NS	VU
Gavina	<i>Larus canus</i>		S, W, M	2	

Nome volgare	Nome scientifico	All. I Dir. 79/409/CEE	fenologia	SPEC	Lista Rossa
Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>		B, S, W, M	NS	
Fratello	<i>Sterna albifrons</i>	X	B, S, M	3	VU
Sterna comune	<i>Sterna hirundo</i>	X	B, S, M	NS	LR
Colombella	<i>Columba oenas</i>		B, S	NS	CR
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>		B, S, W, M	NS	
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>		B, S	NS	
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>		B, M	3	
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>		B, M	NS	
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>		B?, S	3	LR
Assiolo	<i>Otus scops</i>		B, M	2	LR
Civetta	<i>Athene noctua</i>		B, S	3	
Allocco	<i>Strix aluco</i>		B, S	NS	
Gufo comune	<i>Asio otus</i>		B, S, W, M	NS	LR
Gufo di palude	<i>Asio flammeus</i>	X	W, M	3	
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	X	B, M	2	LR
Rondone comune	<i>Apus apus</i>		B, M	NS	
Rondone maggiore	<i>Apus melba</i>		M	NS	LR
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	X	B, S, W, M	3	LR
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>		B, M	3	
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	X	M	2	EN
Upupa	<i>Upupa epops</i>		B, M	3	
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>		B, M	3	
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>		B, S	2	LR
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>		B, S	NS	
Picchio rosso minore	<i>Dendrocopos minor</i>		B, S	NS	LR
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	X	W, M	2	
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>		B, S, W, M	3	
Topino	<i>Riparia riparia</i>		B, M	3	
Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>		M	NS	
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>		B, M	3	
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>		B, M	3	
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	X	B?, M	3	
Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>		M	NS	
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>		W, M	NS	
Spioncello	<i>Anthus spinoletta</i>		W, M	NS	
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>		B, M	NS	

Nome volgare	Nome scientifico	All. I Dir. 79/409/CEE	fenologia	SPEC	Lista Rossa
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>		B, S, M	NS	
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>		B, S, W, M	NS	
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>		B, S, W, M	NS	
Passera scopaiaola	<i>Prunella modularis</i>		W, M	NS	
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>		B, S, W, M	NS	
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>		B, M	NS	
Pettazzurro	<i>Luscinia svecica</i>	X	M	NS	
Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>		B, S, W, M	NS	
Codiroso	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		B, M	2	
Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>		M	NS	
Saltimpalo	<i>Saxicola torquata</i>		B, S, W, M	NS	
Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>		M	3	
Merlo	<i>Turdus merula</i>		B, S, W, M	NS	
Cesena	<i>Turdus pilaris</i>		W, M	NS	
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>		B?, S, W, M	NS	
Tordo sassello	<i>Turdus iliacus</i>		W, M	NS	
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>		W, M	NS	
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>		B, S, M	NS	
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>		B?, M	NS	
Forapaglie comune	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>		M	NS	CR
Cannaiola verdognola	<i>Acrocephalus palustris</i>		B, M	NS	
Cannaiola	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		B, M	NS	
Cannareccione	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>		B, M	NS	
Canapino maggiore	<i>Hippolais icterina</i>		M	NS	
Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>		B, M	NS	
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>		B, S, W, M	NS	
Beccafico	<i>Sylvia borin</i>		B, M	NS	
Bigiarella	<i>Sylvia curruca</i>		M	NS	
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>		B, M	NS	
Sterpazzolina di Moltoni	<i>Sylvia sublpina</i>		M	NS	
Lui bianco	<i>Phylloscopus bonelli</i>		M	2	
Lui verde	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>		M	2	
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>		B, S, W, M	NS	
Lui grosso	<i>Phylloscopus trochilus</i>		M	NS	
Regolo	<i>Regulus regulus</i>		W, M	NS	
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapillus</i>		W, M	NS	



Nome volgare	Nome scientifico	All. I Dir. 79/409/CEE	fenologia	SPEC	Lista Rossa
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>		B, M	3	
Balia nera	<i>Ficedula hypoleuca</i>		M	NS	
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>		B, S, W, M	NS	
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>		B, S, W, M	NS	
Cinciallegra	<i>Parus major</i>		B, S, W, M	NS	
Cincia mora	<i>Periparus ater</i>		W, M	NS	
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>		B, S, W, M	3	
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>		B, S	NS	
Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>		B, S, M	NS	
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>		B, M	NS	
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	X	B, M	3	
Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	X	B?, M	2	EN
Averla maggiore	<i>Lanius excubitor</i>		W, M	3	
Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>		B?, M	2	LR
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>		B, S	NS	
Gazza	<i>Pica pica</i>		B, S	NS	
Taccola	<i>Corvus monedula</i>		B, S	NS	
Corvo	<i>Corvus frugilegus</i>		W, M	NS	
Cornacchia nera	<i>Corvus corone</i>		B, S	NS	
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>		B, S	NS	
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>		B, S, M	3	
Passera d'Italia	<i>Passer domesticus italiae</i>		B, S	3	
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>		B, S	3	
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>		B, S, W, M	NS	
Peppola	<i>Fringilla montifringilla</i>		W, M	NS	
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>		B?, S, M	NS	
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>		B, S, W, M	NS	
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>		B, S, W, M	NS	
Lucherino	<i>Carduelis spinus</i>		W, M	NS	
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>		W, M	2	
Organetto	<i>Carduelis flammea</i>		M	NS	
Crociere	<i>Loxia curvirostra</i>		M	NS	
Ciuffolotto	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>		W, M	NS	
Frosone	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>		W, M	NS	LR
Zigolo giallo	<i>Emberiza citrinella</i>		B, S, M	NS	
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>		B?, S, M	NS	

Nome volgare	Nome scientifico	All. I Dir. 79/409/CEE	fenologia	SPEC	Lista Rossa
Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>		W, M	3	
Migliarino di palude	<i>Emberiza schoeniclus</i>		B, S, W, M	NS	
Strillozzo	<i>Miliaria calandra</i>		B, S, M	2	
Legenda					
Fenologia: B = nidificante; B? = nidificante probabile; S = estivante; W = svernante; M = migratore.					
SPEC 1 = specie presenti in Europa e minacciate globalmente;					
SPEC 2 = specie con uno status conservazionistico negativo in Europa la cui popolazione globale è concentrata in Europa;					
SPEC 3 = specie con uno status conservazionistico negativo in Europa la cui popolazione globale non è però concentrata in Europa;					
SPEC 4 = non minacciate, ma concentrate solo in Europa.					
NS = specie non inserita nell'elenco SPEC					
Lista rossa: EX = Extinct - Estinta come nidificante; CR = Critically - Minacciata in modo critico; EN = Endangered - Minacciata; VU = Vulnerable - Vulnerabile; LR = Lower risk - A più basso rischio					

Si hanno inoltre segnalazioni di 3 specie nuove per la Riserva del torrente Orba dalla provenienza incerta, ma sicuramente antropica: pellicano rossiccio *Pelecanus rufescens*, avvoltoio testarossa *Cathartes aura* ed ibis sacro *Threskiornis aethiopicus*. A queste si aggiunge la presenza di popolazioni allo stato semi-selvatico di piccione torraio *Columba livia* var. *domestica*.

#### 7.5.3.2 Ittiofauna

Alla luce dei dati delle diverse campagne di studio effettuate a partire dalla stesura della Carta Ittica Regionale (1991) fino al lavoro del CREST 2006 per l'applicazione dell'Indice Ittico (I.I.) in Piemonte, l'ittiofauna del bacino del fiume Bormida e del torrente Orba è inquadrabile nella zona dei ciprinidi reofili, con una digressione progressiva verso la zona dei ciprinidi limnofili, con una maggiore tenuta del torrente Orba. Le motivazioni principali della digressione sono da ricercare nello sbilancio idrico della stagione secca dovuto ad un uso plurimo della risorsa idrica disponibile che mette sovente in secca ampi tratti dei due corsi d'acqua. A questo fenomeno si aggiunge la comparsa di specie alloctone che dal fiume Po sono risalite fino alle zone oggetto di studio.

Oltre agli studi citati è disponibile l'aggiornamento dell'Ittiofauna del Piemonte (Forneris, 2011) riportante i dati del monitoraggio 2009, in cui non emergono sostanziali differenze rispetto agli studi precedenti, se non un generale impoverimento della consistenza delle popolazioni ittiche ed un aumento, ancora contenuto per l'area oggetto di studio, delle specie alloctone. L'ittiofauna del tratto indagato è costituita da 20 specie, di cui 4 di interesse comunitario. Sono ancora diffuse soprattutto nella porzione più alta dell'Orba e nello Stura di Ovada, ma con popolazioni meno abbondanti e meno strutturate, le forme autoctone di ciprinidi reofili, che 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) oltre al piccolo gobide ghiozzo padano (*Padogobius martensii*); 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 alburnus alborella*), il cobite (*Cobitis taenia*, All. II), il gobione (*Gobio gobio*), la savetta (*Chondrostoma soetta*), la scardola (*Scardinius erythrophthalmus*) e il triotto (*Rutilus erythrophthalmus*). Sono segnalate inoltre diverse specie alloctone: il carassio (*Carassius* sp.), la pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*), la carpa (*Ciprinus carpio*), il persico sole (*Lepomis gibbosus*), il barbo d'oltralpe (*Barbus barbus*), il siluro (*Silurus glanis*), il pesce gatto (*Ictalurus* sp.), il rodeo amaro (*Rhodeus sericeus*) e qualche sporadico esemplare di trota fario (*Salmo [trutta] trutta*) nello Stura di Ovada e nel tratto più a monte dell'Orba.

### 7.5.3.3 Erpetofauna

L'erpetofauna della zona oggetto di studio è piuttosto ridotta, contando solo 8 taxa segnalati. Come per altri gruppi, anche l'erpetofauna risente delle modificazioni ambientali dovute alla forte pressione antropica sugli ambienti fluviali e sulle zone oggetto di attività agricola intensiva. Tra i rettili abbiamo la biscia dal collare (*Natrix natrix helvetica*) presente in Piemonte con la sottospecie *N.n. helvetica*, il biacco (*Hierophis* (= *Coluber*) *viridiflavus*), il ramarro (*Lacerta* (*viridis*) *bilineata*) e la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*). Queste ultime tre specie sono di interesse comunitario e inserite nell'All. IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE). Tra gli anfibi sono segnalati il rospo comune (*Bufo bufo*), il rospo smeraldino (*Bufo viridis*), la rana verde (*Rana lessonae*) e la rana agile (*Rana dalmatina*), tutte di interesse comunitario e inserite nell'All. IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE).

### 7.5.3.4 Mammiferi

Anche i mammiferi hanno risentito delle modificazioni ambientali determinate dagli interventi antropici legati sia alle attività agricole che all'infrastrutturazione della pianura e all'alterazione della morfologia fluviale.

I dati sulla presenza dei mammiferi nell'ambito considerato sono piuttosto frammentari, mancando studi specifici su questo territorio per questo gruppo faunistico.

Il gruppo che riveste il maggior interesse conservazionistico ed ambientale è quello dei chirotteri che, con le 28 specie segnalate per il Piemonte, è anche quello più numeroso. Tutte le specie di chirotteri sono di interesse comunitario oltre che conservazionistico. Unico altro mammifero di interesse comunitario presente nel territorio in esame è il moscardino (*Muscardinus avellanarius*) che trova rifugio nei margini boschivi e nelle folte siepi. L'alveo dei fiumi è un importante sito trofico per molte di queste specie, soprattutto quelle antropofile. Nel territorio considerato non sono segnalate consistenti colonie dei pipistrelli, mancando idonei siti riproduttivi o di svernamento in seguito alla banalizzazione degli habitat forestali di greto e alla mancanza di siti ipogei. Sono da ritenere di una certa importanza conservazionistica le segnalazioni di donnola (*Mustela nivalis*) e puzzola (*Mustela putorius*) per questo settore della pianura piemontese, in quanto queste specie sono in declino su scala regionale e nazionale. Da alcuni anni sono comparse anche nel territorio in esame 2 specie di mammiferi alloctoni con i conseguenti problemi di carattere ecologico e gestionale. Si tratta della nutria (*Myocastor coypus*) che sta colonizzando nuovi territori fluviali risalendo dal Po e ha raggiunto, per ora in modo saltuario, la parte bassa di Orba e Bormida, e del silvilago o minilepre (*Sylvilagus floridanus*) che si sta rapidamente diffondendo nelle aree agricole con interazioni incerte con la lepre (*Lepus europaeus*), le cui popolazioni sono già provate da pressione venatoria e pratiche agricole intensive.

**Tab. 43 Elenco dei mammiferi**

Riccio	<i>Erinaceus europaeus</i>
Toporagno	<i>Sorex araneus</i>
Toporagno pigmeo	<i>Sorex minutus</i>
Crocidura dal ventre bianco	<i>Crocidura leucodon</i>
Crocidura minore	<i>Crocidura suaveolens</i>
Talpa	<i>Talpa europaea</i>
Rinolofa euriale	<i>Rhinolophus euryale</i>
Rinolofa maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
Rinolofa minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
Vespertilio di Bechstein	<i>Myotis bechsteini</i>

Vespertilio di Blyth	<i>Myotis blythi</i>
Vespertilio di Brandt	<i>Myotis brandti</i>
Vespertilio di Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>
Vespertilio di Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>
Vespertilio smarginato	<i>Myotis emarginatus</i>
Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>
Vespertilio mustacchino	<i>Myotis mystacinus</i>
Vespertilio di Natterer	<i>Myotis nattereri</i>
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
Pipistrello di Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
Pipistrello pigmeo	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>
Nottola di Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>
Nottola comune	<i>Nyctalus noctula</i>
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>
Serotino di Nilsson	<i>Eptesicus nilssonii</i>
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>
Serotino bicolore	<i>Vespertilio murinus</i>
Barbastello	<i>Barbastella barbastellus</i>
Orecchione comune	<i>Plecotus auritus</i>
Orecchione meridionale	<i>Plecotus austriacus</i>
Orecchione alpino	<i>Plecotus macrobullaris</i>
Miniottero	<i>Miniopterus schreibersii</i>
Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>
Lepre	<i>Lepus europaeus</i>
Silvilago	<i>Sylvilagus floridanus</i>
Scoiattolo rosso	<i>Sciurus vulgaris</i>
Ghiro	<i>Myoxus glis</i>
Moscardino	<i>Muscardinus avellanarius</i>
Arvicola rossastra	<i>Clethrionomys glareolus</i>
Arvicola di Savi	<i>Microtus savii</i>
Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>
Ratto delle chiaviche	<i>Rattus norvegicus</i>
Ratto nero	<i>Rattus rattus</i>
Topo domestico	<i>Mus domesticus</i>
Nutria	<i>Myocastor coypus</i>
Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>
Tasso	<i>Meles meles</i>
Donnola	<i>Mustela nivalis</i>
Puzzola	<i>Mustela putorius</i>
Faina	<i>Martes foina</i>
Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>
Capriolo	<i>Capreolus capreolus</i>

#### 7.5.4 Ecosistemi di origine naturale e seminaturale

La zonizzazione della vegetazione arboreo-arbustiva in ambiente golenale, procedendo dall'interno verso l'esterno, in situazioni naturali dovrebbe rispecchiare sostanzialmente lo schema seguente:

- fascia corrispondente al livello di magra: salici arbustivi adattati a forte velocità di corrente e a lunghi periodi di inondazione;

- fascia ripariale: salici arborei, di cui il salice bianco (*Salix alba*) è la specie più caratteristica;
- fascia boscosa: pioppo bianco (*Populus alba*) e ontano nero (*Alnus glutinosa*);
- fascia corrispondente al limite superiore delle piene periodiche: olmo (*Ulmus sp.*), farnia (*Quercus robur*) e pioppo nero (*Populus nigra*);
- fascia interessata da piene eccezionali: farnia (*Quercus robur*).

La struttura originale di queste fasce, che spesso sono completamente scomparse o si sono drasticamente ridotte, è in gran parte compromessa o comunque la struttura delle fitocenosi presenti, frutto di complesse vicende evolutive, è fortemente modificata o molto spesso degradata. Le fasce più esterne sono spesso scomparse, eliminate dall'avanzare dei coltivi o dalla presenza di attività estrattive, e i pochi lembi rimasti sono invasi da specie alloctone o provenienti dalle stesse coltivazioni (infestanti delle colture).

Sostanzialmente, sono ormai ridottissime le aree con ecosistemi alveali e perialveali che non abbiano risentito in modo massiccio della pressione antropica.

Nelle aree agricole circostanti, occupate prevalentemente da seminativi e, in subordine, da impianti di pioppicoltura, risultano ormai totalmente scomparsi gli elementi naturali che contribuivano a mantenere un mosaico ecosistemico di buona qualità, permettendo, attraverso veri e propri corridoi ecologici, lo spostamento di specie vegetali e animali. I boschetti, le siepi lungo strade e canali, le vie d'acqua in condizioni ecologiche buone, gli elementi arborei isolati, i prati stabili polifiti permettevano di mantenere un equilibrio accettabile del territorio utilizzato dall'uomo e soprattutto una notevole biodiversità.

L'eliminazione o la banalizzazione di questi elementi, l'uso massiccio di antiparassitari e diserbanti e la costante e scorretta manutenzione delle vie d'acqua, hanno portato alla perdita di un numero considerevole di specie vegetali e animali e a una frammentazione del mosaico preesistente.

Sono presenti, lungo i due tratti dei corsi d'acqua, numerose zone umide che si sono formate in ex aree di cava. Alcune, probabilmente frutto di interventi di rinaturazione, stanno evolvendo verso situazioni ecosistemiche stabili con il ritorno di specie e fitocenosi estremamente interessanti ed ormai divenute rare; altre sono colonizzate per ora sola da specie opportuniste, soprattutto neofite invasive provenienti dai coltivi circostanti e da alcuni tratti dei corsi d'acqua.

All'interno del SIC-ZPS "Torrente Orba" sono segnalati alcuni habitat inseriti nella Direttiva 92/43 CEE.

**Tab. 44 Habitat di interesse comunitario**

codice	habitat	caratteristiche
3220	Fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea	Comunità pioniere di piante erbacee o suffrutescenti con prevalenza di specie alpine che colonizzano i greti ghiaiosi e sabbiosi dei corsi d'acqua a regime alpino. Le stazioni sono caratterizzate dall'alternanza di fasi di inondazione (nei periodi di piena dovuti alla fusione delle nevi e nelle fasi di morbida) e disseccamento (generalmente in tarda estate).
3240	Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a <i>Salix eleagnos</i>	Formazioni arboreo-arbustive pioniere di salici di greto che si sviluppano sui greti ghiaioso-sabbiosi di fiumi con regime torrentizio e con sensibili variazioni del livello della falda nel corso dell'anno. Tali salici pionieri, con diverse entità tra le quali <i>Salix eleagnos</i> è considerata la specie guida, sono sempre prevalenti sulle altre specie arboree che si insediano in fasi più mature. Tra gli arbusti, l'olivello spinoso ( <i>Hippophae rhamnoides</i> ) è il più caratteristico indicatore di questo habitat. Lo strato erbaceo è spesso poco rappresentato e raramente significativo. Queste formazioni hanno la capacità di sopportare sia periodi di sovralluvionamento che fenomeni siccitosi.
3250	Fiumi mediterranei a flusso permanente con <i>Glaucium flavum</i>	Comunità erbacee pioniere su alvei ghiaiosi o ciottolosi poco consolidati di impronta submediterranea con formazioni del <i>Glaucium flavum</i> . Le

codice	habitat	caratteristiche
		stazioni si caratterizzano per l'alternanza di fasi di inondazione e di aridità estiva marcata.
3270	Fiumi con argini melmosi con vegetazione del <i>Chenopodium rubri</i> p.p. e <i>Bidention</i> p.p.	Comunità vegetali che si sviluppano sulle rive fangose, periodicamente inondate e ricche di nitrati dei fiumi di pianura e della fascia submontana, caratterizzate da vegetazione annuale nitrofila pioniera delle alleanze <i>Chenopodium rubri</i> p.p. e <i>Bidention</i> p.p.. Il substrato è costituito da sabbie, limi o argille anche frammisti a uno scheletro ghiaioso. In primavera e fino all'inizio dell'estate questi ambienti, a lungo inondati, appaiono come rive melmose prive di vegetazione in quanto questa si sviluppa, se le condizioni sono favorevoli, nel periodo tardo estivo-autunnale. Tali siti sono soggetti nel corso degli anni a modifiche spaziali determinate dalle periodiche alluvioni.
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo ( <i>Festuco-Brometalia</i> )	Praterie polispecifiche perenni a dominanza di graminacee emicriptofitiche, generalmente secondarie, da aride a semimesofile, diffuse prevalentemente nel Settore Appenninico ma presenti anche nella Provincia Alpina, dei Piani bioclimatici Submeso-Temperato, Meso-Temperato, Supra-Temperato, riferibili alla classe <i>Festuco-Brometea</i> , talora interessate da una ricca presenza di specie di <i>Orchideaceae</i> ed in tal caso considerate prioritarie.
6430	Bordure planiziali, montane e alpine di megafornie idrofile	Comunità di alte erbe a foglie grandi (megafornie) igrofile e nitrofile che si sviluppano, in prevalenza, al margine dei corsi d'acqua e di boschi igro-mesofili, distribuite dal piano basale a quello alpino.
91E0	Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	Foreste alluvionali, ripariali e paludose di <i>Alnus</i> spp., <i>Fraxinus excelsior</i> e <i>Salix</i> spp. presenti lungo i corsi d'acqua sia nei tratti montani e collinari che planiziali o sulle rive dei bacini lacustri ed in aree con ristagni idrici non necessariamente collegati alla dinamica fluviale. Si sviluppano su suoli alluvionali spesso inondati o nei quali la falda idrica è superficiale, prevalentemente in macrobioclima temperato ma penetrano anche in quello mediterraneo dove l'umidità edafica lo consente.
91F0	Foreste miste riparie di grandi fiumi a <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> e <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> o <i>Fraxinus angustifolia</i> ( <i>Ulmion minoris</i> )	Boschi alluvionali e ripariali misti meso-igrofilici che si sviluppano lungo le rive dei grandi fiumi nei tratti medio-collinare e finale che, in occasione delle piene maggiori, sono soggetti a inondazione. In alcuni casi possono svilupparsi anche in aree depresse svincolati dalla dinamica fluviale. Si sviluppano su substrati alluvionali limoso-sabbiosi fini. Per il loro regime idrico sono dipendenti dal livello della falda freatica. Rappresentano il limite esterno del "territorio di pertinenza fluviale".
9260	Boschi di <i>Castanea sativa</i>	Boschi acidofili ed oligotrofici dominati da castagno. L'habitat include i boschi misti con abbondante castagno e i castagneti d'impianto (da frutto e da legno) con sottobosco caratterizzato da una certa naturalità (sono quindi esclusi gli impianti da frutto produttivi in attualità d'uso).

Molti di questi habitat sussistono in discrete condizioni anche in altri tratti dei due corsi d'acqua. Si tratta di ecosistemi da conservare ed espandere, dove possibile.

## 7.6 Paesaggio

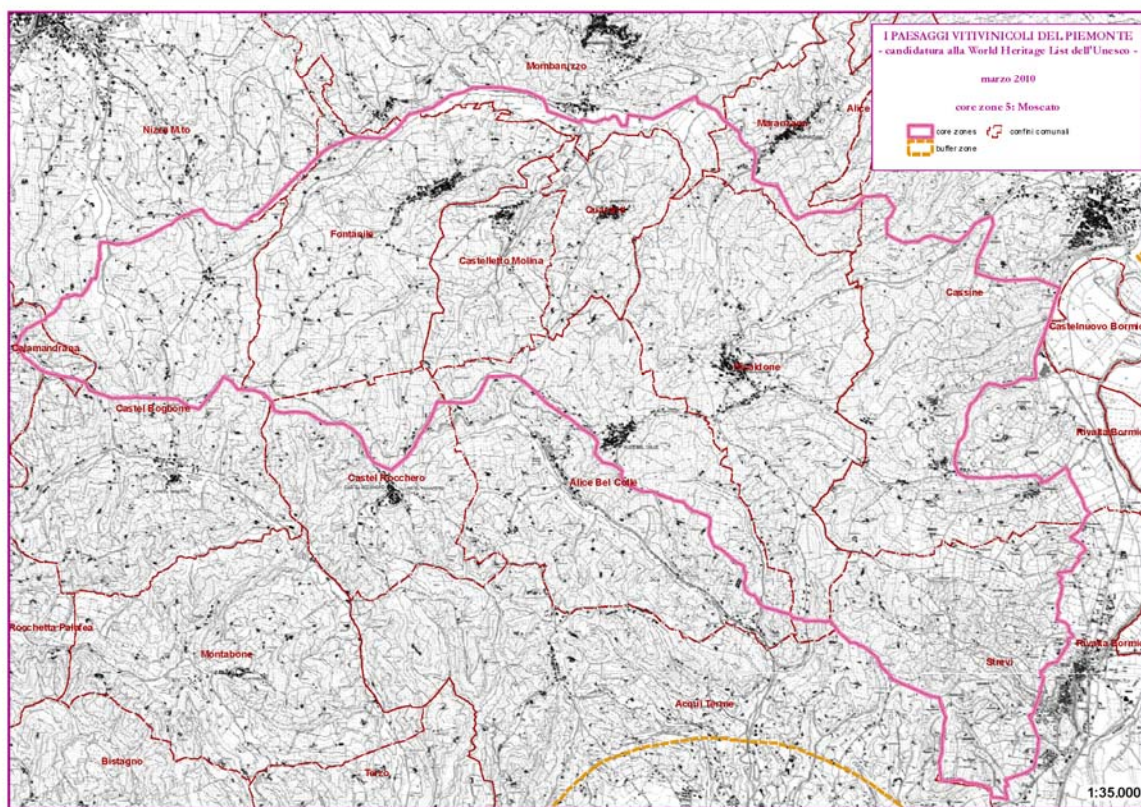
Gli ambiti fluviali oggetto del Programma in esame e il relativo contesto territoriale e paesaggistico sono parte integrante della piana alessandrina, nella media pianura piemontese, una vasta area caratterizzata da un rilevante sistema urbano e infrastrutturale che ha il proprio fulcro nel capoluogo provinciale e comprende altri centri importanti, oltre ad altri insediamenti di pianura storicamente consolidati, quali Castellazzo Bormida, Bosco Marengo, Pozzolo Formigro.

Il sistema agricolo costituisce il secondo elemento strutturante il paesaggio della piana alessandrina. Si tratta di un sistema di particolare rilevanza nel contesto regionale, data la presenza di aree di elevato interesse agronomico. Il seminativo cerealicolo dell'alessandrino costituisce circa il 56% della produzione regionale ed è impostato sui suoli a più elevata capacità d'uso. La consolidata tradizione agricola (cereali e foraggio) lascia consistenti segni in una fitta rete di canalizzazioni, tra cui il canale Carlo Alberto con presa a Cassine, sul Bormida, che corre a sinistra del Bormida e termina in Tanaro, a nord di Alessandria.

Meno esteso arealmente, ma fortemente caratterizzante il paesaggio collinare è il vigneto. Risale al 21 Gennaio 2011 la presentazione all'UNESCO della candidatura del sito "I paesaggi vitivinicoli del Piemonte: Langhe-Roero e Monferrato" per l'iscrizione nella Lista del Patrimonio Mondiale dell'Umanità come paesaggio culturale, risultato dell'azione combinata dell'uomo e della natura.

Il sito è costituito da 9 "aree di eccellenza" (core zone) articolate all'interno dei confini amministrativi delle province di Alessandria, Asti e Cuneo e di 74 Comuni, per un'estensione totale di circa 30.000 ettari. Ciascuna core zone prende il nome del vino più rappresentativo del territorio: Freisa, Barbera, Asti Spumante, Loazzolo, Moscato, Barbaresco, Barolo, Dolcetto di Dogliani e Grignolino. In adiacenza alla core zone è inoltre definita un'ampia area tampone (buffer zone) che coinvolge oltre 200 territori comunali. La buffer zone ha lo scopo di garantire una maggiore protezione del sito con lo scopo di dare continuità al paesaggio delle singole aree di eccellenza, alla luce delle strette relazioni di natura paesaggistico-visuale e storico-culturale che intercorrono tra di esse.

L'area oggetto di studio è interessata solo marginalmente dalla core zone del Moscato, come mostra la Fig. 22 estratta dal Progetto di candidatura UNESCO.



**Fig. 22 I paesaggi vitivinicoli del Piemonte – Core zone 5 “Moscato”**

Il sistema dei fiumi (Tanaro, Bormida, Orba) rappresenta il terzo elemento della struttura paesaggistica della piana. Sebbene meno immediatamente leggibile, se non da punti di vista elevati, anche il disegno dei fiumi ha determinato e spiega, in larga misura, la morfogenesi dell'area, il suo peso eco sistemico in rapporto all'intera regione, nonché i suoi processi di sviluppo economico e produttivo. Il sistema fluviale presente costituisce inoltre parte dell'ossatura portante della rete ecologica regionale.

Il basso corso del fiume Bormida e del fiume Tanaro hanno inoltre costituito la storica via naturale di trasporto delle merci legata al porto di Bassignana, sul fiume Po.

Il paesaggio dei due corsi d'acqua è pertanto l'esito di una intensa e storicamente consolidata azione di sfruttamento antropico del territorio e dei suoli, caratterizzata dallo sviluppo e dalla diffusione del sistema urbano, con le relative infrastrutture, e da una intensa attività agricola. I caratteri naturali, di connettività ecologica ed eco-sistemica che i due corsi d'acqua rappresentano nella piana e nel contesto regionale allargato costituiscono pertanto valori di paesaggio di particolare rilevanza.

Il fiume Bormida ha uno sviluppo complessivo, fino alla confluenza in Tanaro, di 65 km. Il tratto di interesse del progetto riguarda la parte finale di circa 58 km; il tratto di fondovalle e di pianura presenta caratteristiche di alveo tipo meandriforme fino a Castellazzo Bormida e prevalentemente monocursale sinuoso, fino alla confluenza in Tanaro.

Fino a Cassine il fiume scorre in un fondovalle ampio di natura alluvionale compreso tra bordi collinari sia in destra che in sinistra; in prossimità di Cassine una traversa di derivazione da origine al canale irriguo Carlo Alberto, a servizio di buona parte del comprensorio alessandrino. Nel tratto da Cassine all'attraversamento autostradale A26, l'alveo è sinuoso e defluisce su un fondovalle abbastanza ampio e delimitato da importanti infrastrutture viarie. Nel tratto dall'attraversamento autostradale A26 alla confluenza in Tanaro, l'alveo, in prossimità dell'immissione del torrente Orba, a monte di Alessandria, assume un andamento sinuoso con presenza di curve piuttosto accentuate. In questo tratto il corso d'acqua è interessato dalla presenza di importanti infrastrutture, quali l'autostrada A26, la tangenziale di Alessandria, l'autostrada A21, la linea ferroviaria Alessandria-Acqui Terme, la linea ferroviaria Alessandria-Genova e dal centro urbano di Alessandria; immediatamente a valle dell'attraversamento dell'autostrada A26 e fino all'immissione del torrente Orba, si ha la presenza, in sinistra, di laghi di cava anche di notevoli dimensioni.

L'Orba ha uno sviluppo di circa 71 km dalla sorgente alla confluenza in Bormida. Il tratto di interesse del progetto riguarda la parte finale di circa 28 km. Il tratto di fondovalle e di pianura, fino alla confluenza in Bormida, presenta caratteristiche di alveo di tipo prevalentemente monocursale sinuoso. Nel tratto da Rocca Grimalda al raccordo autostradale A26/A7, l'alveo ha andamento generalmente sinuoso.

L'alveo inciso ha larghezza variabile e presenta vaste aree golenali sia in destra che in sinistra con destinazione d'uso prevalentemente agricola; le sponde sono a tratti rivestite con scogliere. Nel tratto dal raccordo autostradale A26/A7 alla confluenza in Bormida, l'alveo ha un andamento generalmente sinuoso, con larghezza continuamente variabile e uno sviluppo, in magra, piuttosto tortuoso ed irregolare. Da segnalare la rilevanza eco-sistemica del torrente Orba, riconosciuto, per buona parte del suo corso, come SIC - ZPS.

Le aree urbanizzate, fatte salve approssimativamente una ventina di cascine isolate, sono ubicate al di fuori della Fascia "C". Tale circostanza è probabilmente legata al fatto che storicamente i centri abitati sono stati edificati sulle superfici terrazzate antiche, poste in genere almeno 5-10 m al di sopra della piana alluvionale. In effetti, numerosi centri abitati del basso corso dell'Orba sono ubicati nei punti in cui il sistema di terrazzi antichi si avvicina all'alveo attivo, con evidenti vantaggi sia dal punto di vista strategico-militare che igienico-sanitario. In particolare, presentano una simile posizione gli abitati di Pratalborato, Predosa, Retorto e Portanuova.

L'analisi del sistema dei vincoli ambientali presenti nel territorio nel quale opera il PGS ha preso in considerazione i vincoli normati dalle seguenti norme comunitarie, nazionali e regionali:

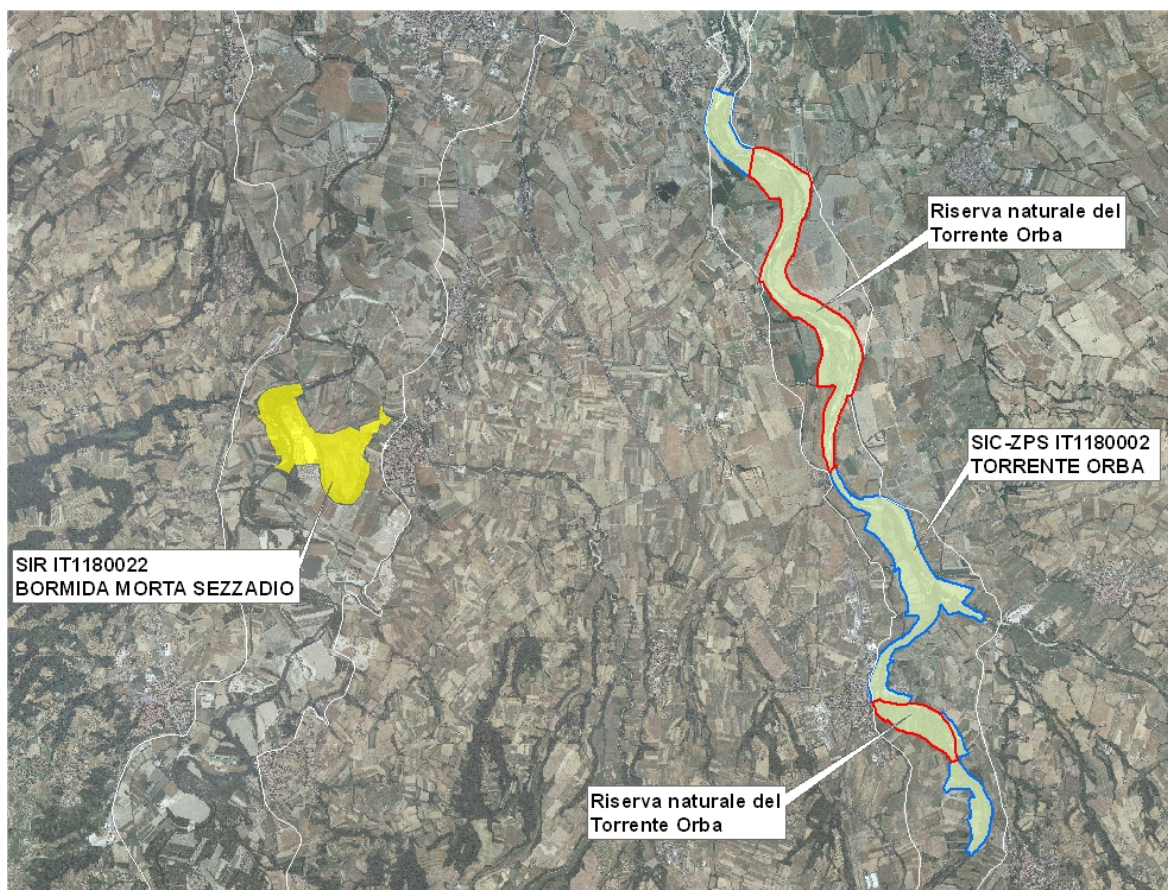
- Regio Decreto Legge n. 3267 del 30/12/1923 - Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani (vincolo idrogeologico);
- Direttiva Comunitaria "Uccelli" 49/409/CEE del 2 aprile 1979 - Conservazione degli uccelli selvatici (Zone di Protezione Speciale - ZPS);
- Legge n. 394 del 6 dicembre 1991 - Legge Quadro sulle Aree Protette;



- Direttiva Comunitaria “Habitat” 92/43/CEE del 21 maggio 1992 - Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (Siti di Importanza Comunitaria - SIC);
- Decreto Legislativo del Governo n. 42 del 22 gennaio 2004 – Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’art.10 della legge 6 luglio 2002, n.137;
- Legge regionale 17 aprile 1990, n. 28 (Testo coordinato) - Sistema delle aree protette della Fascia Fluviale del Po – Istituzione;
- Legge regionale 7 settembre 1987, n. 50 (Testo coordinato) - Istituzione della Riserva naturale speciale del torrente Orba.

Nell’ambito della verifica eseguita sull’area interessata dal Programma si sono riscontrate le seguenti interferenze principali con aree interessate da vincoli e tutele:

- nella zona direttamente interferita dagli interventi sul torrente Orba, si rileva la presenza di siti appartenenti alla Rete Natura 2000, il Sito di Importanza Comunitaria (SIC) e della Zona di Protezione Speciale (ZPS) “IT1180002 - Torrente Orba”, tutelate dalle Direttive Comunitarie 92/43CEE “Habitat” e 79/104CEE “Uccelli”; il tratto di corso d’acqua interessato dalla tutela è compreso tra il Comune di Capriata d’Orba, a monte, e il Comune di Casal Cermelli, a valle; il Piano è pertanto sottoposto a **Valutazione di incidenza** da redigersi in conformità alla L.r. 19/2009 “*Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità*” recante disposizioni per l’espletamento della procedura di Valutazione di Incidenza prevista dal DPR 375/97, così come modificato dal DPR 120/03; sul fiume Bormida, tra i Comuni di Cassine e Sezzadio è presente il Sito di Importanza Regionale (SIR) “IT1180022 - Bormida morta di Sezzadio” schedato nel giugno 1997 e non proposto nella Rete Natura 2000;
- l’area di intervento sul torrente Orba ricade, in parte, all’interno della “Riserva naturale del torrente Orba” istituita dalla L.r. 07.09.1987 n. 50 e successive integrazioni (L.R. 02.05.1989 n. 28); la riserva interessa due tratti fluviali distinti: il primo a monte dell’abitato di Predona, il secondo compreso tra il borgo di Retorto e Casalcermelli;
- sia il torrente Orba che il fiume Bormida risultano interessati da vincolo paesaggistico con riferimento al D.lgs. 42/2004 e s.m.i., art. 142, comma 1, lettera c), per la categoria di bene paesaggistico: “*i fiumi, i torrenti e i corsi d’acqua e le relative sponde per una fascia di 150 m ciascuna*”;



**Fig. 23 Individuazione aree protette**

Rispetto alla sintesi sopra proposta, nell'Allegato 4 al Rapporto ambientale si riporta la "Caratterizzazione per tratti omogenei" della componente "Paesaggio". L'analisi è riferita al territorio fluviale delimitato dalla Fascia C di PAI e riporta l'individuazione puntuale, anche cartografica, delle valenze paesaggistiche caratterizzanti i due corsi d'acqua.

## **7.7 Assetto ecologico**

La descrizione dell'assetto ecologico complessivo dei corsi d'acqua interessati dal Programma discende dalla volontà di correlare i diversi aspetti caratterizzanti il sistema fluviale in esame e definire uno strumento di valutazione di tipo quantitativo (l'Indice di Qualità dell'Assetto Ecologico (IQAE) di cui si dirà nel seguito) utile sia in fase di analisi di contesto che in fase di monitoraggio degli effetti del Programma.

Dall'analisi effettuata, entrambi i corsi d'acqua oggetto di studio mostrano condizioni discrete dal punto di vista ambientale; l'assetto ecologico risulta penalizzato soprattutto dalla scarsa consistenza delle fasce riparie, mentre l'alveo attivo, da tempo non più soggetto a interventi massicci di sistemazione idraulica, si è evoluto verso una parziale rinaturazione spontanea che ha mitigato l'impatto del pur massiccio sistema di difese idrauliche, costituite essenzialmente da prismi e realizzate anteriormente agli anni '90 del secolo scorso.

Per contro, la tendenza all'approfondimento del profilo di fondo ha ridotto, soprattutto sul Bormida, la naturale tendenza alla divagazione dell'asta fluviale, favorendo l'estensione delle colture fino ai bordi delle scarpate che delimitano l'alveo attivo. Sull'Orba, a valle della confluenza del Piota, tale processo di approfondimento è stato meno intenso e si sono conservate, a tratti, fasce riparie di notevole valore ambientale che attualmente

ospitano una ricca e composita avifauna e che, per tale motivo, sono per larga parte incluse all'interno di aree protette. Sempre sull'Orba, ma a monte della confluenza del Piota, e sulla Stura di Ovada, principale affluente del settore collinare-montano del bacino, i processi di erosione di fondo hanno rimosso il pur modesto materasso alluvionale, mettendo a nudo il substrato che, nel settore oggetto di studio, è costituito prevalentemente da marne riconducibili alle formazioni del bacino terziario piemontese.

In tale contesto, la presenza di aree di cava nelle fasce golenali, in parte consistente abbandonate, costituisce una fonte di degrado, ma anche un'opportunità in quanto si tratta di porzioni di territorio di scarso valore economico, difficilmente riconvertibili all'agricoltura, spesso in fase di spontanea rinaturazione, che quindi possono essere utilizzate per ampliare dette fasce riparie.

In relazione alla qualità dell'habitat acquatico in senso stretto, il monitoraggio della Regione Piemonte condotto nell'ambito del Piano di tutela delle acque mostra un quadro fortemente influenzato dall'andamento idrologico delle annate, con uno stato di qualità ambientale che varia da Sufficiente a Buono in funzione delle portate, sia pure in un contesto caratterizzato da un maggior degrado del Bormida. Il deterioramento qualitativo delle acque sembra essere legato soprattutto all'eccesso di scarichi urbani e a inquinanti di origine agricola e zootecnica, piuttosto che di origine industriale. Pur nella limitatezza dei dati disponibili sembra che, almeno in questo settore, la grave crisi ambientale legata all'ACNA di Cengio sia stata superata, quanto meno per quanto riguarda gli effetti macroscopici.

Nell'ambito dello *“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)”* è stato elaborato e proposto un sistema di valutazione di tipo quantitativo dello stato ecologico-ambientale di un corso d'acqua, denominato Indice di Qualità dell'Assetto Ecologico (IQAE). Al pari dell'IQM, di cui si è già detto, questo indice costituisce uno strumento in grado di fornire informazioni in forma sintetica su un fenomeno complesso, utile, pertanto, sia in fase di analisi ambientale (*indicatore di contesto*) che di monitoraggio dell'evoluzione nel tempo dell'assetto ecologico del corso d'acqua (*indicatore di processo*).

Nel seguito si riporta una sintetica descrizione del metodo e dei risultati della sua applicazione sui due corsi d'acqua oggetto di studio.

#### 7.7.1 IQAE - Indice di Qualità dell'Assetto Ecologico

##### 7.7.1.1 *Metodologia di analisi*

L'Indice di Qualità dell'Assetto Ecologico (IQAE) esprime lo stato di qualità dell'assetto ecologico complessivo di un corso d'acqua e discende da un sistema di valutazione che riprende ed integra le seguenti metodologie di stima del grado di qualità ecologica dei corsi d'acqua:

- l'Indice dello Stato Ecologico (**ISE**), sviluppato nell'ambito dello *“Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del fiume Dora Baltea nel tratto da Aymavilles alla confluenza Po”* (2003), che ricalca per molti aspetti l'Indice di Funzionalità Fluviale elaborato da ANPA (2003);
- l'Indice di Funzionalità Fluviale (**IFF**), sviluppato da ANPA, nell'aggiornamento del 2007;
- l'Indice di Qualità Morfologica (**IQM**) o IDRAIM sviluppato da ISPRA (2010 – 2011);
- l'Indice di uso suolo (**I-us**) sviluppato dal Politecnico di Torino nell'ambito del PGS del Pellice-Chisone.

Rimandando all'elaborato 07 01 01R, costituente parte integrante del PGS oggetto di valutazione, per la descrizione completa della metodologia di determinazione dell'IQAE, si riportano, nel seguito, solo alcuni degli aspetti ritenuti utili alla comprensione delle informazioni contenute nell'indice attribuito ai tratti di corso d'acqua in esame.

Nella tabella seguente sono riportati i parametri utilizzati per il calcolo dell'IQAE con relativo punteggio massimo e minimo.

Per quanto riguarda i parametri ripresi dal metodo IFF, è stato confermato il punteggio attribuito nel metodo originario, per i parametri ricavati dal metodo ISPRA e dal metodo utilizzato per il PGS del Pellice-Chisone i valori calcolati sono stati normalizzati in funzione dei punteggi massimi e minimi riportati in tabella.

**Tab. 45 Parametri utilizzati per il calcolo dello stato ecologico ambientale – tra parentesi l'indicatore d'origine utilizzato nella metodologia del 2003**

Alveo inciso			
Indicatori	Descrizione	Punteggio min	Punteggio max
IFF 5	Condizioni idriche	1	20
ISPRA F1-F3 (ex IFF 6)	Continuità geomorfologica	1	25
IFF 7	Substrato alveo	1	25
ISPRA F4-F11 (ex IFF8)	Funzionalità geomorfologica	1	20
ISPRA A1-A12 (ex IFF9)	Artificialità	1	20
IFF 10	Idoneità ittica	1	25
IFF 11	Idromorfologia	1	20
ICI	Continuità idraulica	1	20
habitat	Habitat di particolare pregio	0	5
somma		8	180
Aree golenali (aree interne alle fasce distinte per sponda)			
Indicatori	Descrizione	Punteggio min	Punteggio max
IFF 1	Stato del territorio circostante	1	25
IFF 2-2bis	Vegetazione presente nella fascia perfluviale	1	40
IFF 3	Ampiezza formazioni funzionali	1	15
IFF 4	Continuità formazioni funzionali	1	15
ISPRA F12-F13 (ZF)	Zona filtro	1	20
ISPRA V1-V3	Variazioni morfologiche	1	20
habitat	Habitat di particolare pregio	0	5
IQV	Indice di qualità della vegetazione	0	20
IP – AP (IP-SIC)	Indice presenza aree protette	0	20
IIA	Impatto agroecosistemi	-5	0
		1	180
Area fasciata (alveo e fascia riparia esclusi) distinta per sponda			
Indicatori	Descrizione	Punteggio min	Punteggio max
I-us	Indice uso suolo da PGS Pellice e Chisone	1	40

La somma dei punteggi complessivi (massimo 400 – minimo 4) fornisce l'IQAE.

Per le aree golenali e per le aree fasciate, ovvero incluse all'interno della vigente fascia "C", il calcolo, ove possibile, è stato sviluppato separatamente per ciascuna sponda, tenendo conto che nel metodo IDRAIM tale distinzione non viene fatta, ovvero viene fornito un punteggio unico mediato tra le due rive anche per i parametri per quali una distinzione sarebbe stata possibile (ad esempio quelli relativi allo sviluppo della

vegetazione ripariale). Nel caso specifico si è seguito lo stesso approccio nell'intento di mantenersi il più possibile coerenti alla metodologia originale. E' stato quindi restituito un punteggio complessivo dell'indice separato per ciascuna sponda.

L'IQAE che è stato ulteriormente sintetizzato in classi di idoneità (Tab. 46) con peso reciproco equivalente a quelli delle classi dell'IFF (che però è calcolato a base 300) il che, tra l'altro, facilita un confronto tra i due indici.

**Tab. 46 Classi di qualità dell'assetto ecologico**

VALORE NUOVO INDICE	CLASSI DI QUALITA'	GIUDIZIO
351 - 400	I	ottimo
336 - 350	I-II	ottimo-buono
271 - 335	II	buono
246 - 270	II-III	buono-mediocre
166 - 245	III	mediocre
141 - 165	III-IV	mediocre-scadente
76 - 140	IV	scadente
61 - 75	IV-V	scadente-pessimo
4 - 60	V	pessimo

#### 7.7.1.2 Sintesi dei risultati

Nel Tab. 47 sono riportati i valori di IQAE e la relativa classe di qualità ecologica dei tratti di corso d'acqua oggetto di studio.

Si sottolinea che anche questo indice, come l'IQM, può essere suddiviso nei diversi sub-indici che lo costituiscono (riferiti a loro volta all'alveo inciso, alle aree golenali, all'area fasciata) (cfr. Elaborato di PGS "07-01-01H - Schede di valutazione dell'assetto ecologico-ambientale attuale").

La lettura dell'IQAE in parallelo ai relativi sub-indici fornisce immediate indicazioni in merito a quali degli aspetti analizzati costituisce elemento di criticità o di forza ai fini dell'assetto morfologico complessivo. La possibilità di "destrutturare" l'indice nei suoi sub-indici risulta inoltre di estrema utilità, in fase di monitoraggio degli effetti del Programma, nel definire indicatori prestazionali da individuare tra i diversi sub-indici, in funzione degli aspetti di maggiore rilevanza ai fini del monitoraggio .



Tab. 47 Valori di IQAE relativi ai tratti omogenei

TRATTO	BO01100		BO02100		BO03100		BO04100		BO04200		BO05100		BO06100	
ALVEO INCISO	85/180		90/180		100/180		129/180		117/180		127/180		137/180	
AREE GOLENALI	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra
	71/180	81/180	88/180	66/180	87/180	87/180	89/180	39/180	68/180	83/180	71/180	71/180	92/180	117/180
AREE "FASCIATE"	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra
(alveo e zona riparia esclusa)	28/40	28/40	29/40	27/40	28/40	27/40	27/40	26/40	28/40	27/40	27/40	30/40	29/40	30/40
IQAE	SPONDA SINISTRA	SPONDA DESTRA	SPONDA SINISTRA	SPONDA DESTRA	SPONDA SINISTRA	SPONDA DESTRA	SPONDA SINISTRA	SPONDA DESTRA	SPONDA SINISTRA	SPONDA DESTRA	SPONDA SINISTRA	SPONDA DESTRA	SPONDA SINISTRA	SPONDA DESTRA
PUNTEGGIO	184/400	174/400	185/400	183/400	188/400	187/400	223/400	193/400	211/400	205/400	220/400	223/400	252/400	282/400
CLASSE	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	II-III	III
GIUDIZIO	MEDIOCRE	MEDIOCRE	MEDIOCRE	MEDIOCRE	MEDIOCRE	MEDIOCRE	MEDIOCRE	MEDIOCRE	MEDIOCRE	MEDIOCRE	MEDIOCRE	MEDIOCRE	BUONO - MEDIOCRE	BUONO
TRATTO	BO06200		BO07100		BO07200		BO07300		BO08100		BO08200			
ALVEO INCISO	122/180		79/180		115/180		130/180		96/180		83/180			
AREE GOLENALI	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra		
	79/180	74/180	65/180	40/180	67/180	67/180	62/180	62/180	88/180	73/180	51/180	55/180		
AREE "FASCIATE"	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra		
(alveo e zona riparia esclusa)	29/40	29/40	27/40	30/40	30/40	32/40	31/40	30/40	27/40	31/40	24/40	30/40		
IQAE	SPONDA SINISTRA	SPONDA DESTRA	SPONDA SINISTRA	SPONDA DESTRA	SPONDA SINISTRA	SPONDA DESTRA	SPONDA SINISTRA	SPONDA DESTRA	SPONDA SINISTRA	SPONDA DESTRA	SPONDA SINISTRA	SPONDA DESTRA		
PUNTEGGIO	228/400	223/400	170/400	148/400	210/400	212/400	225/400	225/400	210/400	199/400	158/400	167/400		
CLASSE	III	III	III	III-IV	III	III	III	III	III	III	III-IV	III		
GIUDIZIO	MEDIOCRE	MEDIOCRE	MEDIOCRE	MEDIOCRE SCADENTE	MEDIOCRE	MEDIOCRE	MEDIOCRE	MEDIOCRE	MEDIOCRE	MEDIOCRE	MEDIOCRE SCADENTE	MEDIOCRE		

TRATTO	OR01100		OR02100		OR02200		OR02300		OR03100		OR03200	
ALVEO INCISO	135/180		115/180		146/180		72/180		119/180		127/180	
AREE GOLENALI	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra
	79/180	79/180	131/180	116/180	122/180	107/180	120/180	100/180	124/180	119/180	72/180	87/180
AREE "FASCIATE"	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra
(alveo e zona riparia esclusa)	29/40	28/40	30/40	30/40	30/40	28/40	31/40	28/40	30/40	28/40	29/40	30/40
IQAE	SPONDA SINISTRA	SPONDA DESTRA	SPONDA SINISTRA	SPONDA DESTRA	SPONDA SINISTRA	SPONDA DESTRA	SPONDA SINISTRA	SPONDA DESTRA	SPONDA SINISTRA	SPONDA DESTRA	SPONDA SINISTRA	SPONDA DESTRA
PUNTEGGIO	243/400	242/400	277/400	261/400	282/400	265/400	223/400	199/400	273/400	266/400	228/400	244/400
CLASSE	III	III	II	II-III	II	II-III	III	III	II	II-III	III	III
GIUDIZIO	MEDIOCRE	MEDIOCRE	BUONO	BUONO - MEDIOCRE	BUONO	BUONO - MEDIOCRE	MEDIOCRE	MEDIOCRE	BUONO	BUONO - MEDIOCRE	MEDIOCRE	MEDIOCRE
TRATTO	OR04100		OR05100		OR05200		OR05300		SO01100		SO02100	
ALVEO INCISO	114/180		92/180		95/180		108/180		113/180		121/180	
AREE GOLENALI	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra
	94/180	94/180	70/180	70/180	72/180	72/180	112/180	112/180	67/180	71/180	105/180	105/180
AREE "FASCIATE"	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra	Sponda sinistra	Sponda destra
(alveo e zona riparia esclusa)	36/40	32/40	28/40	15/40	38/40	32/40	40/40	40/40	28/40	32/40	39/40	39/40
IQAE	SPONDA SINISTRA	SPONDA DESTRA	SPONDA SINISTRA	SPONDA DESTRA	SPONDA SINISTRA	SPONDA DESTRA	SPONDA SINISTRA	SPONDA DESTRA	SPONDA SINISTRA	SPONDA DESTRA	SPONDA SINISTRA	SPONDA DESTRA
PUNTEGGIO	245/400	240/400	190/400	176/400	203/400	199/400	259/400	259/400	208/400	216/400	264/400	265/400
CLASSE	III	III	III	III	III	III	II-III	II-III	III	III	II-III	II-III
GIUDIZIO	MEDIOCRE	MEDIOCRE	MEDIOCRE	MEDIOCRE	MEDIOCRE	MEDIOCRE	BUONO - MEDIOCRE	BUONO - MEDIOCRE	MEDIOCRE	MEDIOCRE	BUONO - MEDIOCRE	BUONO - MEDIOCRE

L' IQAE varia su Bormida e Orba, nei tratti indagati, in un intervallo compreso tra un massimo di 271 - 335 (classe II, indice di qualità "Buono") e un minimo di 76 – 140 classe IV, indice di qualità "Scadente"); con una netta preponderanza della classe III, "Mediocre". I valori più elevati si riscontrano nei tratti di monte dell'Orba e dello Stura, mentre lungo il Bormida prevale la classe "Mediocre".

Anche in questo caso, come per l'IQM, il campo di variazione dell'indice è relativamente modesto, pur essendo in presenza di due corsi d'acqua che presentano caratteristiche abbastanza diverse. Anche in questo caso, il sistema utilizzato sembra più efficace in presenza di corsi d'acqua molto differenti. In ogni caso, le differenze di punteggio, per quanto modeste, appaiono significative nel contesto di riferimento e rispecchiano l'effettiva alterazione relativa dei due corsi d'acqua.

Le condizioni peggiori, classe "Scadente" si riscontrano lungo due tratti del fiume Bormida. Lungo il tratto BO07100, che per altro, dal punto di vista paesaggistico mostra visuali di un certo valore, si ha uno dei punteggi IQAE tra i più bassi fra quelli osservati nell'area di studio, pari a 170/400 in sponda sinistra e 148/400 in sponda destra. Tale punteggio dipende soprattutto dalla scarsa qualità complessiva riscontrata e dall'assenza della fascia riparia, soprattutto in sponda destra, dove la monocultura industriale del pioppo è stata estesa anche a scapito della pur esigua cintura di vegetazione riparia. Nel tratto BO08200, dove l'IQAE "Mediocre" per la sponda destra e "Mediocre – Scadente" per quella sinistra sono dovuti, soprattutto. Alle condizioni critiche riscontrate nell'alveo inciso e nell'area golenale.

Le migliori condizioni, riferite alla classe "Buono", si sono riscontrate solo lungo un tratto del Bormida e su tre tratti dell'Orba.

Lungo il tratto BO06100, il punteggio IQAE è pari a 256/400 per la sponda sinistra (classe Buono-Mediocre) e 282/400 per la sponda destra (classe Buono). In questo settore, pur persistendo condizioni ambientali assolute di parziale degrado, si ha un netto miglioramento rispetto ai tratti di monte, soprattutto in termini di consistenza delle fasce vegetate riparie. In destra, poi, la presenza del SIR della Bormida Morta di Sezzadio, attesta l'esistenza di habitat di particolare pregio che arricchiscono ulteriormente il valore ambientale del tratto in oggetto.

Lungo l'Orba, il tratto OR02200 presenta punteggi di IQAE abbastanza elevati, 282/400, in sponda sinistra (classe "Buono"), in ragione delle condizioni favorevoli in cui si trova la fascia riparia, discrete in sponda destra, 265/400 (classe "Mediocre"), dove la fascia riparia è meno sviluppata.

Il tratto OR03100 raggiunge valori di IQAE di 269/400 in sponda destra (classe "Mediocre-Buono") e 275/400 in sponda sinistra (classe "Buono"), grazie alla presenza degli habitat connessi all'area protetta delle "Buche di Predosa". In questo settore, alla presenza di un alveo attivo in discrete condizioni di naturalità, si associa un buono sviluppo delle fasce riparie che determina un sensibile miglioramento delle condizioni ecologiche complessive del tratto.

Ultimo tratto con elevati valori di IQAE è il tratto OR02100, con punteggio leggermente superiori sulla sponda sinistra (277/400) rispetto a quella destra (261/400), in relazione ad una maggiore consistenza della fascia riparia.

## **8 SINTESI DELLE SENSIBILITA' E CRITICITA' AMBIENTALI CARATTERIZZANTI L'AMBITO DI INTERVENTO SULLE QUALI PUO' AGIRE IL PGS**

Le analisi morfologiche, idrauliche ed ecologiche di dettaglio svolte sui corsi d'acqua hanno permesso di definirne l'assetto attuale, delineare le possibili tendenze evolutive in assenza di interventi ed evidenziare le criticità e sensibilità caratterizzanti ogni singolo tratto omogeneo indagato.

Sulla base della caratterizzazione di dettaglio del contesto ambientale di riferimento, nel seguito si riassumono gli elementi salienti dell'assetto geomorfologico dei corsi d'acqua indagati, al fine di evidenziare le criticità emergenti sulle quali può intervenire il Programma.

### **8.1 Fiume Bormida**

#### **8.1.1 Sintesi delle caratteristiche dell'alveo**

##### **8.1.1.1 *Alveo tipo***

Partendo da Acqui Terme, la prima porzione di tracciato ha caratteri da meandriforme a sinuoso, stabile, con sezione notevolmente incassata, sponde ripide su un fondo con frequenti affioramenti del substrato (a valle di Acqui e, successivamente, della traversa di Visone); modeste o assenti le erosioni di sponda anche in ragione delle opere di protezione mediamente diffuse.

Poco a monte della traversa di Cassine, l'attuale morfologia a meandri si è instaurata a seguito della realizzazione della traversa stessa e mostra tutt'ora segni di una certa instabilità planimetrica. Il piano golenale è interessato da cave estrattive a fossa, prossime all'alveo inciso, potenzialmente interferenti con l'assetto morfologico.

Il profilo di fondo, ora stabile dopo un periodo con approfondimenti consistenti, ha una profondità media attorno ai 5 m rispetto al piano alluvionale.

Da Cassine fino alla confluenza dell'Orba, si passa da una debole sinuosità, subito a valle della traversa (presumibilmente influenzata dalla stessa) a una conformazione a meandri alternata a sinuosità accentuata; ovunque prevalgono la stabilità planimetrica e delle quote di fondo (anche in questo caso, conseguenti ai significativi abbassamenti storici recenti).

Il tratto terminale, a valle dell'Orba, assume invece una conformazione da debolmente sinuosa a rettilinea, dovuta a interventi di regimazione risalenti alla prima metà del '900, con sezione notevolmente incisa, con sponde molto acclivi; mantiene i caratteri di stabilità planimetrica, con locale tendenza all'erosione di sponda, per ora per lo più contenuta dalle opere di sponda.

In generale, i piani golenali sono interessati da coltivazioni agricole fino in prossimità della sponda.

##### **8.1.1.2 *Evoluzione storica***

Complessivamente il corso d'acqua mostra una variazione planimetrica storica modesta rispetto alle condizioni di fine '800 e praticamente insignificante nell'ultimo cinquantennio.

Vanno ricordati: il passaggio da tracciato sinuoso a meandriforme nel tratto a monte della traversa di Cassine, a seguito della realizzazione della traversa stessa e il taglio artificiale del meandro di Sezzadio.



In alcuni punti, si osserva attualmente una parziale ripresa dei processi di erosione di sponda, che non sembrano comunque in grado di portare a modificazioni significative a breve termine; i processi evolutivi potrebbero accelerare notevolmente per la presenza di numerosi siti estrattivi sia attivi che abbandonati, nelle aree golenali, alcuni dei quali molto prossimi alla sponda attiva dell'alveo e spesso separati da quest'ultimo ma sottili setti di materiale.

#### 8.1.1.3 *Bilancio del trasporto solido*

Le stime effettuate circa il trasporto solido sono state, per forza di cose, limitate in ragione delle informazioni disponibili; sono circoscritte pertanto ad alcune considerazioni relative all'apporto potenziale medio del bacino montano e alla valutazione della capacità di trasporto solido lungo l'alveo, in funzione delle caratteristiche idrauliche del deflusso. Possono comunque essere effettuate le seguenti valutazioni:

- il contributo solido del bacino montano non è sostanzialmente influenzato dalla presenza di invasi artificiali: le dighe di Valla e Osiglietta sottendono infatti sottobacini di dimensioni molto limitate rispetto a quelle del bacino complessivo;
- nonostante ciò, le condizioni morfologiche dell'asta nel tratto indagato sembrano mostrare una certa carenza di apporto solido da monte, interpretata sulla base di elementi indiretti quali le condizioni del profilo di fondo, la presenza di fenomeni erosivi di sponda, l'assenza di sovralluvionamenti significativi in occasione delle piene recenti; tale elemento, di notevole importanza, meriterebbe per altro un'attenta azione di monitoraggio;
- nelle condizioni geometriche attuali dell'alveo attivo, la capacità di portata solida appare non superare in misura apprezzabile l'apporto da monte; una eccezione riguarda il tratto a valle del ponte di Castellazzo e il tratto terminale in cui le caratteristiche idrauliche fanno ritenere presente una certa tendenza generalizzata all'erosione;
- in ragione di tale condizione, i fenomeni di erosione/deposito di materiale nell'alveo attivo sono prevalentemente imputabili a condizioni idrodinamiche locali e non rappresentano una tendenza a scala di asta;
- a livello di bilancio del trasporto solido in generale, sono sicuramente da escludere condizioni dell'alveo attivo contraddistinte da surplus di materiale solido rispetto all'assetto di progetto; prevalgono le situazioni di possibile equilibrio o di modesto deficit di materiale che possono ancora innescare tendenze erosive.

#### 8.1.2 Criticità e sensibilità

Le criticità individuate sono complessivamente riconducibili ai fenomeni storici recenti di abbassamento del profilo di fondo alveo e agli effetti indotti sull'idrodinamica complessiva di asta.

Gli effetti di tali fenomeni sono ascrivibili prevalentemente alla dinamica delle piene e riguardano, in particolare:

- modesta laminazione nel trasferimento dei colmi verso valle per scarso coinvolgimento delle aree golenali;
- elevata velocità di deflusso in alveo e di sollecitazioni erosive sulle sponde e sulle opere interferenti;

Ulteriore elemento di criticità, non strettamente connesso alla dinamica delle piene, è costituito dalla **presenza**, in alcuni tratti, di **cave a fossa di estrazione di inerti**, in parte attive e in parte esaurite, che possono risultare interferenti con la divagazione dell'alveo inciso e rappresentano elemento di degrado dell'assetto ecologico del corso d'acqua. Le

aree di maggiore criticità sono localizzate nel tratto a monte della traversa di Cassine, all'altezza di Sezzazio e di Castellazzo, oltre che alla confluenza dell'Orba.

In merito all'assetto ecologico del corpo idrico pare rilevante segnalare le condizioni di degrado riscontrate nell'areale a ridosso della lanca di Sezzadio, Sito d'Importanza Regionale - SIR IT 1180022 "Bormida Morta di Sezzadio" dovute alla disconnessione idraulica delle forme fluviali relitte caratterizzanti la lanca, alle attività estrattive residue e, in parte, dismesse, alla pressione delle attività agricole.

Ultimo elemento di criticità da rilevare è connesso al permanere, in alcuni tratti, di una certa **tendenza all'approfondimento del profilo di fondo** (tra i fenomeni più rilevanti, quello osservato a valle del ponte di Castellazzo).

## **8.2 Orba**

### **8.2.1 Sintesi delle caratteristiche dell'alveo**

#### **8.2.1.1 *Alveo tipo***

Superato un breve tratto a monte di Molare, in cui lo stretto ambito fluviale è rigidamente vincolato dai versanti, il tracciato vallivo, procedendo verso Ovada e, fino alla confluenza della Stura, descrive alcuni ampi meandri classificabili come forme fossili non più in equilibrio con l'assetto morfologico attuale. L'alveo è di tipo sinuoso, con affioramenti diffusi del substrato marnoso, a testimonianza dell'approfondimento del profilo di fondo, oggi contrastato dal materiale coesivo affiorante.

Superata confluenza Stura, fino al Lemme, si ha un andamento alternato da sinuoso a rettilineo, incassato rispetto al piano golenale di circa 3-4 m, condizionato a livello planimetrico, solo sporadicamente, da opere di sponda. A valle, fino a Casal Cermelli, cresce il condizionamento delle opere di sponda (molto diffuse) e delle traverse (roggia Bosco e roggia S. Michele, risalenti a fine '800) con alveo che si mantiene da rettilineo a sinuoso con barre alternate ciottolose e parzialmente vegetate. Procedendo infine verso la confluenza in Bormida, rettificata rispetto alla conformazione storica, il carattere sinuoso con barre alternate tende a sviluppare una maggiore propensione all'erosione spondale e all'ampliamento di sezione, congiuntamente con la maggiore incisione dell'alveo attivo.

#### **8.2.1.2 *Evoluzione storica***

Complessivamente il corso d'acqua mostra una variazione planimetrica storica modesta rispetto alle condizioni di fine '800 e praticamente insignificante nell'ultimo cinquantennio (tracciato planimetrico stabile). A tale configurazione hanno sicuramente concorso le numerose opere di sponda. Il profilo di fondo ha subito in epoca storica recente un processo di abbassamento considerevole, stimato, in assenza di confronti topografici, sulla base qualitativa delle osservazioni in campo (affioramento continuo del substrato tra Molare e Ovada, 2-3 m a Casal Cermelli e 5-6 m alla confluenza del Bormida). Nelle condizioni attuali non vi sono evidenze di un processo ancora in atto (fino a confluenza Stura è l'affioramento del substrato a contrastare tale tendenza) e in alcuni tratti appaiono indicazioni che consentono di ipotizzare una recente parziale tendenza al recupero della quota, anche se di modesta entità e non tale da fare ritenere possibile, in tempi brevi, consistenti processi di sovralluvionamento. Da quanto osservato si può concludere che l'assetto plano-altimetrico attuale dell'alveo risulta sostanzialmente stabile per effetto combinato della tendenza evolutiva naturale e dei condizionamenti delle opere idrauliche.

### 8.2.1.3 *Bilancio del trasporto solido*

Circa il trasporto solido è possibile effettuare le seguenti considerazioni complessive:

- il contributo solido del bacino montano è ridotto a un ordine di grandezza del 60% rispetto a quello naturale indisturbato per effetto della diga di Ortiglieto che intercetta sostanzialmente l'intero apporto del sottobacino ligure;
- la carenza di apporto solido appare evidente in tutto il tratto immediatamente a valle della diga e tende progressivamente a ridursi verso valle;
- a valle della diga non sussistono altri punti di intercettazione/trattenuta dell'apporto solido che entra quindi pienamente nei processi idrodinamici che interessano l'alveo; le osservazioni in campo a valle delle numerose traverse sull'asta fanno ritenere che esse non comportino un significativo arresto della portata solida;
- nelle condizioni geometriche attuali dell'alveo attivo, la capacità di portata solida appare sostanzialmente in equilibrio rispetto all'apporto da monte; uniche eccezioni il tratto a monte di Ovada, dove il deficit sembra permanere, ma la tendenza all'approfondimento è contrastata, se non proprio impedita, dal substrato affiorante con continuità e il tratto terminale, in cui la particolare efficienza idraulica della sezione (dovuta all'incisione rilevante del fondo verificatasi storicamente) fa ritenere ancora possibile una tendenza generalizzata all'erosione;
- in ragione di tale condizione, i fenomeni di erosione/deposito di materiale nell'alveo attivo sono quindi imputabili a condizioni idrodinamiche locali e non rappresentano comunque una tendenza a scala di asta;
- a livello di bilancio del trasporto solido in generale, sono sicuramente da escludere condizioni dell'alveo attivo contraddistinte da surplus di materiale solido rispetto all'assetto di progetto; prevalgono le situazioni di possibile equilibrio o di modesto deficit di materiale che possono ancora innescare tendenze erosive.

### 8.2.2 Criticità e sensibilità

Le criticità, da Ovada verso valle, sono complessivamente riconducibili ai fenomeni storici recenti di abbassamento del profilo di fondo alveo e agli effetti indotti sull'idrodinamica complessiva di asta. Un elemento di concausa può essere individuato nella presenza molto diffusa di opere di sponda, in gran parte di realizzazione non recente, nei casi in cui la loro funzione non è coerente con i criteri generali di assetto dettati dal PAI. I fenomeni dell'abbassamento di fondo e dell'incisione dell'alveo attivo sono resi evidenti, in forma indiretta, dall'analisi idraulica della capacità di deflusso dell'alveo; risultano valori di portata a bordi pieni che corrispondono a piene di frequenze elevate 10-20 anni e, verso valle, al limite dei 200 anni. Tale dato va paragonato alla normale frequenza della portata formativa che, per questa tipologia di corsi d'acqua, è dell'ordine di 2-5 anni.

Gli effetti di tali fenomeni sono ascrivibili prevalentemente alla dinamica delle piene e riguardano, in particolare:

- assenza o scarso coinvolgimento delle aree golenali;
- elevata velocità di deflusso in alveo e di sollecitazioni erosive sulle sponde e sulle opere interferenti;
- assenza di laminazione nel trasferimento dei colmi verso valle.

Ulteriore elemento di criticità, non strettamente connesso alla dinamica delle piene, è costituito dalla **presenza**, in alcuni tratti, **di cave a fossa di estrazione di inerti**, in parte attive e in parte esaurite, che possono risultare interferenti con la divagazione dell'alveo inciso e rappresentano elemento di degrado dell'assetto ecologico del corso d'acqua.

Si osserva, in fine, nel tratto di monte, direttamente sotteso alla diga di Ortiglieto, il deficit di apporto solido, inevitabilmente correlato alla presenza dell'invaso, ha determinato un approfondimento generalizzato del fondo alveo, portando il substrato ad affiorare in modo continuo. Oggi il substrato marnoso contrasta tale tendenza, pur essendo visibili incisioni dell'ordine di 0,5 m anche in assenza del materasso alluvionale.

## 9 PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

Come già più volte dichiarato, il PGS mira, laddove i vincoli territoriali lo permettono, a ripristinare configurazioni morfologiche più naturali del fiume, recuperando parzialmente l'attuale incisione del fondo, ampliando la sezione di deflusso, coinvolgendo maggiormente le fasce golenali nelle dinamiche fluviali, recuperando dal punto di vista ecologico le aree maggiormente degradate, valorizzando quelle di maggior pregio.

Attraverso la delimitazione della fascia di divagazione compatibile e del profilo di fondo compatibile (cfr. 4.2 Impianto metodologico e contenuti del Programma) è stato possibile applicare il criterio sopra esposto, arrivando ad individuare criticità locali laddove la presenza di oggettivi limiti territoriali (essenzialmente insediamenti o infrastrutture da proteggere) ha evidenziato situazioni di incompatibilità tra una più naturale configurazione del fiume e le esigenze di tutela del territorio dal rischio idraulico. E' in corrispondenza di tali criticità che sono definiti gli interventi diretti sull'alveo attivo previsti dal PGS.

Una prima categoria di interventi è quindi finalizzata a movimentare e, in genere, a ricollocare in alveo sedimenti che favoriscono o inducono criticità localizzate (come per esempio a monte del ponte della linea ferroviaria AL-GE), connesse a intense sollecitazioni in piena. La logica di questi interventi è stata quella di ricercare una configurazione morfologica di progetto con elementi di naturalità tali da limitare, se non impedire, le tendenze evolutive in atto.

Laddove, viceversa, la presenza antropica è moderata e una maggiore mobilità planoaltimetrica del corpo idrico è perseguibile, è stata individuata una seconda categoria di interventi finalizzata al recupero morfologico delle aree golenali. La logica generale che ha guidato questo tipo di interventi è quella di superare i condizionamenti sull'assetto morfologico dell'alveo indotti dalle cave adiacenti, consentendo, a esaurimento delle stesse, il loro graduale inserimento nell'evoluzione della regione fluviale. Sono state escluse da questo tipo di interventi le aree golenali integre, sede di coltivazioni agricole intensive, che costituiscono comunque un valore socio-economico e territoriale significativo.

Un'ultima categoria di interventi, strettamente connessa al recupero naturalistico dell'ambiente fluviale, coinvolge le aree di valenza naturalistica con condizioni di degrado diffuse: nello specifico, per il Bormida essa è riferita alla sola lanca di Sezzadio.

A partire da questa lettura alla scala di intera asta fluviale, sulla base dell'analisi di dettaglio riferita ai tratti omogenei, si è quindi proceduto alla declinazione degli obiettivi specifici e delle azioni di Programma riferiti ad ogni singola criticità locale.

La descrizione degli interventi previsti dal Programma è organizzata nel seguito in forma di schede. La scelta, in linea con la metodologia di analisi applicata nell'ambito dello Studio, è stata quella di collocare ogni singolo intervento all'interno del tratto omogeneo in cui esso ricade e di fornire tutti gli elementi che hanno contribuito alla individuazione delle criticità, alla definizione degli obiettivi specifici; individuazione delle azioni di piano.

All'interno di ogni scheda, riferita al tratto omogeneo, per ogni singolo intervento sono indicati criticità, obiettivo specifico e azione.

### Criticità:

- Elevata velocità di deflusso in alveo e sollecitazioni erosive sulle sponde e sulle opere interferenti;
- Tendenza all'approfondimento del fondo alveo;
- Disconnessione idraulica della golenale;
- Disconnessione idraulica di forme fluviali relitte e/o residuali;

- Fenomeni di degrado per attività estrattive e/o agricole.

#### Obiettivi specifici:

- Riduzione delle sollecitazioni idrodinamiche in corso di piena;
- Recupero parziale dell'incisione di fondo e ampliamento larghezza sezione d'alveo;
- Raggiungimento di configurazioni morfologiche dell'alveo funzionali al recupero di naturalità
- Riattivazione idraulica della golenale;
- Recupero configurazioni di maggior equilibrio nel rapporto alveo – golenale;
- Recupero morfologico/ambientale di aree degradate;
- Recupero naturalistico di forme fluviali relitte e/o residuali.

#### Azioni

- Asportazione e movimentazione di sedimenti nell'alveo attivo;
- Asportazione di sedimenti in area golenale per eliminazione setto tra golenale e alveo attivo;
- Asportazione e movimentazione di sedimenti in paleoalveo;
- Rimodellamento morfologico dell'alveo attivo;
- Rimodellamento morfologico della golenale funzionale alla riqualificazione ambientale dell'area;
- Ripristino e riconnessione di ambienti di acque lentiche.

#### 9.1.1 TRATTO OR03200

ESTENSIONE TRATTO	da Silvano d'Orba (Sez. 53) a confluenza rio Secco (Sez. 43) L = 5,6 km
ASSETTO IDRAULICO	<p>In questo tratto il comportamento in corso di piena presenta caratteristiche distinte tra il tratto compreso tra Silvano e Pratalborato e quello tra Pratalborato e Capriata. A monte, eventi di piena anche intensi sono limitati, in destra, dal netto terrazzo principale e, in sinistra, dalla scarpata che definisce l'alveo attivo. Fanno eccezione alcune zone interessate da attività estrattive. A valle, i piani golenali tanto in destra quanto in sinistra sono pienamente coinvolti anche per eventi statisticamente frequenti.</p> <p>Il tratto, in termini di opere per il contenimento della divagazione planimetrica presenta una discreta naturalità; sono presenti tre difese tutte classificate strategiche: in sinistra a difesa del ponte di Silvano d'Orba, in destra in corrispondenza dell'abitato di Pratalborato, ancora in sinistra in corrispondenza della confluenza del rio Secco.</p> <p>Le arginature sono sporadiche, a carattere locale, in genere discontinue; tra queste l'unica strategica è posta in località Ospedale.</p> <p>E' presente una sola opera trasversale, nei pressi di Pratalborato, a servizio di una derivazione per uso irriguo. Si tratta di un'opera non strategica ai fini dell'assetto idraulico. L'opera presenta evidenti segni di dissesto e risulta in gran parte obliterata da sedimenti che ne compromettono la funzionalità. L'apporto solido deriva, oltre che dall'Orba, dal torrente Albedosa, la cui confluenza è localizzata subito a valle della traversa.</p>
ASSETTO GEOMORFOLOGICO	Alveotipo sinuoso tendente alla pluricursalità fino alla traversa di Pratalborato; da Pratalborato, a valle dell'opera trasversale, alla confluenza del rio Secco, monocursale rettilineo con sezione incisa rispetto al piano golenale. L'evoluzione planimetrica storica evidenzia una progressiva diminuzione della divagazione laterale. Allo stato attuale non si registrano processi significativi di scalzamento sulle spalle e sulle pile del ponte di Silvano d'Orba, né vi sono evidenze che lo storico processo di abbassamento del profilo di fondo sia tuttora in atto. Al contrario, alcuni elementi osservati portano a prospettare una possibile inversione di tendenza, soprattutto nel tratto a monte di

	Pratalborato. IQM: moderato.
<b>ASSETTO ECOLOGICO</b>	<p>Da Silvano d'Orba alla traversa di Pratalborato, l'alveo sinuoso si presenta con sezione sostanzialmente naturale e alternanza regolare di raschi e correntini. Le fasce di vegetazione riparia che contornano l'alveo attivo, a salici e pioppi, presentano una larghezza anche significativa, dell'ordine di 300-400 m, ed includono, in sinistra, un'ampia area estrattiva abbandonata e spontaneamente naturalizzata appena a monte della curva di Pratalborato. A valle, l'alveo rettilineo presenta sezione regolare e vegetazione riparia contenuta all'interno di una fascia omogenea, di alcune decine di metri di larghezza. Il territorio circostante l'alveo presenta un utilizzo del suolo abbastanza eterogeneo; alle prevalenti aree agricole a seminativi si alternano, in destra, le aree urbanizzate di Pratalborato e Silvano d'Orba e, in sinistra, alcune aree estrattive con annessi impianti di lavorazioni inerti, l'autostrada A26 ed alcune cascine e capannoni. IQAE: SX – mediocre, DX – buono/mediocre</p>
<b>FASCIA DI DIVAGAZIONE COMPATIBILE</b>	<p>Da confluenza torrente Piota a monte del ponte di Silvano d'Orba, la fascia di divagazione compatibile è vincolata, in sponda destra, lungo il limite della scarpata del terrazzo superiore occupato da insediamenti industriali e sportivi, mentre in sinistra può essere estesa in media di circa 50 m, per l'assenza nell'area golenale di insediamenti ed opere di difesa longitudinali strategiche. In prossimità dell'infrastruttura di attraversamento, nei pressi di Pratalborato, la fascia coincide con l'attuale limite dell'alveo attivo, vincolata dai rilevati di accesso. A valle del ponte, in sponda destra, si amplia di circa 30 - 50 m rispetto all'alveo attuale lungo il terrazzo alluvionale destinato ad attività agricola; in sponda sinistra, si amplia a partire dal termine della difesa longitudinale esistente, strategica, a protezione del ponte e del canale di derivazione che scorre pensile parallelamente all'alveo. A valle di Pratalborato, nel tratto di alveo ad andamento rettilineo con sezione regolare, la fascia di divagazione segue l'andamento dell'alveo, ampliandosi di circa 30 – 50 m rispetto alla linea di sponda attuale.</p>
<b>LINEE D'INTERVENTO</b>	
<b>SISTEMAZIONE IDRAULICA</b>	<p>E' previsto un solo intervento finalizzato al consolidamento dell'argine in corrispondenza della località Ospedale, classificato strategico per la funzione di protezione degli edifici retrostanti dagli effetti diretti del deflusso in piena. Si propone l'adeguamento strutturale dell'opera, finalizzato a tutelare la funzionalità della stessa rispetto a fenomeni di sormonto e tenuta idraulica.</p> <p>I rilevati arginali discontinui e locali compresi tra il tracciato autostradale in sinistra e il terrazzo in destra sono classificati non strategici.</p> <p>E' prevista la ricarica e/o ricostruzione della difesa strategica in corrispondenza della confluenza del rio Secco, in sponda sinistra.</p> <p>Nella fascia B sono presenti alcuni insediamenti isolati e il rilevato della A26, in prossimità dello stabilimento Saiwa; con riferimento ad entrambi, sono proposti interventi strutturali o non strutturali di carattere locale di riduzione della vulnerabilità.</p>
<b>RECUPERO MORFOLOGICO E GESTIONE DEI SEDIMENTI</b>	<p>Intervento: OR-GS-AM-02</p> <p>Criticità: elevata velocità di deflusso in alveo e sollecitazioni erosive sulle sponde e sulle opere interferenti</p> <p>Obiettivi specifici: Riduzione delle sollecitazioni idrodinamiche in corso di piena; Recupero parziale dell'incisione di fondo e ampliamento larghezza sezione d'alveo; Raggiungimento di configurazioni morfologiche dell'alveo funzionali al recupero di naturalità</p> <p>Azioni: Asportazione e movimentazione dei sedimenti nell'alveo attivo; Rimodellamento morfologico dell'alveo attivo</p> <p>L'intervento prevede l'eliminazione della barra con vegetazione ad alto fusto che ostacola il deflusso delle acque, restringendo la sezione utile all'altezza di Pratalborato.</p> <p>Attualmente il canale di magra principale aggira l'opera trasversale in sinistra; il manufatto, realizzato in parte da prismi di calcestruzzo e in parte in c.a., presenta segni di dissesto e ha perso gran parte della sua funzionalità, risultando ormai sepolto dal materiale sedimentato. L'intervento prevede l'asportazione parziale del materiale accumulatosi, al fine di aumentare la sezione di deflusso e ridurre le sollecitazioni erosive sulle sponde e sulle opere interferenti. Esso inoltre determina un abbassamento</p>

	<p>del fondo alveo ad una quota tale da permettere il deflusso della portata ordinaria al livello della traversa esistente ed evitare, in caso di piena, che la barra esistente ostacoli il deflusso e direzioni la corrente principale lungo la sponda destra, a scapito della instabilità della scarpata del terrazzo superiore su cui è localizzato l'abitato di Pratalborato. La scarpata attualmente risulta parzialmente difesa da prismi in cls.</p> <p>Nell'ambito dello sviluppo progettuale dell'intervento potrà essere verificata la possibilità di rimuovere gli elementi strutturali dell'opera e garantire la funzionalità della derivazione attraverso la movimentazione stagionale dei sedimenti.</p>
--	--

### 9.1.2 TRATTO OR02100

ESTENSIONE TRATTO	<p>da Portanuova (Sez.14) a ponte di Casal Cermelli (Sez. 8Bis)</p> <p>L = 4,7 km</p>
ASSETTO IDRAULICO	<p>Il tratto è caratterizzato da interventi di regimazione estesi e continui che hanno interessato tutte le sponde esterne delle curve (difese da prismi di calcestruzzo) e i piani golenali dove arginature, tanto in destra quanto sinistra, limitano le aree inondabili. L'indubbio approfondimento del corso d'acqua nel tratto ha determinato la formazione di un alveo attivo nettamente definito da ripide scarpate di sponda di larghezza omogenea, con capacità di portata molto elevata, tanto che solo per eventi estremi vengono sollecitati, anche se localmente, i sistemi arginali esistenti.</p> <p>In sinistra, l'argine, in carente stato manutentivo e a ridosso dell'alveo attivo, tutela aree golenali interessate da coltivi e, in parte, da attività estrattive, per poi avvicinarsi alla sponda e chiudersi a valle, sulla spalla del ponte di Casal Cermelli. Solo nel tratto di monte, l'argine è effettivamente sollecitato dall'evento di riferimento che peraltro, anche in assenza del sistema difensivo, sarebbe contenuto dai limiti morfologici naturali, senza coinvolgere abitati o infrastrutture; per questi aspetti l'argine è ritenuto non strategico.</p> <p>In destra, il rilevato arginale, in pessime condizioni strutturali e in alcuni punti pressoché in frodo, difende aree essenzialmente agricole in località cascina S. Michele, per poi seguire l'andamento dell'Orba, fino all'attraversamento di Casal Cermelli, tutelando alcuni insediamenti a tergo e il rilevato della S.P. 181 di accesso al ponte. Lungo lo sviluppo lineare dell'opera, sia a monte che a valle, l'argine viene localmente sollecitato dai livelli attesi per eventi estremi, tuttavia, mentre a monte la mancata efficienza del sistema difensivo coinvolgerebbe aree interessate da coltivi (argine non strategico), a valle sono interessati diversi insediamenti e la viabilità. In questo tratto è confermata la necessità di opere strutturali per il contenimento dei livelli, ma l'argine esistente, in ragione delle condizioni strutturali e del tracciato prossimo all'alveo attivo, non viene ritenuto strategico.</p> <p>Le difese di sponda presenti sono ritenute strategiche per evitare che fenomeni di divagazione planimetrica possano coinvolgere alcuni edifici dell'abitato di Portanuova, il sistema arginale in progetto a tutela degli insediamenti in località La Torre o minacciare un corretto approccio dei deflussi al ponte di Casal Cermelli.</p> <p>Nel tratto è presente una soglia in prismi di calcestruzzo, con evidenti segni di dissesto, ritenuta non strategica.</p>
ASSETTO GEOMORFOLOGICO	<p>L'alveo si presenta sinuoso ad anse regolari, con barre alternate ben sviluppate e parzialmente vegetate. Il tracciato dell'alveo risulta stabile rispetto alla situazione del primo dopoguerra (volo GAI), mentre si osserva una modesta riduzione della sinuosità rispetto alle condizioni di fine '800. Attualmente si osserva una parziale ripresa della tendenza alla divagazione che, tuttavia, è per lo più efficacemente contrastata dalla serie di prismi che, anche in questo settore, fissano le sponde esterne delle anse. In una sezione messa a nudo in sponda sinistra da processi erosivi si osservano depositi di barra posti a circa 2 m di altezza rispetto a quelli attuali. Tale altezza dovrebbe corrispondere all'abbassamento storico verificatosi in questo tratto. Per contro, la soglia in massi posta a protezione del ponte di Casal Cermelli appare quasi del tutto sommersa dai sedimenti, il che porta a supporre che vi sia stata recentemente un'inversione di tendenza con ripresa dei processi di sovralluvionamento. IQM: <b>buono</b></p>



ASSETTO ECOLOGICO	<p>La sezione è sostanzialmente naturale, con solo lievi interventi artificiali costituiti dalle primate poste sulla riva esterna delle principali anse e in gran parte spontaneamente naturalizzate. La briglia subito a valle del ponte di Casal Cermelli è in gran parte sovralluvionata e non costituisce una barriera reale alla migrazione della fauna ittica. Il letto del torrente è caratterizzato da estese barre ciottolose/ghiaiose, a tratti colonizzate da arbusti ripari, e da un'alternanza abbastanza regolare di correntini, raschi e locali buche. In prossimità delle sponde vi sono piane alluvionali ed aree riparie abbastanza continue longitudinalmente, di estensione variabile lateralmente. Al loro interno le essenze arboree sono rappresentate essenzialmente da pioppi e salici. Le aree limitrofe, fatto salvo l'abitato di Casal Cermelli, che comunque è leggermente arretrato rispetto alla fascia di pertinenza fluviale, sono occupate da coltivi, da aree estrattive per lo più abbandonate e da rare cascate isolate. Una parte del settore di fascia fluviale a monte di Casal Cermelli è inclusa all'interno dell'area protetta della Garzaia di Bosco di Marengo. Gran parte del tratto è interno al SIC – ZPS Torrente Orba. IQAE: SX – buono, DX – buono/mediocre</p>
FASCIA DI DIVAGAZIONE COMPATIBILE	<p>Si attesta sul limite delle difese che fissano le sponde esterne delle tre anse presenti, tutte strategiche nell'assetto proposto e finalizzate ad evitare che fenomeni di instabilità planimetrica possano coinvolgere il sistema arginale in progetto o mettere a rischio un corretto invito dei deflussi in corrispondenza del ponte. Lungo le sponde interne la fascia si amplia in modo significativo solo in località Cascina Merlanotta, dove è previsto un intervento di recupero morfologico in adiacenza all'alveo attivo attuale, in una fascia già interessata in passato da attività estrattive.</p>
LINEE D'INTERVENTO	
SISTEMAZIONE IDRAULICA	<p>Si prevede la realizzazione di una nuova linea arginale che, in sponda destra, si sviluppi da località C.na S. Michele al ponte di Casal Cermelli. Si prevede, inoltre, la ricarica e il consolidamento delle opere di sponda strategiche, oggi danneggiate da fenomeni erosivi laterali.</p> <p>Nelle aree golenali, in sinistra, sono presenti alcuni insediamenti isolati per i quali si prevedono interventi di riduzione della vulnerabilità strutturali a livello locale o non strutturali.</p>
RECUPERO MORFOLOGICO E GESTIONE DEI SEDIMENTI	<p><b>Intervento: OR-GS-AM-01</b></p> <p><b>Criticità:</b> Elevata velocità di deflusso in alveo e sollecitazioni erosive sulle sponde e sulle opere interferenti</p> <p><b>Obiettivi specifici:</b> Riduzione delle sollecitazioni idrodinamiche in corso di piena; Recupero parziale dell'incisione di fondo e ampliamento larghezza sezione d'alveo; Raggiungimento di configurazioni morfologiche dell'alveo funzionali al recupero di naturalità</p> <p><b>Azioni:</b> Asportazione e movimentazione dei sedimenti nell'alveo attivo e apertura di un canale secondario in sinistra, in località Cascina S. Michele; Rimodellamento morfologico dell'alveo attivo</p> <p>La criticità individuata è legata alla presenza di una barra alta, parzialmente vegetata, che occlude in parte la sezione di deflusso e direziona la corrente lungo la sponda destra. L'intervento prevede l'apertura di un canale secondario attraverso l'asportazione della barra in modo da alleggerire la capacità erosiva del canale principale, che attualmente corre lungo la sponda destra dell'ansa.</p> <p>In fase di realizzazione progettuale deve essere 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.</p> <p><b>Intervento: OR-GS-RM-01</b></p> <p><b>Criticità:</b> Disconnessione idraulica della golena - Fenomeni di degrado per attività estrattive -Tendenza all'approfondimento del fondo alveo</p> <p><b>Obiettivi specifici:</b> Riattivazione idraulica della golena; Recupero configurazioni di maggior equilibrio nel rapporto alveo – golena; Recupero morfologico/ambientale di aree degradate</p>

	<p><b>Azioni:</b> Asportazione di sedimenti in area golenale per eliminazione setto tra golena e alveo attivo; Rimodellamento morfologico della golenale sinistra (località Cascina Merletta) funzionale alla riqualificazione ambientale dell'area</p> <p>L'intervento riguarda il recupero morfologico/ambientale dell'area golenale interna dell'ansa, che in passato è stata oggetto di attività estrattiva. L'area, attualmente separata dall'alveo a piene rive, sarà riconnessa ad esso attraverso l'abbassamento del setto esistente tra il piano golenale e l'alveo a piene rive alla quota del livello di piena con tempo di ritorno di 2 anni e il riutilizzo del materiale asportato per il rimodellamento morfologico dell'area, oggetto in passato di attività estrattive. L'intervento previsto è funzionalmente collegato con l'intervento OR-GS-AM01 relativo all'apertura del canale secondario lungo la barra alta presente nell'alveo attivo ad inizio ansa.</p>
--	--

### 9.1.3 Tratto BO07300

<b>ESTENSIONE TRATTO</b>	da p.te di Strevi (Sez. 30M) a confluenza rio Budello (Sez. 27Nbis) L = 2,5 km
<b>ASSETTO IDRAULICO</b>	Il sistema difensivo è costituito da difese di sponda strategiche che stabilizzano le due curve presenti; la prima, in sinistra, è posta in adiacenza al tracciato della linea ferroviaria e della variante della SS 30, in corrispondenza di una confluenza, la seconda, in destra, contrasta la divagazione in prossimità di alcuni insediamenti, alla periferia di Rivalta, posti sul terrazzo insommergiabile a circa 150 m dalla linea di sponda. Il transito dell'evento di piena di riferimento coinvolge l'intero ambito fluviale, interessato da attività agricole, ma sostanzialmente privo di insediamenti. Unica criticità di rilievo è il coinvolgimento del rilevato della linea ferroviaria Alessandria – Acqui.
<b>ASSETTO GEOMORFOLOGICO</b>	Il tratto presenta un alveotipo da meandriforme a sinuoso e con rara formazione di barre laterali. L'analisi storica evidenzia la stabilità di questo settore per l'assenza di variazioni a partire dalla situazione di fine '800. La sezione risulta incassata e piuttosto regolare essendo delimitata da scarpate ripide e vegetate che formano una fascia riparia stretta, ma caratterizzata da continuità longitudinale. Il corso d'acqua incide aree agricole che spingendosi quasi a ridosso del corso d'acqua possono essere localmente oggetto di erosione. L'IQM con un punteggio di 0,76 (classe di qualità "Buono") è in linea con quanto rilevato nel tratto immediatamente a monte.
<b>ASSETTO ECOLOGICO</b>	L'alveo risulta incassato e piuttosto regolare essendo delimitato da scarpate ripide e vegetate che formano una fascia riparia stretta, caratterizzata da continuità longitudinale. La vegetazione della fascia riparia è principalmente rappresentata da pioppi, salici e, subordinatamente, robinie. In alveo il deflusso avviene prevalentemente in presenza di correntini, alternati a qualche raschio. Il substrato affiora nella parte più a monte del tratto, dove in qualche punto si osservano fenomeni di erosione laterale fino ai margini dei coltivi, che si spingono quasi a ridosso delle sponde e sono costituiti da seminativi o pioppeti. Il giudizio IQAE risulta "mediocre" per entrambe le sponde con un punteggio tuttavia leggermente migliore, rispetto al tratto di monte, soprattutto per quanto riguarda le valutazioni sull'alveo inciso.
<b>FASCIA DI DIVAGAZIONE COMPATIBILE</b>	In sponda sinistra, da valle del ponte di Strevi fino all'ansa all'altezza della linea ferroviaria Acqui-Alessandria, la fascia di divagazione si posiziona sul limite esterno della sponda attuale, lungo l'opera di difesa longitudinale strategica. Nella golena destra è compatibile la divagazione planimetrica del corso d'acqua fino a monte dell'abitato di Rivalta Bormida; all'altezza dell'ansa, verso sinistra la fascia ritorna a coincidere con l'opera di difesa strategica lungo la sponda esterna. Nell'area golenale sinistra, all'altezza di Rivalta Bormida, la divagazione può essere ampliata per una fascia di 80 – 100 m di larghezza.
<b>LINEE D'INTERVENTO</b>	
<b>SISTEMAZIONE IDRAULICA</b>	Si prevede di ricaricare/estendere entrambe le opere di sponda presenti nel tratto. Un sistema arginale è previsto in affiancamento al rilevato della linea ferroviaria, nel tratto potenzialmente coinvolgibile dai fenomeni di esondazione.

RECUPERO MORFOLOGICO E GESTIONE DEI SEDIMENTI	<p><b>Interventi:</b> BO-GS-AM-02 - BO-GS-AM-03</p> <p><b>Criticità:</b> elevata velocità di deflusso in alveo e sollecitazioni erosive sulle sponde e sulle opere interferenti</p> <p><b>Obiettivi specifici:</b> Riduzione delle sollecitazioni idrodinamiche in corso di piena; Recupero parziale dell'incisione di fondo e ampliamento larghezza sezione d'alveo; Raggiungimento di configurazioni morfologiche dell'alveo funzionali al recupero di naturalità</p> <p><b>Azioni:</b> Asportazione e movimentazione dei sedimenti nell'alveo attivo; Risezionamento dell'alveo in sponda sinistra; Rimodellamento morfologico dell'alveo attivo</p> <p>La presenza di una barra alta, parzialmente vegetata, ostacola il deflusso delle acque, restringendo la sezione utile. La dinamica in atto è quella di una tendenza all'erosione lungo il lato sinistro della barra, coinvolgendo parzialmente il terrazzo superiore destinato ad arboricoltura. L'intervento prevede l'asportazione/movimentazione dei sedimenti nell'alveo attivo, all'altezza dell'ansa subito a valle di Rivalta Bormida, con risezionamento dell'alveo in sinistra e abbassamento parziale della barra longitudinale esistente. L'obiettivo è quello di diminuire le sollecitazioni lungo la sponda destra e sulle opere longitudinali e trasversali presenti a difesa della scarpata del terrazzo alto e favorire l'erosione della sponda sinistra.</p>
---	--

#### 9.1.4 Tratto BO07100

ESTENSIONE TRATTO	<p>da c.na Gallareto (Sez. 27) a p.te di Cassine (Sez. 24M)</p> <p>L = 3,8 Km</p>
ASSETTO IDRAULICO	<p>La pressione antropica (ponte e traversa di Cassine, abitato di Castelnuovo) elevata, ha indotto la realizzazione di un sistema difensivo articolato sia in termini di arginature (presenti e strategiche in destra, a difesa di Castelnuovo, a carattere locale a difesa di un insediamento produttivo, in sinistra) che di difese di sponda (strategiche e poste in corrispondenza delle sponde esterne di ogni meandro). Per quanto riguarda queste ultime, si tratta comunque di opere in generale datate (ad eccezione dell'opera sul meandro di Castelnuovo), talvolta riconoscibili solo a tratti lungo la linea di sponda, la cui piena efficienza nei confronti delle intense sollecitazioni verificabili al transito dell'evento di riferimento non pare certa.</p>
ASSETTO GEOMORFOLOGICO	<p>L'alveo descrive due meandri che occupano pressoché l'intero fondovalle. Poiché a fine '800, il Bormida aveva un andamento sinuoso, l'attuale configurazione a meandri deriva da un'evoluzione relativamente recente, concentrata nella prima metà del '900, forse in risposta alla realizzazione della traversa di Cassine, mentre nel dopoguerra non si sono avute sostanziali variazioni di tracciato.</p> <p>Attualmente è apprezzabile una tendenza all'erosione spondale, favorita per altro dal taglio della vegetazione ripariale, che si sviluppa soprattutto nel meandro di monte e che potrebbe portare, nel medio termine, al taglio del lobo di meandro; più in generale, si osserva una significativa tendenza alla rettificazione dell'alveo con ritorno alla conformazione ottocentesca. Gli areali in corrispondenza dei meandri sono interessati da intense attività estrattive. L'attuale linea di sponda, per quanto instabile e non più in equilibrio con l'assetto attuale, va mantenuta, soprattutto nel tratto di valle, per preservare l'integrità dei centri abitati, del sistema arginale e per prevenire l'aggrimento in destra della traversa di Cassine. L'indice IQM , con punteggio di 0,64 (classe "Moderato") è inferiore ai tratti precedenti, registrando un peggioramento delle condizioni di qualità morfologica legato soprattutto al grado di artificializzazione del tratto.</p>
ASSETTO ECOLOGICO	<p>L'alveo descrive due ampi meandri che terminano verso valle nella traversa di Cassine, che alimenta il canale Carlo Alberto e che, da un punto di vista ecologico, costituisce una barriera difficilmente superabile verso monte dall'ittiofauna. La sezione risulta in questo settore meno incassata che altrove, ma è comunque banalizzata dagli effetti del rigurgito della traversa; le sponde esterne sono fissate da primate e gabbionate, spesso non recenti. La fascia riparia, discontinua, anche dove presente, è quasi sempre ridotta ad un filare alberato. L'alveo è caratterizzato dalla presenza di acque</p>

	<p>lente e relativamente profonde, solo ad inizio tratto è visibile un raschio. Il territorio circostante è piuttosto antropizzato: in destra l'abitato di Castelnuovo Bormida si affaccia direttamente sulla riva esterna del meandro di valle, con effetto apprezzabile da un punto di vista paesaggistico, ma negativo in termini ambientali. Sulla stessa sponda, le aree prospicienti il fiume sono occupate per il resto unicamente da pioppeti. In sinistra la situazione è probabilmente ancora più degradata avendosi, da valle verso monte, la presa del canale Carlo Alberto, un depuratore e varie aree estrattive, sia attive che abbandonate, con annesso impianto di lavorazioni inerti. L'IQAE è "mediocre" per la sponda sinistra e "mediocre-scadente" per la destra</p>
<b>FASCIA DI DIVAGAZIONE COMPATIBILE</b>	<p>La pressione antropica molto elevata richiede di mantenere l'assetto morfologico attuale e contrastare la tendenza riscontrata al taglio di meandro di monte della traversa di Cassine e all'aggiramento in destra della stessa; eventuali nuove attività estrattive, vanno evitate in prossimità dell'asse dei meandri per non favorire fenomeni erosivi. La fascia di divagazione compatibile si posiziona sul limite delle difese di sponda, lungo le anse esterne dei meandri ritenute strategiche ai fini del mantenimento dell'attuale assetto.</p>
<b>LINEE D'INTERVENTO</b>	
<b>SISTEMAZIONE IDRAULICA</b>	<p>E' prevista la ricarica dell'intero sistema di opere longitudinali che caratterizzano le sponde esterne delle curve a monte di Castelnuovo. Il sistema arginale a protezione di Castelnuovo, di recente realizzazione, è strategico, tuttavia nel primo tratto non garantisce franco adeguato rispetto ai massimi livelli di piena. Il rilevato della strada S.P. 196, in parte integrato nel sistema difensivo, non pare presentare caratteristiche strutturali per il contenimento dei livelli. A valle del ponte è previsto il completamento del sistema arginale a difesa di Castelnuovo.</p> <p>In sinistra si prevede la difesa dell'insediamento produttivo esistente e del sistema di presa del canale Carlo Alberto, al fine di evitare che le acque del Bormida, convogliate dal cavo artificiale, possano determinare criticità ed esondazioni a valle.</p>
<b>RECUPERO MORFOLOGICO E GESTIONE DEI SEDIMENTI</b>	<p><b>Intervento:</b> BO-GS-RM-04; BO-GS-RM-05</p> <p><b>Criticità:</b> Disconnessione idraulica della golena - Fenomeni di degrado per attività estrattive</p> <p><b>Obiettivi specifici:</b> Riattivazione idraulica della golena; Recupero configurazioni di maggior equilibrio nel rapporto alveo – golena; Recupero morfologico/ambientale di aree degradate</p> <p><b>Azioni:</b> Asportazione di sedimenti in area golenale per eliminazione setto tra golena e alveo attivo; Rimodellamento morfologico dell'area golenale sinistra funzionale alla riqualificazione ambientale dell'area</p> <p>E' previsto un intervento di recupero morfologico dell'area golenale sinistra del meandro ad inizio tratto. L'area, oggetto di attività estrattiva, è stata parzialmente ripristinata ad uso agricolo ad una quota inferiore rispetto al piano campagna precedente. Il nuovo assetto morfologico prevede l'eliminazione del setto presente lungo la sponda sinistra in modo da permettere l'inondazione del settore retrostante durante le piene ordinarie. Nello sviluppo del progetto dovrà essere valutata attentamente la quota del piano golenale di progetto e di quella dell'area estrattiva attualmente in atto, che dovrà essere riportata almeno al livello del piano golenale già parzialmente recuperato. L'obiettivo è quello di migliorare la funzionalità idraulica del tratto e monitorare l'evoluzione morfologica a breve periodo dell'andamento meandriforme innescato dalla variazione del profilo di fondo dopo la costruzione della traversa di Cassine.</p>

### 9.1.5 Tratto BO06200

ESTENSIONE TRATTO	da p.te di Cassine (Sez. 24M) a confluenza rio Scapiano (Sez. 22) L = 3,1 km
ASSETTO IDRAULICO	La pressione antropica sul tratto è modesta; tracce di difese di sponda non recenti sono presenti pressoché su tutte le sponde esterne, in corrispondenza delle curve; tra queste, solo quella del meandro di Cascina Borio appare di recente sistemazione e strategica. La fascia d'esondazione al transito dell'evento di piena di riferimento interessa l'intero fondovalle, non coinvolgendo tuttavia abitati, ma solo insediamenti isolati. In sinistra, il canale Carlo Alberto non è in sicurezza rispetto ai massimi livelli di piena e le acque del Bormida possono determinare fenomeni d'esondazione a valle, veicolate dal cavo stesso.
ASSETTO GEOMORFOLOGICO	L'alveo, debolmente sinuoso nella prima parte del tratto, successivamente forma un meandro. La sezione è incassata, con una mobilità bassa, almeno nell'ultimo cinquantennio. Attualmente è stata osservata una parziale ripresa dei processi di erosione di sponda che però, di per se stessi, non sembrano essere in grado di portare a breve termine a modificazioni significative del tracciato; i processi evolutivi potrebbero, tuttavia, accelerare notevolmente per la presenza di numerosi siti estrattivi, sia attivi che abbandonati, nei pressi o all'interno delle aree golenali. Il profilo di fondo sembra essersi stabilizzato dopo un lungo periodo di approfondimento. Attualmente la piana alluvionale ottocentesca si trova a circa 4-6 m di altezza rispetto alle piane inondabili attuali; il confronto tra sezioni porta viceversa a stimare un abbassamento di circa 2-3 m dall'inizio degli anni '70. Il punteggio IQM relativamente basso, pari a 0,66 (classe di qualità "Moderato") risente soprattutto di una modesta funzionalità morfologica.
ASSETTO ECOLOGICO	La sezione è incassata e regolare, delimitata da scarpate ripide e vegetate; nel letto torrentizio si ha una netta prevalenza dei correntini, con solo 3 brevi tratti a raschio. Nel settore iniziale, subrettilineo, la presenza di un guado stabile contribuisce a banalizzare ulteriormente la sezione fluviale. La fascia riparia, non sempre continua, è spesso ridotta alle sole scarpate che delimitano l'alveo attivo ed è costituita da pioppi, salici e robinia. Alcune barre ciottolose/ghiaiose sono visibili in prossimità dei raschi. Primate e difese in massi fissano le sponde esterne dei meandri. Le aree circostanti le sponde sono occupate pressoché in pari misura da coltivi (seminativi e pioppeti) e da aree estrattive con relativi impianti di lavorazioni inerti. L'unica area edificata posta nei pressi delle sponde è rappresentata da Cascina Borio, un vecchio borgo agricolo che domina il Bormida, in sponda destra, dall'alto di un terrazzo antico. Il punteggio IQAE, grosso modo equivalente su entrambe le sponde, risulta pari a circa 225-230/400 e quindi cade nella classe "Mediocre" poco al di sotto dei limiti con la classe buono, con un netto miglioramento rispetto al tratto superiore, dovuto soprattutto al netto miglioramento della naturalità dell'alveo inciso. Dal punto di vista ecologico continuano ad essere fortemente penalizzanti le condizioni piuttosto degradate delle fasce riparie.
FASCIA DI DIVAGAZIONE COMPATIBILE	A valle della traversa di Cassine la divagazione è compatibile per una fascia di circa 80 – 100 m rispetto all'attuale alveo a piene rive; a fine tratto, lungo la sponda destra la fascia di divagazione si posiziona sulla difesa a protezione della scarpata del terrazzo superiore dove è ubicata Cascina Borio.

LINEE D'INTERVENTO	
<b>SISTEMAZIONE IDRAULICA</b>	Si prevede la realizzazione di una linea arginale a difesa del canale Carlo Alberto nel tratto coinvolto dalle esondazioni del Bormida.
<b>RECUPERO MORFOLOGICO E GESTIONE DEI SEDIMENTI</b>	<p>Interventi: BO-GS-RM-02; BO-GS-RM-03</p> <p>Criticità: Disconnessione idraulica della golena - Fenomeni di degrado per attività estrattive</p> <p>Obiettivi specifici: Riattivazione idraulica della golena; Recupero configurazioni di maggior equilibrio nel rapporto alveo – golena; Recupero morfologico/ambientale di aree degradate</p> <p>Azioni: Asportazione di sedimenti in area golenale per eliminazione del setto tra golena e alveo attivo; Rimodellamento morfologico della golena sinistra funzionale alla riqualificazione ambientale dell'area</p> <p>Obiettivo dell'intervento e quello di contrastare l'approfondimento storico del corso d'acqua a sezione unica incassata, attraverso la riconnessione idraulica e il recupero morfologico di due aree estrattive, in atto e dimesse, presenti nella piana golenale in destra idrografica, a monte e a valle dell'agglomerato di Cascina Borio. La riconnessione idraulica si otterrà attraverso l'asportazione dei setti presenti tra l'alveo a piene rive e il piano golenale.</p> <p>Lungo l'area golenale sinistra non sono previste riconessioni delle aree estrattive data la loro vicinanza alla traversa di Cassine e al tracciato del canale di derivazione Carlo Alberto.</p>

### 9.1.6 Tratto BO05100

ESTENSIONE TRATTO	da p.te di Sezzadio (Sez. 19M) a monte di Castellazzo Bormida (Sez. 16) L = 6,3 km
ASSETTO IDRAULICO	La pressione antropica è modesta in prossimità dell'alveo attivo; difese di sponda non recenti, realizzate in primate di calcestruzzo, sono riconoscibili su diverse sponde esterne; opere più recenti e consolidate contrastano la divagazione laterale in corrispondenza del meandro in prossimità della stazione ferroviaria di Sezzadio e a monte del ponte a inizio tratto. In golena sinistra è presente un rilevato arginale che si estende da Gamalero fino a monte di C.na Barassi; in golena destra sono presenti alcuni argini discontinui, a difesa di cascine isolate. La fascia d'esondazione, al transito dell'evento di piena di riferimento, interessa entrambi i piani golenali, non coinvolgendo aree insediate.
ASSETTO GEOMORFOLOGICO	L'alveo presenta una sinuosità molto accentuata, con una sezione incassata rispetto alle aree golenali. L'evoluzione planimetrica storica evidenzia un taglio di meandro ad inizio tratto, in corrispondenza del ponte di Sezzadio. A fine '800 l'alveo divagava a meandri liberi, con ampie anse irregolari, nella piana alluvionale. Il tratto è stabile da un punto di vista planimetrico, almeno dal primo dopoguerra, e non mostra segni di ripresa dei processi di divagazione (decisamente localizzate risultano le porzioni di sponda interessate da processi erosivi). Si segnala tuttavia l'innescò di modesti processi di scivolamento superficiale in sponda sinistra, subito a valle della stazione di Sezzadio, su uno dei pochi tratti in cui l'alveo transita ai piedi dei rilievi collinari. Nel settore intermedio e terminale di tale tratto si è avuto un progressivo approfondimento della sezione; attualmente l'alveo attivo si trova a circa 6-7 m al di sotto del livello principale della pianura e dal confronto delle sezioni si è stimato, a partire dagli anni '70, un approfondimento dell'ordine di circa 2 m. Attualmente l'alveo sembra stabile anche da un punto di vista altimetrico, per quanto il fatto che il tratto posto immediatamente più a valle presenti pendenze superiori alla media potrebbe favorire l'innescò di processi di erosione di fondo anche in questo settore. L'IQM permane relativamente elevato e pari a 0,70 (classe di qualità "Buono"), soprattutto in relazione alla modesta antropizzazione del tratto considerato.
ASSETTO ECOLOGICO	Alveo meandriforme, dotato di scarsa mobilità, con una sezione piuttosto regolare, delimitata da scarpate di 4-6 m di altezza, su cui spesso sono impostate delle primate, in gran parte coperte da suolo e vegetazione. L'alveo mostra una netta prevalenza dei correntini sulle buche e sui raschi; ove sono presenti questi ultimi si hanno brevi barre ghiaioso-ciottolose; localmente sono visibili delle ristrette piane alluvionali, ma per lo più le sponde coincidono con la base delle scarpate che delimitano la sezione fluviale. La fascia di vegetazione riparia, costituita da pioppi, robinie e salici, presenta quindi una sostanziale continuità, ma è quasi sempre contenuta in un tratto di 10-20 m di ampiezza. I coltivi, per lo più seminativi con qualche pioppeto, si spingono fino sui bordi di dette scarpate. Salvo qualche cascina isolata, l'unica area urbanizzata situata nelle vicinanze dell'alveo è il piccolo agglomerato cresciuto attorno alla stazione di Sezzadio. In questo tratto il punteggio IQAE si aggira attorno a 220/400 equivalente ad una classe "Mediocre" ai limiti con la classe "Buono". Qui come nella maggior parte degli altri tratti si osserva soprattutto una scarsa consistenza della fascia riparia che incide fortemente sulla qualità dell'habitat fluviale. L'alveo attivo, viceversa, pur non trovandosi in condizioni ottimali presenta comunque un discreto grado di naturalità.
FASCIA DI DIVAGAZIONE COMPATIBILE	L'alveo attuale si trova incassato rispetto al piano golenale; la riva sinistra in corrispondenza della stazione di Sezzadio va fissata nella posizione attuale onde preservare la linea ferroviaria, il canale Carlo Alberto e alcuni fabbricati presenti in zona. A valle di tale settore è possibile una divagazione del corso d'acqua con recupero della mobilità dei meandri, anche se con tempi medio-lunghi di riattivazione, tenendo comunque conto della presenza di alcune cascine storiche (C.na Pulciano e C.na Raviano).
LINEE D'INTERVENTO	

<b>SISTEMAZIONE IDRAULICA</b>	Nel tratto è prevista la sola ricarica delle opere di sponda strategiche che presentano segni di dissesto.
<b>RECUPERO MORFOLOGICO E GESTIONE DEI SEDIMENTI</b>	<p><b>Intervento: BO-GS-RN-01</b></p> <p><b>Criticità:</b> Disconnessione idraulica di forme fluviali relitte e/o residuali - Fenomeni di degrado da attività estrattive e agricole</p> <p><b>Obiettivi specifici:</b> Recupero naturalistico di forme fluviali relitte e/o residuali</p> <p><b>Azioni:</b> Asportazione e movimentazione di sedimenti in paleoalveo – Ripristino e riconnessione di ambienti di acque lentiche</p> <p>E' previsto un intervento di riattivazione da valle della lanca "Bormida Morta", con recupero naturalistico delle aree compromesse dall'attività estrattiva sia a monte che a valle del ponte di Sezzadio. In particolare si prevede di realizzare un canale di connessione idraulica con il torrente Stanavazza fino al rilevato di accesso del ponte di Sezzadio, seguendo il paleoalveo del fiume Bormida. Le aree limitrofe al canale, compromesse da attività estrattiva dismessa o in atto, saranno recuperate ricollegandole alla lanca per ricreare aree con caratteristiche dell'ambiente palustre.</p> <p><b>Intervento: BO-GS-RM-01</b></p> <p><b>Criticità:</b> Disconnessione idraulica della golena - Fenomeni di degrado per attività estrattive -Tendenza all'approfondimento del fondo alveo</p> <p><b>Obiettivi specifici:</b> Riattivazione della golena - Recupero morfologico/ambientale di aree degradate - Recupero configurazioni di maggior equilibrio nel rapporto alveo – golena</p> <p><b>Azioni:</b> Asportazione di sedimenti per abbassamento dei setti tra area golenale e alveo attivo – Rimodellamento morfologico della golena destra funzionale alla riqualificazione ambientale dell'area</p> <p>L' intervento prevede il riassetto morfologico dell'ansa interna del secondo meandro, all'altezza della stazione di Sezzadio, previa asportazione di materiale. L'obiettivo è quello di migliorare le condizioni di deflusso nel tratto durante le piene ordinarie, diminuire l'instabilità della scarpata del terrazzo superiore lungo la sponda esterna sinistra, sollecitata dal corso d'acqua, e contrastare l'approfondimento storico del corso d'acqua che presenta attualmente sezione unica incassata di 6 -7 m rispetto al piano golenale destro.</p> <p>Nell'ambito dello sviluppo progettuale dell'intervento dovrà essere attentamente valutata la quota di abbassamento del piano golenale e l'estensione della superficie golenale da coinvolgere nell'interventi di riassetto morfologico</p>



## 9.1.7 Tratto BO02100

ESTENSIONE TRATTO	da confluenza Orba (Sez. 8) al ponte della SS10 (Sez. 5M) L = 5,2 km
ASSETTO IDRAULICO	L'alveo, certamente interessato da interventi di sistemazione massicci a partire dalla fine del secolo scorso, è oggi monocursale sinuoso, con difese di sponda strategiche concentrate nei tratti in corrispondenza degli attraversamenti, per favorire una direzione di deflusso corretta rispetto alle luci dei ponti e contrastare fenomeni di divagazione laterale pericolosi per spalle e rilevati. Nonostante la pressione antropica molto elevata, il sistema arginale è discontinuo. In destra, la confluenza tra Orba e Bormida non è difesa fino al rilevato della linea ferroviaria Alessandria – Genova, a valle del quale un argine si sviluppa fino al ponte della SS 10. In sinistra, il rilevato ferroviario prima e quello della tangenziale poi svolgono funzioni di argini, ma la funzione di ritenuta non è continua, in particolare a valle del ponte della linea ferroviaria AL-GE.
ASSETTO GEOMORFOLOGICO	L'alveo presenta un andamento debolmente sinuoso, frutto di interventi di sistemazione idraulica realizzati nella prima metà del '900. In origine l'asta torrentizia disegnava ampi meandri, uno dei quali è visibile sulle tavolette IGM di prima emissione ed era ancora attivo, come canale secondario, negli anni '50 (cfr. volo GAI). Nel tratto compreso tra la confluenza dell'Orba e il ponte ferroviario, il Bormida presenta numerosi banchi ghiaiosi emersi ed assume una conformazione che, per brevi tratti, potrebbe essere definita a barre alterante. In questo settore si evidenzia anche una certa tendenza all'erosione di sponda, per ora per lo più efficacemente contenuta dal sistema di primate. Oltre il ponte ferroviario si ha un'ulteriore barra in destra in evidente fase di accrescimento a spese della ridotta piana inondabile; poco più a valle l'alveo assume un andamento sub rettilineo, con barre pressoché assenti fino a fine tratto. Si ritiene che tale conformazione ed in particolare il parziale cambio di morfologia sia legato agli apporti solidi dell'Orba. Si è infatti osservato che l'Orba, dopo una fase di approfondimento storica del profilo di fondo, attualmente mostra una sia pur iniziale tendenza al sovralluvionamento. Tale condizione è pertanto coerente con lo sviluppo anche sul Bormida, per un certo tratto a valle della confluenza, di barre diffuse laddove queste forme, proprio sul Bormida, sono abbastanza rare e legate ad accidenti localizzati. Si può addirittura ipotizzare l'esistenza di un fronte di avanzamento di tali barre da collocarsi poco a valle del ponte ferroviario. In passato l'abbassamento del profilo di fondo è stato piuttosto intenso, soprattutto nel primo dopoguerra, come attesta la presenza delle due soglie a protezione rispettivamente del ponte ferroviario e del ponte stradale. Dall'inizio degli anni '70 questo approfondimento è stato mediamente inferiore a 2 m, tuttavia il ramo secondario posto in sponda sinistra, subito a monte del ponte ferroviario, ancora attivo negli anni '50, si trova ora circa 6 m al di sopra dell'alveo attivo attuale. Il valore dell'IQM si colloca nella fascia più bassa tra quelli calcolati lungo i corsi d'acqua in esami, pari a 0,63 e corrispondente ad una classe "Moderato". Ovviamente il tratto risente della perdita, anche storicamente recente, della funzionalità morfologica, tuttavia per la presenza di due attraversamenti strategici non vi sono margini per un ritorno alla libertà di divagazione originale.
ASSETTO ECOLOGICO	In questo tratto l'alveo presenta una sezione incisa alquanto regolare, aree riparie molto ristrette e spesso limitate alla sola scarpata. Sono presenti due soglie: la prima a termine tratto, costituisce una barriera, sia pure parziale, alla migrazione dell'ittiofauna; la seconda, a difesa del ponte ferroviario, viceversa, dovrebbe consentire il passaggio dei pesci. Subito a valle della confluenza dell'Orba, la morfologia dell'alveo diventa leggermente più varia; si osserva la presenza di alcuni banchi ciottolosi e di qualche raschio; anche le fasce riparie sono più ampie e nel complesso si ha una migliore funzionalità fluviale. I territori limitrofi alla fascia fluviale sono costituiti da aree agricole con urbanizzazione rada, a cui seguono, in sinistra, l'agglomerato urbano di Alessandria, in destra l'abitato di Spinetta Marengo con le annesse aree industriali. L'IQAE in questo settore scende rispetto al tratto di monte, portandosi attorno ai 185/400 (piena classe "Mediocre"). Le condizioni della fascia golenale rimangono stabili e rispecchiano in sostanza una situazione di significativo degrado, con vegetazione riparia ridotta a poco più che due filari alberati. Le condizioni dell'alveo peggiorano ulteriormente anche per la presenza di varie opere trasversali che pregiudicano la continuità idraulica.

<b>FASCIA DI DIVAGAZIONE COMPATIBILE</b>	<p>In sponda destra la divagazione compatibile è vincolata all'attuale limite di sponda difeso da opere a protezione della scarpata del terrazzo superiore, ritenute strategiche al fine di evitare l'arretramento della scarpata stessa verso il rilevato d'accesso del ponte ferroviario. In sponda sinistra, a valle della confluenza del torrente Orba è compatibile una divagazione verso l'area golenale sinistra, al fine di migliorare l'assetto morfologico rispetto alla spalla sinistra del ponte ferroviario.</p>
<b>LINEE D'INTERVENTO</b>	
<b>SISTEMAZIONE IDRAULICA</b>	<p>Si evidenzia la necessità di consolidare l'opera di sponda a monte del ponte della linea ferroviaria AL-GE.</p> <p>Per quanto concerne il sistema arginale, in sinistra si osserva la presenza di fornici nel rilevato della tangenziale, le necessità di manutenzione dell'argine dell'Aulara e, in generale, la mancanza di difese alle sollecitazioni idrodinamiche verificabili in piena dei rilevati delle infrastrutture coinvolte.</p> <p>In destra è necessario intervenire in corrispondenza della confluenza dell'Orba; tra la linea ferroviaria e il ponte della SS 10 il rilevato arginale esistente non è adeguato in termini di quota. Al fine della risoluzione del nodo idraulico, in corrispondenza del ponte, è ritenuto strategico l'ampliamento in destra della luce netta di deflusso.</p> <p>Viene proposta una soluzione definitiva che prevede la dismissione di parte del rilevato arginale esistente a monte e a valle del ponte e realizzazione di nuova linea arginale in arretramento ed ampliamento luce utile di deflusso in golena.</p> <p>In ragione della necessità di garantire condizioni di sicurezza agli abitati limitrofi nel periodo transitorio, si propone, nel breve termine, l'adeguamento dell'argine esistente.</p>
<b>RECUPERO MORFOLOGICO E GESTIONE DEI SEDIMENTI</b>	<p><b>Intervento:</b> BO-GS-AM-01</p> <p><b>Criticità:</b> elevata velocità di deflusso in alveo e sollecitazioni erosive sulle sponde e sulle opere interferenti</p> <p><b>Obiettivi specifici:</b> Riduzione delle sollecitazioni idrodinamiche in corso di piena; Recupero parziale dell'incisione di fondo e ampliamento larghezza sezione d'alveo; Raggiungimento di configurazioni morfologiche dell'alveo funzionali al recupero di naturalità</p> <p><b>Azioni:</b> Asportazione e movimentazione dei sedimenti nell'alveo attivo; Rimodellamento morfologico dell'alveo attivo</p> <p>Si propone un intervento di movimentazione di sedimenti e recupero morfologico nell'alveo attivo a monte del ponte della linea ferroviaria Alessandria – Genova, finalizzato a ridurre le interferenze in piena, in corrispondenza dell'attraversamento, e a contrastare i fenomeni erosivi, anche intensi, che possono coinvolgere la spalla sinistra. Attraverso il risezionamento dell'alveo attivo, si intende favorire il deflusso in sinistra e alleggerire la pressione in piena sull'opera di difesa a protezione della sponda destra.</p>

## 10 ANALISI DI COERENZA INTERNA

L'analisi di coerenza interna ha lo scopo di verificare la congruenza e la consequenzialità tra stato della conoscenza, obiettivi generali e specifici e azioni da attuare, evidenziando l'esistenza di eventuali contraddizioni e sinergie.

L'analisi si sviluppa secondo due direttrici. La prima (coerenza verticale) è finalizzata alla verifica della congruenza tra gli obiettivi generali, le caratteristiche del sistema ambientale-territoriale derivanti dall'analisi del contesto e le azioni previste dal Programma. Si tratta cioè di verificare che le diverse fasi di formazione dell'intero impianto progettuale risultino tra loro connesse e consequenziali e che rispondano coerentemente alla strategia posta alla base del Programma..

La seconda (coerenza orizzontale) è finalizzata alla verifica di congruenza tra gli obiettivi specifici di Programma e le diverse azioni previste, rispetto a un medesimo obiettivo generale. Questo tipo di analisi ha anche funzione di eliminare eventuali ridondanze oltre che contraddizioni nelle diverse azioni previste e, in fase di monitoraggio, permette di valutare la coerenza tra obiettivi specifici/azioni/risultati effettivamente raggiunti.

### 10.1 Metodologia di valutazione

L'analisi di **coerenza verticale** del PGS segue le fasi di formazione dell'intero impianto progettuale, a partire dalla caratterizzazione di dettaglio del contesto ambientale e delle criticità che ne emergono fino all'individuazione delle singole azioni in grado di pervenire al conseguimento degli obiettivi assunti.

La valutazione si basa sulla scomposizione del PGS e sull'analisi delle interrelazioni e corrispondenze tra i diversi elementi che ne formano la struttura a differenti livelli di scala territoriale. La verifica incrocia quindi le criticità, le finalità e le linee di intervento da attuare a scala di intera asta fluviale e le confronta con le specificità e le determinazioni a scala locale. La valutazione adotta un giudizio qualitativo e descrittivo delle contraddizioni e conflittualità emerse.

L'analisi di **coerenza orizzontale** esamina in modo specifico le relazioni tra obiettivi generali, obiettivi specifici e azioni del PGS. Allo scopo utilizza una matrice di valutazione articolata su tre assi che collegano i tre gruppi di elementi da indagare.

Tale schematizzazione consente di verificare se sussiste consequenzialità nel processo di individuazione delle azioni e, conseguentemente, corrispondenza tra esse e gli obiettivi generali e specifici del Programma.

La valutazione viene effettuata sulla base di un giudizio qualitativo che prevede 3 distinti valori:

- Coerenza (+): coerenza tra l'azione e gli obiettivi posti a confronto;
- Incoerenza (-): contrasto tra l'azione e gli obiettivi posti a confronto;
- Indifferenza (0): nessuna influenza o relazione tra l'azione e gli obiettivi posti a confronto.

### 10.2 Analisi di coerenza interna verticale: sintesi dei risultati

L'analisi di coerenza si è sviluppata a partire dagli obiettivi generali del PGS che discendono dalla *“Direttiva tecnica per la programmazione degli interventi di gestione dei sedimenti degli alvei dei corsi d'acqua”*, parte integrante delle Norme di Attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico del Po.

La Direttiva, che costituisce il documento di riferimento ai fini della formazione del Programma, definisce i seguenti obiettivi generali a scala di bacino idrografico del Po,

sulla base dei quali devono essere orientate le attività di gestione dei sedimenti negli alvei dei corsi d'acqua.

- recupero di configurazioni morfologiche dell'alveo caratterizzate da maggiori condizioni di stabilità e ricerca di un maggior equilibrio nelle dinamiche di trasporto solido;
- miglioramento della capacità di convogliamento delle portate di piena, con particolare riguardo ai tratti canalizzati urbani;
- miglioramento della capacità di laminazione naturale delle portate di piena nelle aree golenali, con particolare riguardo ai tratti caratterizzati da alvei in forte incisione;
- miglioramento dell'assetto ecologico del corso d'acqua.

Gli obiettivi definiti dalla Direttiva costituiscono gli obiettivi generali del Programma rispetto ai quali sono stati declinati gli obiettivi specifici e le relative azioni d'intervento. La coerenza degli obiettivi del PGS con gli obiettivi della Direttiva è stata ampiamente accertata nell'ambito dell'analisi di coerenza esterna orizzontale (cfr. cap. 6).

Assunti pertanto integralmente tali obiettivi e partendo dal quadro conoscitivo di dettaglio dei corsi d'acqua, il Programma ne definisce l'assetto attuale e delinea le possibili tendenze evolutive in assenza di interventi.

Lo stato della conoscenza fornisce gli elementi necessari per l'individuazione delle criticità e sensibilità caratterizzanti ogni singolo tratto omogeneo indagato. Esse sono complessivamente riconducibili ai fenomeni storici recenti di abbassamento del profilo di fondo alveo e agli effetti indotti sull'idrodinamica complessiva di asta. Ulteriori criticità sono da imputare alla presenza, in alcuni tratti dei corsi d'acqua, di cave a fossa di estrazione di inerti. Nel caso dell'Orba, inoltre, è diffusa la presenza di opere di sponda, in gran parte di realizzazione non recente e non coerenti con i criteri generali di assetto dettati dal PAI.

Per contrastare tali criticità, il PGS individua linee di intervento con le seguenti finalità generali:

- movimentazione e, in genere, ricollocazione in alveo di sedimenti che favoriscono o inducono criticità localizzate;
- recupero morfologico delle aree golenali in aree dove la presenza antropica è moderata e una maggiore mobilità planaltimetrica del corpo idrico è perseguibile;
- recupero naturalistico dell'ambiente fluviale in aree di valenza naturalistica con condizioni di degrado diffuse.

Gli obiettivi specifici, riferiti ad ogni singola criticità locale, discendono dalle finalità sopra esposte e dall'analisi di dettaglio riferita ai tratti omogenei:

- riduzione delle sollecitazioni idrodinamiche in corso di piena;
- recupero parziale dell'incisione di fondo e ampliamento larghezza sezione d'alveo;
- raggiungimento di configurazioni morfologiche dell'alveo funzionali al recupero di naturalità
- riattivazione idraulica della golena;
- recupero configurazioni di maggior equilibrio nel rapporto alveo – golena;
- recupero morfologico/ambientale di aree degradate;
- recupero naturalistico di forme fluviali relitte e/o residuali.

Le azioni da attuare localmente sono, a loro volta, finalizzate al raggiungimento degli obiettivi specifici sopra esposti:

- asportazione e movimentazione di sedimenti nell'alveo attivo;

- asportazione di sedimenti in area golenale per eliminazione setto tra golenale e alveo attivo;
- asportazione e movimentazione di sedimenti in paleoalveo;
- rimodellamento morfologico dell'alveo attivo;
- rimodellamento morfologico della golenale funzionale alla riqualificazione ambientale dell'area;
- ripristino e riconnessione di ambienti di acque lentiche.

Le azioni rappresentano il punto di arrivo del percorso di formazione della struttura del Programma. L'analisi di coerenza dei diversi elementi considerati ha evidenziato in generale una corretta articolazione fra gli orientamenti strategici del Programma e il sistema degli obiettivi e delle azioni.

Non sono emerse tematiche non adeguatamente trattate o obiettivi contrastanti con le caratteristiche territoriali. La scelta degli obiettivi può considerarsi appropriata verso la risoluzione delle criticità individuate a scala locale e di asta fluviale.

Unica eccezione si è rilevata con riferimento all'obiettivo 2 *“Migliorare la capacità di convogliamento delle portate di piena, con particolare riguardo ai tratti canalizzati urbani”*,

A differenza degli altri obiettivi generali del PGS, che coniugano le finalità generali di riduzione del rischio idraulico con quelle di tutela e recupero di “condizioni di naturalità” del corso d'acqua, l'obiettivo 2 è riferito, in modo specifico, a sistemi artificializzati in area urbana, con funzioni di protezione idraulica. Per tali sistemi il Programma non ha evidenziato specifiche criticità su cui intervenire e non ha pertanto definito né obiettivi specifici, né azioni.

### **10.3      Analisi di coerenza interna orizzontale: sintesi dei risultati**

La matrice di valutazione riportata nel seguito (Tab. 48) mette in relazione gli obiettivi generali, gli obiettivi specifici e le azioni del Programma.

La valutazione della coerenza è complessivamente positiva e non sono emersi elementi in contrasto fra loro e con gli obiettivi generali del Programma. Questo risultato mostra come le azioni rispondano efficacemente, da un lato, agli indirizzi strategici del Programma dai quali discendono gli obiettivi generali e, dall'altro, agli obiettivi specifici e, di conseguenza, alle criticità e specificità locali.

La lettura della matrice mostra, in particolare, la diretta corrispondenza tra obiettivi specifici e azioni nel caso degli obiettivi generali 1, 3 e 4 relativi al recupero di configurazioni morfologiche di maggiore equilibrio e al miglioramento dell'assetto ecologico.

E' da evidenziare inoltre la trasversalità dell'obiettivo 4 rispetto agli obiettivi specifici che, a nostro avviso, rende conto della strategia generale da cui discende lo strumento in esame. Si ricorda, come già evidenziato, che la *“Direttiva tecnica per la programmazione degli interventi di gestione dei sedimenti degli alvei dei corsi d'acqua”*, e di conseguenza il PGS, assumono integralmente gli obiettivi di assetto declinati dal PAI (da un lato *“conseguire condizioni di rischio idraulico compatibile sul territorio”*, dall'altro, *“favorire l'evoluzione morfologica naturale dell'alveo”* e il recupero di *“condizioni di naturalità, salvaguardando le aree sensibili e i sistemi di specifico interesse naturalistico e garantendo la continuità ecologica del sistema fluviale”*) e che tale assunzione costituisce elemento strategico ai fini della costruzione del PGS.

A supporto di quanto sopra, pare opportuno richiamare, anticipandoli, i risultati delle valutazioni riportate nel successivo capitolo 11. Le attenzioni, in termini di azioni di mitigazione e compensazione, individuate in fase di valutazione dei potenziali impatti del Programma sulle componenti ambientali di maggiore interesse e sensibilità sono definite

nell'ottica di esaltare al massimo gli effetti positivi sul sistema ambientale-territoriale derivanti dall'attuazione del Programma e ridurre al minimo i possibili impatti (connessi soprattutto alla fase di realizzazione degli interventi), operando, quindi, nella direzione della tutela e del miglioramento dell'assetto ecologico del corso d'acqua.

Nel caso dell'azione "d - *Rimodellamento morfologico di area golenale funzionale alla riqualificazione ambientale dell'area*" si osserva un contributo positivo anche in relazione agli obiettivi 3.1 e 3.2, a conferma, anche in questo caso, delle ripercussioni trasversali di azioni finalizzate al ripristino di configurazioni morfologiche fluviali più naturali.

Come già detto e come emerso dalla valutazione di coerenza esterna, l'obiettivo 2 "*Migliorare la capacità di convogliamento delle portate di piena, con particolare riguardo ai tratti canalizzati urbani*" risulta non correlato, ma non in contrasto, con nessuno degli obiettivi specifici e delle azioni individuati nel Programma, essendo riferito, in modo specifico, a sistemi artificializzati in area urbana, con funzioni di protezione idraulica per i quali il Programma non ha evidenziato specifiche criticità su cui intervenire, non definendo, quindi, né obiettivi specifici, né azioni.

**Tab. 48 Matrice di coerenza interna orizzontale**

Obiettivi generali di piano							
1	Recuperare configurazioni morfologiche dell'alveo caratterizzate da maggiori condizioni di stabilità e ricercare un maggior equilibrio nelle dinamiche di trasporto solido	+	+	+	0	0	0
2	Migliorare la capacità di convogliamento delle portate di piena, con particolare riguardo ai tratti canalizzati urbani	0	0	0	0	0	0
3	Migliorare la capacità di laminazione naturale delle portate di piena nelle aree golenali, con particolare riguardo ai tratti caratterizzati da alvei in forte incisione	0	0	0	+	+	+
4	Migliorare l'assetto ecologico del corso d'acqua	0	+	+	+	+	+
Obiettivi specifici di piano							
1.1	Riduzione delle sollecitazioni idrodinamiche in corso di piena						
1.2	Recupero parziale dell'incisione di fondo e ampliamento larghezza sezione d'alveo						
1.3	Raggiungimento di configurazioni morfologiche dell'alveo funzionali al recupero di naturalità						
3.1	Riattivazione idraulica della gola						
3.2	Recupero configurazioni di maggior equilibrio nel rapporto alveo gola						
3.3	Recupero morfologico/ambientale di aree degradate						
4.1	Recupero naturalistico di forme fluviali rettilinee e/o residuali						
Azioni di piano							
+	a.	Asportazione e movimentazione dei sedimenti nell'alveo attivo					
0	b.	Rimodellamento morfologico dell'alveo attivo					
0	c.	Asportazione di sedimenti in area golenale per eliminazione setto tra gola e alveo attivo					
0	d.	Rimodellamento morfologico di area golenale funzionale alla riqualificazione ambientale dell'area					
0	e.	Asportazione e movimentazione di sedimenti in paleovalveo					
0	f.	Ripristino e riconnessione di ambienti di acque lentiche					

## **11 VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE DEL PROGRAMMA E STIMA DEGLI IMPATTI POTENZIALI**

L'attività ha il duplice scopo di valutare la sostenibilità ambientale del Programma e stimare gli impatti potenziali che le azioni da attuare per il raggiungimento degli obiettivi di piano possono determinare sulle componenti ambientali di interesse.

### **11.1 Metodologia di valutazione**

La metodologia di valutazione utilizzata si sviluppa secondo due percorsi analitici complementari finalizzati, da un lato, a valutare il contributo di ogni singola azione del Programma al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale ritenuti pertinenti, dall'altro a individuare i potenziali impatti delle azioni del Programma sulle componenti ambientali di interesse e definire preliminarmente le possibili misure di mitigazione e compensazione.

Ai fini della valutazione della sostenibilità ambientale del PGS, lo strumento utilizzato è una matrice derivata dalla metodologia già applicata nel Rapporto Ambientale del Programma Operativo Regionale - Fondo Europeo di Sviluppo Regionale 2007-2013 della Regione Piemonte.

Il modello di matrice adottato consiste in una checklist bidimensionale che consente di unire l'immediatezza visiva della rappresentazione grafica delle relazioni causa-effetto alla possibilità di introdurre nelle celle una valutazione qualitativa degli effetti utilizzando appositi descrittori.

Nell'asse delle ascisse della matrice vengono riportati gli obiettivi di sostenibilità ambientale ritenuti pertinenti con il Programma. Tali obiettivi sono stati definiti per le componenti ambientali di interesse (suolo, morfologia fluviale, risorse idriche superficiali, risorse idriche sotterranee, natura/biodiversità e paesaggio) a partire dagli obiettivi programmatici di rilevanza ambientale di livello nazionale e locale individuati in fase di analisi di coerenza esterna (cfr. 6).

Gli obiettivi utilizzati ai fini della valutazione di sostenibilità ambientale del Programma, elencati nel seguito, sono stati selezionati dai precedenti, tenendo conto delle azioni previste dal Programma e delle possibili connessioni tra queste e gli obiettivi di sostenibilità ambientale ritenuti pertinenti con il Programma stesso:

- Suolo:
  - Protezione del suolo dai fenomeni di dissesto;
  - Riduzione del consumo di inerti pregiati e non;
  - Riduzione dei fenomeni di rischio e degrado provocati da attività umane (aree degradate, siti contaminati, cave...).
- Morfologia fluviale:
  - Favorire il raggiungimento di condizione di equilibrio dinamico;
  - Riduzione dell'artificialità
- Risorse idriche superficiali:
  - Migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici e la capacità di autodepurazione del corso d'acqua;
  - Ridurre il consumo o eliminare il sovrasfruttamento o gli usi impropri.
- Risorse idriche sotterranee:
  - Ridurre l'inquinamento in funzione degli usi potenziali e migliorare la qualità;
  - Ridurre il consumo o eliminare il sovrasfruttamento o gli usi impropri.



- Natura e biodiversità:
  - Recupero di funzionalità dei sistemi naturali;
  - Salvaguardia delle specie minacciate protette e della diversità biologica;
  - Conservazione e recupero degli ecosistemi.
- Paesaggio:
  - Tutela e riqualificazione dei caratteri e delle immagini identitarie del paesaggio;
  - Recuperare e riqualificare le aree degradate in territori rurali (cave, discariche ecc.).

Nell'asse principale delle ordinate vengono riportati gli obiettivi generali e specifici del Programma, mentre nell'asse secondario vengono riportate le azioni (in Tab. 49 è schematizzata la correlazione tra obiettivi generali, obiettivi specifici e azioni).

**Tab. 49 Matrice di valutazione – asse delle ordinate**

Obiettivo generale	Obiettivo specifico	Azioni
Recupero di configurazioni morfologiche dell'alveo caratterizzate da maggiori condizioni di stabilità e ricerca di un maggior equilibrio nelle dinamiche di trasporto solido	Riduzione delle sollecitazioni idrodinamiche in corso di piena	Asportazione e movimentazione dei sedimenti nell'alveo attivo
	Recupero parziale dell'incisione di fondo e ampliamento larghezza sezione d'alveo	
	Raggiungimento di configurazioni morfologiche dell'alveo funzionali al recupero di naturalità	Rimodellamento morfologico dell'alveo attivo
Miglioramento della capacità di convogliamento delle portate di piena, con particolare riguardo ai tratti canalizzati urbani	-	-
Miglioramento della capacità di laminazione naturale delle portate di piena nelle aree golenali, con particolare riguardo ai tratti caratterizzati da alvei in forte incisione	Riattivazione idraulica della golenale	Asportazione di sedimenti in area golenale
	Recupero configurazioni di maggior equilibrio nel rapporto alveo - golenale	
	Recupero morfologico/ambientale di aree degradate	Rimodellamento morfologico di area golenale
Miglioramento dell'assetto ecologico del corso d'acqua	Recupero naturalistico di forme fluviali relitte e/o residuali	Asportazione e movimentazione di sedimenti in paleoalveo
		Ripristino e riconnessione di ambienti di acque lentiche

Le relazioni fra gli elementi della matrice sono descritte attraverso giudizi qualitativi espressi secondo la legenda riportata nella Tab. 50. I giudizi vengono esposti su due colonne, in relazione all'azione. Nella prima colonna viene indicato il giudizio relativo al modo con cui l'azione contribuisce al raggiungimento dell'obiettivo di sostenibilità ambientale, mentre nella seconda colonna il valore riportato descrive i possibili effetti ambientali dell'azione.

L'interazione assume segno positivo quando l'azione contribuisce positivamente alla sostenibilità ambientale del Programma, e negativo in caso contrario. Gli elementi descrittivi della seconda colonna specificano il giudizio espresso nella prima colonna, valutando l'effetto ambientale dell'azione. Quando il contributo in termini di sostenibilità ambientale è ritenuto non significativo viene attribuito il simbolo “=”.

**Tab. 50 Stima della sostenibilità - legenda**

	Descrizione
Stima della sostenibilità'	
D	L'azione ha effetti diretti sull'obiettivo di sostenibilità ambientale
I	L'azione ha effetti indiretti sull'obiettivo di sostenibilità ambientale
++	L'azione contribuisce in maniera positiva al raggiungimento dell'obiettivo di sostenibilità ambientale
+	L'azione potrebbe contribuire positivamente al raggiungimento dell'obiettivo di sostenibilità ambientale
=	L'azione non ha relazione con il raggiungimento dell'obiettivo di sostenibilità ambientale / oppure gli effetti non sono significativi
-	L'azione potrebbe contribuire in maniera negativa al raggiungimento dell'obiettivo di sostenibilità ambientale
--	L'azione contribuisce in maniera negativa al raggiungimento dell'obiettivo di sostenibilità ambientale
Scala	
RR	L'effetto dell'azione ha ricadute a scala regionale
LL	L'effetto dell'azione ha ricadute a scala locale
PP	L'effetto dell'azione ha ricadute a scala puntuale
Frequenza/Durata	
>>	L'effetto dell'azione ha frequenza costante oppure di lunga durata o permanente
>	L'effetto dell'azione è occasionale o di breve termine
Mitigabilità'	
M	Se negativo, l'effetto dell'azione è considerabile mitigabile; cioè modificabile a seguito di interventi di mitigazione
Nm	Se negativo, l'effetto dell'azione è considerabile non mitigabile

La seconda fase della valutazione risponde alla duplice esigenza di individuare i potenziali impatti delle azioni del Programma sulle componenti ambientali di interesse e di definire preliminarmente le possibili misure di mitigazione e compensazione.

L'analisi adotta un approccio multidisciplinare, applicando metodi e procedimenti analitici specifici delle singole discipline, sulla base di un'impostazione comune che consente il confronto dei rispettivi risultati.

Per ogni componente ambientale vengono commentati e approfonditi gli effetti negativi e positivi attesi sia in fase di realizzazione degli interventi che di esercizio. Vengono inoltre individuate, compatibilmente con il livello di approfondimento ad oggi disponibile, le necessarie misure di mitigazione e di compensazione degli impatti negativi.

## 11.2 Valutazione della sostenibilità del Programma

Il risultato della valutazione è riportato nella Tab. 51. In generale, emerge che le azioni del Programma perseguono i principi fondamentali della sostenibilità ambientale riferiti alle componenti di interesse, contribuendo al perseguimento di un elevato livello di protezione del territorio e di salvaguardia delle componenti stesse.

Nei paragrafi seguenti vengono descritti gli aspetti più salienti delle valutazioni effettuate per ogni componente ambientale.

### Uso del suolo

Le azioni del PGS incidono in modo diversificato sul raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale per la componente suolo.

In generale, gli obiettivi del PGS si traducono nel recupero di configurazioni morfologiche dell'alveo caratterizzate da maggiori condizioni di stabilità e maggior equilibrio nelle dinamiche di trasporto solido. Questo risultato si ottiene sostanzialmente permettendo, quando non in contrasto con la sicurezza idraulica del territorio, la libera divagazione degli

alvei fluviali sulla piana alluvionale all'interno della fascia di divagazione e un conseguente netto ampliamento della fascia di vegetazione golenale.

Contributi positivi in termini di sostenibilità in relazione alla “riduzione dei fenomeni di rischio e degrado provocati da attività umane” derivano, oltre che dal recupero della aree golenali, spesso interessate in passato da attività estrattive, dalle azioni finalizzate al recupero naturalistico di forme fluviali relitte e/o residuali.

Le ripercussioni apparentemente negative in termini di sostenibilità ambientale riferibili al consumo di inerti, ad una più approfondita verifica della tipologia di interventi previsti, non si rivelano tali. Non si tratta infatti di consumo, bensì di movimentazione di inerti in aree pressoché confinanti, e comunque sempre appartenenti all'ambiente fluviale.

### **Morfologia fluviale**

Con riferimento alla morfologia fluviale, il contributo del Programma per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale è significativo. Le valutazioni positive riguardano la maggior parte delle azioni previste, con effetti di lunga durata a scala locale.

Come più volte sottolineato, gli obiettivi del PGS si traducono nel recupero di configurazioni morfologiche dell'alveo caratterizzate da maggiori condizioni di stabilità e maggior equilibrio nelle dinamiche fluviali in assoluta coerenza con gli obiettivi di sostenibilità individuati. L'equilibrio dinamico dell'assetto del corso d'acqua si ottiene essenzialmente attraverso l'ampliamento della fascia di libera divagazione e ciò comporta la creazione/estensione delle piane inondabili, la creazione di canali secondari e, più in generale, l'allargamento delle aree golenali. L'insieme di tali fattori concorrono alla riduzione dell'artificializzazione dell'alveo.

### **Acque superficiali**

Nel caso delle acque superficiali, non si rileva una relazione diretta tra le azioni del PGS e gli obiettivi di sostenibilità ambientale.

Tuttavia contributi positivi indiretti possono derivare dall'ampliamento della fascia di divagazione. Ad esempio, l'incremento dell'estensione longitudinale e laterale della fascia di vegetazione riparia favorisce la formazione di un sistema filtro in grado di intercettare parte degli inquinanti e, soprattutto, dei nutrienti veicolati dalle aree agricole limitrofe. La fascia, inoltre, assorbendo parte dei nutrienti presenti nelle acque in alveo, contribuiscono all'autodepurazione dell'habitat fluviale.

Allo stesso modo, seppur con effetti localizzati, le azioni finalizzate al recupero naturalistico di forme fluviali relitte e/o residuali possono contribuire positivamente al miglioramento degli ecosistemi acquatici.

### **Acque sotterranee**

Le azioni del PGS non influenzano direttamente, da un punto di vista qualitativo e quantitativo, lo stato delle acque sotterranee.

### **Natura e biodiversità**

In termini di sostenibilità ambientale, il contributo delle azioni del PGS sulla componente in oggetto risulta generalmente positivo e diretto. La generalità delle azioni, essendo orientate al ripristino o recupero di morfologia e funzionalità naturale dei corsi d'acqua, ha effetti positivi diretti sugli ecosistemi fluviali acquatici e terrestri, sulla loro funzionalità e connettività, sulla salvaguardia di specie minacciate, soprattutto ornitiche ed ittiche, e sulla biodiversità in genere. E' valutato indifferente il contributo, in termini di sostenibilità ambientale, delle azioni riferibili all'obiettivo specifico “riduzione delle sollecitazioni idrodinamiche in corso di piena”, soprattutto in relazione al fatto che è riferito ad eventi circoscritti nel tempo. Per quanto riguarda, infine, l'obiettivo specifico “recupero parziale dell'incisione di fondo e ampliamento larghezza sezione d'alveo”, le azioni da attuare, pur essendo valutate con effetto “indifferente” riguardo alla salvaguardia delle specie

minacciate e della diversità biologica, possono contribuire positivamente in modo indiretto al raggiungimento degli obiettivi di recupero degli ecosistemi e della loro funzionalità, in relazione alle modalità di attuazione degli interventi.

### **Paesaggio**

Le azioni del PGS incidono in modo significativo e positivo sul raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale per la componente paesaggio.

In generale, gli obiettivi del PGS si traducono nel recupero di una configurazione il più possibile in equilibrio dell'assetto geomorfologico del corso d'acqua e quindi, in altre parole, il più possibile naturale, contribuendo direttamente e positivamente sia alla "Tutela e riqualificazione dei caratteri e delle immagini identitarie del paesaggio" che al "Recuperare e riqualificare le aree degradate in territori rurali (cave, discariche ecc.)".

Tab. 51 Matrice di valutazione della sostenibilità del Programma

Obiettivo generale/specifico	Azioni	Suolo						Morfologia fluviale				Risorse idriche superficiali		Risorse idriche sotterranee		Natura e biodiversità						Paesaggio						
		Protezione del suolo dai fenomeni di dissesto		Riduzione del consumo di inerti pregiati e non		Riduzione dei fenomeni di rischio e degrado provocati da attività umane (aree degradate, siti contaminati, cave...)		Favorire il raggiungimento di condizione di equilibrio dinamico		Riduzione dell'artificialità		Migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici e la capacità di autodepurazione del corso d'acqua		Ridurre il consumo o eliminare il sovrasfruttamento o gli usi impropri		Ridurre l'inquinamento in funzione degli usi potenziali e migliorare la qualità		Ridurre il consumo o eliminare il sovrasfruttamento o gli usi impropri		Recupero di funzionalità dei sistemi naturali		Salvaguardia delle specie minacciate protette e della diversità biologica		Conservazione e recupero degli ecosistemi		Tutela e riqualificazione dei caratteri e delle immagini identitarie del paesaggio		Recuperare e riqualificare le aree degradate in territori rurali (cave, discariche ecc.).
Recupero di configurazioni morfologiche dell'alveo caratterizzate da maggiori condizioni di stabilità e ricerca di un maggior equilibrio nelle dinamiche di trasporto solido																												
Riduzione delle sollecitazioni idrodinamiche in corso di piena	Asportazione e movimentazione dei sedimenti nell'alveo attivo	D ++	LL >>	D -	LL >> M	=	=	D ++	LL >>	I +	LL >>	I +	LL >>	=	=	=	=	I +	LL >>	=	=	I +	LL >>	I +	LL >>	=		
Recupero parziale dell'incisione di fondo e ampliamento larghezza sezione d'alveo																												
Raggiungimento di configurazioni morfologiche dell'alveo funzionali al recupero di naturalità	Rimodellamento morfologico dell'alveo attivo	D ++	LL >>	D -	LL >> M	=	=	D ++	LL >>	D ++	LL >>	I ++	LL >>	=	=	=	=	D ++	LL >>	D ++	LL >>	D ++	LL >>	I +	LL >>	=		
Miglioramento della capacità di convogliamento delle portate di piena, con particolare riguardo ai tratti canalizzati urbani																												
Miglioramento della capacità di laminazione naturale delle portate di piena nelle aree golenali, con particolare riguardo ai tratti caratterizzati da alvei in forte incisione																												
Riattivazione idraulica della golenale	Asportazione di sedimenti in area golenale	D ++	LL >>	D -	LL >> M	I ++	LL >>	D ++	LL >>	D ++	LL >>	I +	LL >>	=	=	=	=	D ++	LL >>	D ++	LL >>	D ++	LL >>	D ++	LL >>	D ++	LL >>	LL >>
Recupero configurazioni di maggior equilibrio nel rapporto alveo - golenale																												
Recupero morfologico/ambientale di aree degradate	Rimodellamento morfologico di area golenale	D ++	LL >>	D -	LL >> M	D ++	LL >>	=	=	D ++	LL >>	I +	LL >>	=	I +	LL >	=	D ++	LL >>	D ++	LL >>	D ++	LL >>	D ++	LL >>	D ++	LL >>	LL >>
Miglioramento dell'assetto ecologico del corso d'acqua																												
Recupero naturalistico di forme fluviali relitte e/o residuali	Asportazione e movimentazione di sedimenti in paleoalveo	I +	LL >>	D -	LL >> M	D ++	LL >>	D ++	LL >>	D ++	LL >>	I +	LL >>	=	=	=	=	D ++	LL >>	D ++	LL >>	D ++	LL >>	D ++	LL >>	D ++	LL >>	LL >>
	Ripristino e riconnessione di ambienti di acque lentiche	I +	LL >>	D -	LL >> M	D ++	LL >>	D ++	LL >>	D ++	LL >>	I +	LL >>	=	=	=	=	D ++	LL >>	D ++	LL >>	D ++	LL >>	D ++	LL >>	D ++	LL >>	LL >>

### **11.3 Valutazione degli impatti e individuazione delle possibili misure di mitigazione e compensazione**

La puntuale valutazione degli effetti connessi alla realizzazione degli interventi in programma e l'individuazione delle più opportune misure di mitigazione e compensazione richiede un dettaglio progettuale non riferibile ad un piano/programma. Tale valutazione è rimandata pertanto alla Valutazione di impatto ambientale di ogni singolo intervento in programma, da effettuarsi in fase di progettazione definitiva dell'intervento stesso.

Non di meno, in questa sede, tenuto conto del livello di dettaglio al quale è stata sviluppata sia l'analisi di contesto che la definizione degli interventi, laddove possibile, si è ritenuto opportuno spingere le valutazioni in merito agli effetti ambientali degli interventi ad un livello di maggiore dettaglio, al fine di fornire prime indicazioni da recepire e sviluppare in fase di progettazione e valutazione ambientale.

Tali valutazioni sono riferite, oltre che ai possibili effetti delle opere in programma sul lungo periodo, ai possibili effetti connessi alla loro realizzazione.

#### **Uso del suolo**

##### Valutazione impatti

In linea generale, l'impatto degli interventi previsti sull'utilizzo del suolo è decisamente modesto in relazione alla scarsa entità delle superfici interessate. Con queste premesse è da considerarsi negativo l'impatto degli interventi sul tratto OR03200 (dove viene rimossa una barra alberata formatasi a valle della traversa di Pratalborato), positivo sui tratti OR02100, BO07100, BO06200, BO05100 dove è prevista la riattivazione/ampliamento di aree golenali e il recupero di aree estrattive, e ininfluenza per il tratto BO02100.

Durante la fase dei lavori, si verificherà un'alterazione transitoria e reversibile della destinazione d'uso dei suoli a causa dell'allestimento dell'area di cantiere e della creazione di aree adibite a deposito temporaneo e movimentazione di materiali di risulta degli scavi.

##### Individuazione misure di mitigazione e compensazione

Al fine di minimizzare l'interferenza con l'uso del suolo, le aree di deposito e di stoccaggio provvisorio di terreno dovranno essere limitate in numero e circoscritte entro l'area di cantiere e, se del caso, opportunamente impermeabilizzate.

Al termine dei lavori, si dovrà prevedere il ripristino dello stato di suolo superficiale.

#### **Geomorfologia**

##### Valutazione impatti

Gli interventi in progetto interessano tratti fluviali di dimensioni limitate e pertanto agiscono a scala locale sull'evoluzione morfologica del corso d'acqua.

Come già evidenziato, gli effetti negativi connessi all'asportazione di sedimenti dall'alveo e dalle golene prevista per vari interventi sono valutabili, in termini assoluti, scarsamente significativi in quanto i sedimenti rimossi vengono utilizzati nelle successive fasi di rimodellamento morfologico di aree contermini a quelle di estrazione, e comunque appartenenti all'ambiente fluviale.

Effetti certamente positivi derivano dagli interventi di ampliamento delle aree golenali, e quindi delle aree inondabili, previsti in particolare sui tratti OR02100, BO07100, BO06100 e BO05100; su quest'ultimo tratto, in particolare, è inoltre previsto il ripristino del collegamento da valle dell'alveo attivo con una lanca.

##### Individuazione misure di mitigazione e compensazione

Gli effetti da mitigare durante la fase di realizzazione sono connessi all'alterazione della morfologia superficiale e d'alveo derivante dall'asportazione dei sedimenti. Per tutti questi interventi il Programma prevede il rimodellamento morfologico dell'alveo attivo che dovrà prevedere, quale misura compensativa, la creazione di un profilo di fondo differenziato e naturaliforme, anche ricorrendo alla posa di massi ciclopici.

## **Acque superficiali**

### Valutazione impatti

A regime gli interventi previsti, favorendo prevalentemente un ampliamento della fascia golenale e quindi della fascia riparia e prevedendo in molti casi il recupero di vecchie aree estrattive, contribuiscono al potenziamento della fascia di vegetazione filtro che, a sua volta, favorisce l'autodepurazione delle acque e il controllo dei nutrienti provenienti dalle aree agricole limitrofe.

Nella fase di cantiere, gli impatti negativi potenziali sulla qualità delle acque superficiali sono riconducibili all'eventuale aumento temporaneo e reversibile della torbidità a causa della movimentazione di sedimenti in alveo. Per la valutazione degli effetti sulle componenti biotiche acquatiche si rimanda a quanto definito per la componente "Natura e biodiversità".

### Individuazione misure di mitigazione e compensazione

A regime non sono attesi effetti negativi sulle acque superficiali.

Come più dettagliatamente specificato con riferimento alla componente "Natura e biodiversità", in fase realizzativa dovranno essere applicate le misure finalizzate al contenimento degli effetti negativi dell'aumento di torbidità delle acque, causato dalla movimentazione di sedimenti in alveo. La realizzazione degli interventi nei periodi in regime di magra, la progressione dei lavori partendo dal lato in asciutta ed idonei accorgimenti per separare il flusso della corrente dall'area soggetta ai lavori di movimentazione di materiale contribuiranno a mitigare questi effetti.

## **Acque sotterranee**

### Valutazione impatti

L'impatto sulle acque sotterranee è da considerarsi praticamente irrilevante sia in fase realizzativa che a regime.

### Individuazione misure di mitigazione e compensazione

In assenza di impatti rilevanti non sono previste misure di mitigazione o compensazione

## **Natura e biodiversità**

### Valutazione impatti

Durante la fase di realizzazione degli interventi in programma si avranno interferenze negative certe sulle componenti naturali (vegetazione, flora, fauna, ecosistemi). Si tratta, tuttavia, di impatti transitori che si esauriranno nel breve-medio periodo, bilanciati, oltretutto, dagli effetti positivi derivanti dal recupero di naturalità del sistema fluviale e della connettività ecologica.

Analizzando gli interventi nel dettaglio, sul torrente Orba si prevedono effetti simili in fase di realizzazione degli interventi OR-GS-AM-02 e OR-GS-AM-01, anche se su scala diversa. Per entrambi, ma in misura maggiore per il primo, si avranno effetti negativi su vegetazione, habitat e, in misura minore, fauna dovuti alla rimozione di barre alte in cui è presente una vegetazione più o meno stabile. Si osserva inoltre che la movimentazione di sedimenti in alveo comporta effetti negativi, anche se mitigabili e transitori, sulle comunità faunistiche acquatiche situate a valle degli interventi, dovuti principalmente all'aumento della torbidità delle acque. Va osservato che tali effetti negativi interessano una frazione

modesta degli habitat presenti lungo l'asta fluviale ed il loro effetto sarà bilanciato, nel medio periodo, dal già citato recupero di naturalità della morfologia fluviale, di cui beneficeranno, anche in tempi brevi, soprattutto le specie ittiche di ciprinidi reofili autoctoni, alle quali appartengono molte specie di interesse conservazionistico.

Per quanto riguarda l'intervento OR-GS-RM-01, si prevede che gli effetti negativi (in termini di manomissione e distruzione) a carico di vegetazione ed habitat, dovuti alla movimentazione di inerti e rimodellamento morfologico, siano compensati già nel breve periodo dalla creazione di superfici colonizzabili da nuovi habitat e dalla ricreata connessione con l'alveo attivo. Di queste modificazioni ambientali potranno trarre vantaggio le specie di fauna legate ad habitat pionieri, tra le quali vi sono diverse specie ornitiche di interesse conservazionistico.

Sul fiume Bormida, per gli interventi BO-GS-AM-02, BO-GS-AM-03 e BO-GS-AM-01 sono possibili considerazioni simili a quelle riferite alla stessa tipologia di intervento prevista sul torrente Orba. Anche in questo caso gli effetti negativi a carico di vegetazione, habitat e fauna in fase di realizzazione dell'opera, sono mitigabili, transitori e bilanciati dagli effetti positivi del recupero di naturalità della morfologia fluviale.

Anche per gli interventi BO-GS-RM-04, BO-GS-RM-05, BO-GS-RM-02, BO-GS-RM-03 e BO-GS-RM-01 previsti in area golenale, durante la fase di esecuzione dei lavori si avranno effetti negativi diretti sulla fauna, allontanata a causa del disturbo, e sulla vegetazione e sugli habitat interessati direttamente dalla movimentazione di inerti. Questi effetti negativi, tutti mitigabili e transitori, saranno di breve durata e completamente bilanciati dalla ripristinata connessione con l'alveo attivo del torrente, che consentirà il ricrearsi della naturale successione delle fasce vegetazionali e delle dinamiche ecologiche tra alveo bagnato e golenale.

Analoghe considerazioni sono riferibili all'intervento BO-GS-RN-01 che consiste nel ripristino della funzionalità di forme fluviali relitte. In questo caso, la portata degli effetti negativi è più modesta, in virtù della minore quantità di sedimenti da movimentare e della maggiore copertura di vegetazione delle zone adiacenti la zona di intervento, e minori sono i tempi attesi per una risposta positiva degli ecosistemi interferiti. A partire dalla conclusione dei lavori, in tempi brevissimi la riconnessione idraulica della lanca morta all'alveo attivo del torrente e il ripristino di ambienti di acque lentiche avranno effetti positivi sulla biodiversità dell'area, specialmente se i lavori verranno adeguatamente mitigati, in primo luogo operando secondo tempistiche compatibili con i cicli biologici di fauna e vegetazione (cfr. paragrafo successivo).

Per incrementare gli effetti positivi di questo intervento, si ritiene opportuno intervenire ampliando le fasce di vegetazione riparia del paleoalveo, in considerazione del fatto che allo stato attuale le coltivazioni si trovano a ridosso della zona umida.

#### Individuazione misure di mitigazione e compensazione

In fase di esercizio delle opere in programma non sono attesi effetti negativi sulle componenti ambientali in oggetto.

Per mitigare gli effetti negativi dovuti alla realizzazione degli interventi in fase di cantiere dovranno essere predisposte misure di carattere generale, valide per tutti gli interventi in programma, ed altre specifiche per ogni intervento. Ferme restando le valutazioni riportate nel seguito, si ritiene indispensabile una valutazione puntuale delle peculiarità riferibili ad ogni intervento da effettuare in fase di progettazione dell'intervento stesso.

Per ridurre gli effetti negativi sulla fauna, gli interventi dovranno essere effettuati al di fuori del periodo riproduttivo, generalmente compreso tra i mesi di marzo e luglio.

Per mitigare gli effetti negativi sulla componente Vegetazione, gli interventi che comportano la rimozione di vegetazione dovranno essere effettuati nel periodo di stasi vegetativa; dovranno inoltre essere adottate idonee misure per prevenire la dispersione



nell'ambiente naturale di rifiuti o la contaminazioni di suolo e vegetazione (tra queste, la bonifica dei mezzi per prevenire l'introduzione di specie di piante alloctone). Si dovranno adottare idonee misure per mitigare gli effetti negativi derivanti dal sollevamento di polveri e la loro dispersione sulla vegetazione limitrofa alle aree di cantiere (tra i possibili interventi funzionali a ridurre la produzione di polvere, la riduzione della velocità dei mezzi d'opera in transito sulle piste di cantiere, con effetti positivi anche sulla mitigazione del rischio di impatti con la fauna).

Per gli interventi che prevedono l'asportazione e, più in generale, la movimentazione di sedimenti in alveo (OR-GS-AM-01; OR-GS-AM-02; BO-GS-AM-01; BO-GS-AM-02; BO-GS-AM-03) dovranno essere applicate le misure di mitigazione previste sia nel vigente PAI, sia nella *"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 L.R. 37/2006"*. Tali misure prevedono il contenimento degli effetti negativi dell'aumento di torbidità delle acque, causato dalla movimentazione di sedimento che induce la sospensione dei materiali più fini. La realizzazione degli interventi nei periodi in regime di magra, la progressione dei lavori partendo dal lato in asciutta ed idonei accorgimenti per separare il flusso della corrente dall'area soggetta ai lavori di movimentazione di materiale mitigheranno questi effetti. La scelta di tempistiche per la realizzazione dei lavori al di fuori dei periodi riproduttivi dell'avifauna e della fauna ittica a deposizione litofila, unitamente alla programmazione dei lavori in modo da ridurre al minimo i tempi di realizzazione, contribuirà a contenere gli effetti del disturbo arrecato alla fauna.

Per gli interventi che comportano il rimodellamento morfologico dell'alveo attivo è opportuno prevedere, quale misura compensativa, la creazione di un profilo di fondo differenziato e naturaliforme, anche ricorrendo alla posa di massi ciclopici, come previsto dalla citata Disciplina e dal Piano di tutela delle acque della Regione Piemonte.

Negli interventi che comportano il ripristino morfologico di tratti di golena fluviale e la loro riconnessione funzionale con l'alveo attivo (OR-GS-RM-01; BO-GS-RM-01; BO-GS-RM-02; BO-GS-RM-03; BO-GS-RM-04; BO-GS-RM-05), oltre alle misure di mitigazione generale già esposte, la perdita di superficie di habitat idonei alla flora e alla fauna verrà compensata dalla creazione di nuovi habitat con effetto immediato al termine dei lavori. In questi contesti la parte di habitat che viene modificata è poco significativa in rapporto alla presenza degli stessi ambienti nel contesto fluviale, mentre la creazione di spazi di neocolonizzazione crea opportunità per un'evoluzione naturale della biodiversità, operando come un ringiovanimento della successione ecologica degli stessi ambienti.

Per l'intervento BO-GS-RN-01, interessato sia da movimentazione di sedimenti che da rimodellamento morfologico in presenza di vegetazione, valgono le considerazioni esposte per tutti gli interventi precedenti. Occorre però fare una distinzione rispetto alla movimentazione di sedimenti in alveo, in quanto, collocando i lavori di questo intervento nella stagione secca, il paleoalveo del Bormida su cui si interviene si presenterà in asciutta. In considerazione del fatto che questo intervento si colloca all'interno di un sito riconosciuto di pregio naturalistico (Sito di Importanza Regionale "Bormida Morta") si ritiene opportuna, quale misura di mitigazione, prevedere la realizzazione di uno studio di incidenza degli interventi previsti, al fine dell'individuazione delle puntuali criticità e delle opportune misure di mitigazione e compensazione. Anche per questo intervento si auspica, ove possibile, l'ampliamento delle fasce di vegetazione riparia delle zone umide, con arretramento delle aree, attualmente presenti fin quasi al limite delle scarpate.

A conclusione delle considerazioni sopra esposte, si sottolinea l'opportunità di prevedere, laddove compatibile con l'assetto del territorio circostante, l'ampliamento delle fasce di vegetazione fluviale, con conseguente arretramento delle attività agricole che sovente si spingono fino al limite delle rive.

Si tratta di una misura di compensazione in grado di esaltare l'efficacia degli effetti positivi della riconnessione ecologica tra golena ed alveo attivo, la cui fattibilità va però verificata in fase di progettazione definitiva e valutazione ambientale di ogni singolo intervento.

## **Paesaggio**

### Valutazione impatti

La fase di cantiere provocherà una temporanea modificazione dell'uso del territorio, inserendo elementi estranei in un contesto di norma poco disturbato da attività antropiche in atto, ad eccezione dell'attività agricola e, laddove ancora attiva, da quella di coltivazione di inerti.

Le modificazioni di maggior impatto potranno riguardare l'abbattimento di vegetazione e la movimentazione e asportazione di materiali inerti.

Certamente la privazione della cortina vegetale delle zone interessate dagli interventi rappresenterà, dal punto di vista della percezione visiva, un'azione di particolare impatto nei contesti limitrofi ad aree abitate. Si tratta, comunque, di effetti circoscritti nel tempo.

### Individuazione misure di mitigazione e compensazione

L'accettabilità della modificazione delle immagini dovuta ad interventi di origine antropica in ambienti prevalentemente naturali è principalmente legata a azioni che rendano in qualche modo "invisibile" l'intervento nel paesaggio, oppure che aggiungano valore alla qualità visiva attraverso l'inserimento delle nuove opere. Ciò è valido in tutti quei casi in cui l'intervento prevede l'inserimento di nuove opere. Nel caso degli interventi oggetto di valutazione non è previsto l'inserimento di opere, mentre si prevede un sostanziale miglioramento dell'assetto complessivo del contesto paesaggistico derivante dal generale il recupero di condizioni di naturalità.

Non si prevedono mitigazioni in fase di realizzazione degli interventi.

## 12 VALUTAZIONE DI INCIDENZA

Il PGS è sottoposto a Valutazione di incidenza ai sensi dell'art. 5 del D.P.R. n. 357/1997, in quanto gli **interventi OR-GS-RM-01, OR-GS-AM-01**, previsti sul torrente Orba, tratto OR02100 – da Portauova al ponte di Casal Cermelli, ricadono all'interno del Sito di Importanza Comunitaria (SIC) e della Zona di Protezione Speciale (ZPS) "IT1180002 - Torrente Orba", tutelati dalle Direttive Comunitarie 92/43CEE "Habitat" e 79/104CEE "Uccelli":

Lo Studio di incidenza finalizzato alla valutazione dell'incidenza degli interventi sopra menzionati è riportato nell' Allegato 6 al presente Rapporto ambientale.