

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

ESECUTIVO

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

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

ELABORATO:

**Inquadramento geografico-geologico
 ed idraulico**

ALLEGATO:

2

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDAZIONE	VERIFICA
00	PRIMA EMISSIONE	luglio 2018	L. VATTIMO	G. NEZZO
01				
02				
03				

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

PROGETTISTA:

Ing. Luigi VATTIMO *lv*

COLLABORATORI:

Geom. Fulvio FOGLIACCO *ff*

Geom. Giacomo NEZZO *gn*

I.I. Daniele SANGUIN *ds*

I.I. Riccardo BRUNO *br*

PERIZIA N.

3328

DATA:

11.06.2015

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

Sommario

Introduzione	2
1 Inquadramento geografico e geologico.....	2
1.1 Cenni storici.....	4
2 Inquadramento idrologico-idraulico.....	6
2.1 Evento meteoidrologico del 4-8 novembre 2011.....	7
2.2 Inquadramento territoriale-idraulico	18
3. Riferimenti normativi sulla valutazione della qualità morfologica dei corsi d'acqua.	28
3.1 La Direttiva 2000/60/CE	28
3.2 Il Decreto Ministeriale 260/2010	29
3.3 Ulteriori considerazioni normative.....	30
4 Piano Tutela delle Acque torrente Orba.....	31

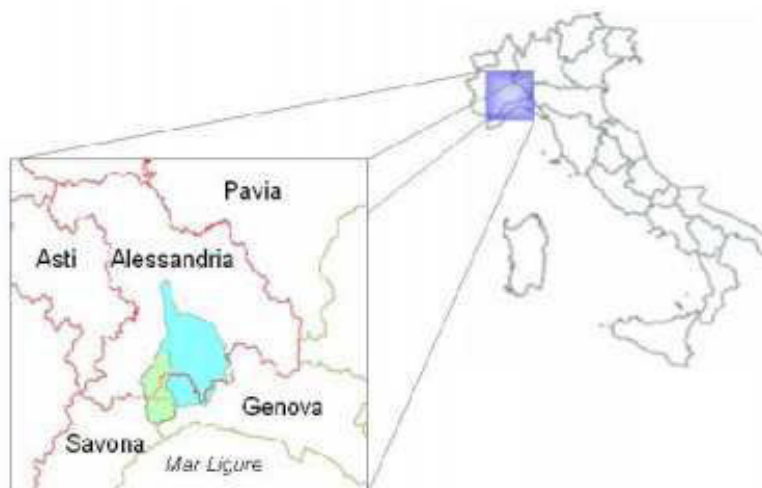
Introduzione

Si riporta di seguito l'inquadramento geografico, geologico ed idraulico del torrente Orba, con un accenno ai riferimenti normativi sulla valutazione della qualità morfologica dei corsi d'acqua (applicazione dell'Indice di Qualità Morfologica IQM) ed al Piano di tutela delle acque del torrente Orba. I dati sono stati estrapolati dalle pubblicazioni reperibili in rete, di cui si riportano i relativi riferimenti, ed in particolare sui siti istituzionali della Regione Piemonte.

1 Inquadramento geografico e geologico.

(riferimento: *“LA VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ MORFOLOGICA DEI CORSI D'ACQUA . Applicazione dell'Indice di Qualità Morfologica (IQM) al Torrente Orba (confine regionale – confluenza T. Stura) - Quaderno n. 22 Collana informativa tecnico-scientifica Arpa Piemonte”*).

Il nome del Torrente Orba sembrerebbe essere legato alla traduzione celtica del termine “acqua”. L'Orba nasce nel versante NW del Monte Reixa (1183 m. s.l.m.) e del Monte Faiallo (1138 m. s.l.m.), scorre quindi verso nord prima in Provincia di Savona e di Genova e successivamente nel territorio piemontese dove, da monte verso valle, bagna i Comuni di Molare, Cremolino, Ovada, Rocca Grimalda, Silvano d'Orba, Capriata d'Orba, Predosa, Basaluzzo, Fresonara, Bosco Marengo, Casalcermelli, Frugarolo e Castellazzo Bormida, per poi confluire nel fiume Bormida, a sud di Alessandria. La sua lunghezza complessiva è di circa 73 km con una superficie del bacino idrografico di circa 776 kmq .



Inquadramento geografico; nel riquadro le linee segnano i confini provinciali, i poligoni colorati rappresentano il bacino del torrente Orba. Il poligono giallo chiaro rappresenta il sottobacino sotteso dal C110SS3N343PI (sezione di chiusura in corrispondenza della confluenza del torrente Stura).

Gli affluenti principali in territorio piemontese, per quanto riguarda il tratto appenninico, sono il Torrente Orbicella, il Rio Meri, ed il Torrente Amione, e nella porzione di pianura, i Torrenti Stura, Piota, Albedosa e Lemme. La composizione del materasso alluvionale dell'Orba è variegata, attraversando lo stesso, nel suo percorso litotipi differenti. Procedendo da monte a valle (ossia da sud verso nord), il torrente scorre dapprima nelle ofioliti (metaofioliti), dell'Oceano Ligure Piemontese: ampia varietà di rocce basiche e ultrabasiche più o meno metamorfosate, di cui la tipologia maggiormente affiorante risulta essere quella delle serpentiniti, che si presentano in forma scagliosa, scistosa o compatta (Gruppo di Voltri). A monte di Molare, nei pressi della centrale idroelettrica del lago di Ortiglieto (loc. Cerreto) si incontra la Formazione di Molare (conglomerato di epoca terziaria), facente parte delle unità del Bacino Terziario Ligure-Piemontese, ad elementi di grandezza variabile, spesso superiore a 10 cm, con clasti costituiti soprattutto da serpentiniti, prasiniti e calcescisti. Approssimativamente in corrispondenza di Molare affiorano marne e marne sabbioso arenacee, talora fogliettate (Marne di Rigoroso) e rocce sedimentarie caratterizzate da alternanze più o meno regolari di strati arenacei o sabbiosi e strati marnosi (Formaz. di Cremolino). Nell'ordine: serpentiniti (loc. Binelle N-NE, 2012); conglomerato - formazione di Molare (loc. Castel Cerreto, 2012); marne di Rigoroso (loc. Rebba, 2012).



Nell'ordine: serpentiniti (loc. Binelle N-NE, 2012); conglomerato - formaz. di Molare (loc. Castel Cerreto, 2012); marne di Rigoroso (loc. Rebba, 2012).

A partire dalla confluenza con il Torrente Stura, il confinamento dell'Orba diminuisce drasticamente, la valle si apre andando a formare la pianura alluvionale, ed il torrente, lambendo in alcuni punti antichi terrazzi morfologici, scorre verso valle scavando il proprio alveo nei suoi sedimenti per poi confluire nel Fiume Bormida. L'Orba risulta essere un corso d'acqua perenne, anche se la presenza massiccia di opere di derivazione causa lunghi tratti di asciutta totale, e a regime torrentizio, data l'intensità di piene e di magre ed i tempi di passaggio del colmo di piena. Per la particolare conformazione del proprio bacino il torrente è

soggetto a piene molto elevate (V. Anselmo, 1977). In assenza di ghiacciai o nevai sulla testata del bacino, l'alimentazione è di tipo pluviale .

1.1 Cenni storici.

Normalmente, per l'identificazione delle variazioni morfologiche, come tempo zero si assume la situazione raffigurata nelle foto aeree del volo GAI 1954-55. E' doveroso ad ogni modo precisare che interventi di alterazione e rilevanti cambiamenti morfologici si sono verificati già anni prima: dalla traversa smantellata negli anni della 2^a guerra mondiale presente in loc. Monteggio (Comuni di Ovada e Cremolino), alla costruzione della diga in corrispondenza del Bric Zerbino, nota tristemente per il cedimento di Sella Zerbino verificatosi il 13 agosto 1935. A seguito di intense piogge, la diga laterale posta sulla predetta Sella Zerbino cedette a seguito dell'erosione provocata dal sifonamento delle acque che la sormontavano, consentendo alle acque invase nel bacino artificiale creato dalla diga Zerbino di riversarsi a valle. Al momento del crollo, è stato calcolato che, nel bacino erano stipati oltre 30 milioni di mc di acqua, invece dei 18 massimi previsti.



Sella Zerbino dopo il 13 agosto 1935; a sinistra il tracciato del T. Orba prima del disastro, a destra ciò che rimane del lago artificiale.

Immagine tratta da: "13 agosto 1935 il giorno della diga"; Memorie dell'Accademia Urbense - Nuova serie, N. 65, 2005.

La rimozione della sella ha portato al taglio del meandro, con conseguente accorciamento della lunghezza del tracciato fluviale, ed in secondo luogo alla creazione di un nuovo profilo di equilibrio, più basso del precedente. Planimetricamente, non cambiò molto altro, dal momento che a valle di tale taglio l'alveo risulta essere confinato fino all'incirca alla confluenza del Torrente Amione, a monte dell'abitato di Molare,

punto dal quale le acque iniziarono ad espandersi in senso trasversale. L'ondata distrusse gran parte dei manufatti che incontrò ed allagò l'intera valle Orba, fino a valle di Bosco Marengo.

La diga è tuttora presente e trattasi di un manufatto imponente in mezzo ad un meandro ormai escluso dai naturali processi che regolano la dinamica fluviale.



L'attuale alveo del T. Orba, dove sorgeva Sella Zerbino (luglio 2012).



Diga Zerbino vista da valle (novembre 2009).

A valle della diga si è venuta a costituire una zona umida ad elevata valenza naturalistica e paesaggistica. Dopo il taglio del meandro, a monte il Rio delle Brigne, che prima del crollo di Sella Zerbino confluiva nel bacino artificiale, si è scavato un nuovo alveo ed attualmente confluisce appena a monte del punto in cui sorgeva la predetta sella, scorrendo così nel vecchio alveo dell'Orba, con la stessa direzione, ma in verso opposto.

Dopo il nubifragio eccezionale del 1935 si sono verificati molti altri eventi alluvionali, tra i quali si citano, per la loro rilevanza, quello del 1977, del 1987, del 1994, e quello del 2011, i cui effetti al suolo sono, con ogni probabilità, i più gravosi riscontrati dopo l'evento del 1977 (AIPO, "Relazione descrittiva degli effetti dell'evento alluvionale del 5 novembre 2011", dicembre 2011).

2 Inquadramento idrologico-idraulico

Come già sopra riportato il torrente Orba si origina dallo spartiacque ligure-piemontese dal versante settentrionale del monte Reixa (1183 m s.l.m.), nell'Appennino Ligure occidentale. Inizialmente scorre incassato, giunto nei pressi di Acquabuona (frazione di Tiglieto (GE)) scorre attraverso una serie di gole spettacolari e da qui entra in Piemonte. Dopo la confluenza in sinistra del rio Meri, il torrente viene nuovamente sbarrato da una piccola diga, formando il lago di Ortiglietto. A valle del lago, in destra idrografica, è visibile il vecchio letto di scorrimento, ancora sbarrato dalla diga del Zerbino, che il torrente abbandonò in occasione, del crollo della diga secondaria di Sella Zerbino avvenuto nell'agosto del 1935. Da questo punto in poi il torrente si addentra in un vero e proprio canyon profondo una decina di metri e largo nel punto più stretto circa 3 metri. Giunto nei pressi di Molare riceve in sinistra il modesto contributo del torrente Amione, il letto si allarga formando ampi ghiaioni, intagliando la sponda destra rocciosa. In corrispondenza di Ovada il torrente riceve il discreto apporto del suo primo notevole affluente di destra, il torrente Stura di Masone, dopo di che si fa più regolare e rettilineo con acque più copiose e costanti. Presso Silvano d'Orba, più a valle, riceve in destra il torrente Piota-Gorzente ed ancora più a valle, nel Comune di Capriata d'Orba riceve in destra il torrente Albedosa. In corrispondenza di Predosa (AL) il torrente rallenta la sua corsa a causa di uno sbarramento e riceve il Lemme, il suo maggior affluente di destra. Da qui in poi scorre nella piana alessandrina compiendo alcuni ampi meandri, sfociando in destra nel fiume Bormida immediatamente a valle del ponte della Maranzana, segnando il confine tra i Comuni di Alessandria, Castellazzo Bormida e Frugarolo.



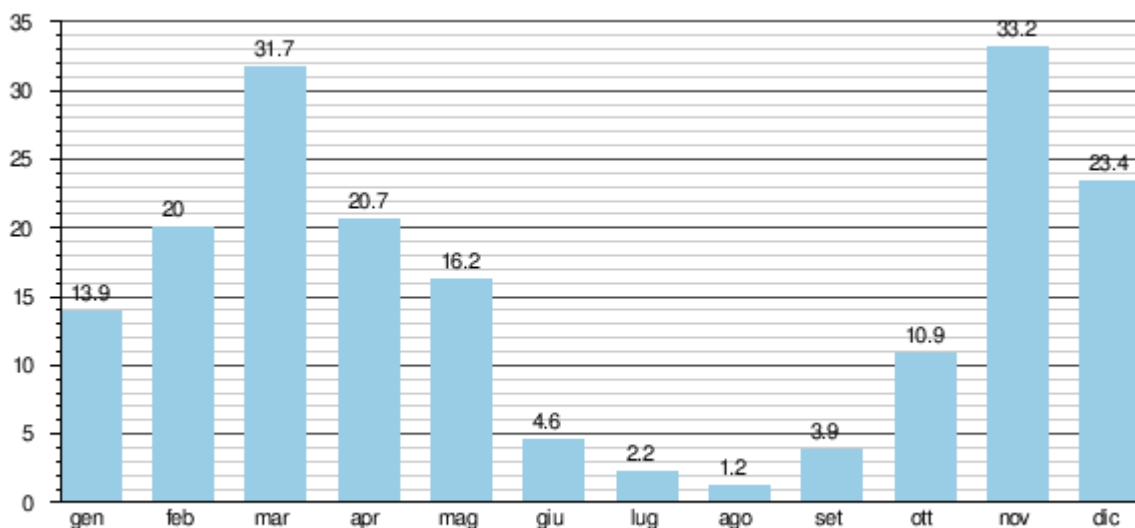
Regime idrologico

La portata media dell'Orba, che nel basso corso si attesta sui $15 \text{ m}^3/\text{s}$ circa; è influenzata dai continui rilasci da parte delle dighe a monte nel tratto ligure. Il corso d'acqua è caratterizzato da un regime estremamente torrentizio: piene rapide e particolarmente imponenti soprattutto in autunno e tarda primavera con [tempi](#)

di corrivazione molto brevi (4-5 ore dall'inizio delle precipitazioni) e magre estreme nel periodo estivo, dove in alcuni tratti si secca completamente a causa anche dei massicci prelievi idrici.

Portata media mensile (in m³)

Stazione idrometrica : confluenza Bormida (1951 - 1991)



Fonte : AA.VV., *Piano di tutela della acque - Allegato tecnico II.h/1*. Bilancio delle disponibilità idriche naturali e valutazione dell'incidenza dei prelievi - Bilancio idrologico - Rapporto tecnico; tabella 8, pag. 28; luglio 2004; Regione Piemonte (consultato nel dicembre 2011)

(riferimento: Wikipedia "torrente Orba")

2.1 Evento meteoidrologico del 4-8 novembre 2011.

Tra gli eventi alluvionali che hanno interessato il torrente Orba, merita un particolare cenno quello del 2011, di cui riporta di seguito l'analisi estrapolata dal rapporto di evento dell'Arpa Piemonte "Evento meteoidrologico del 4-8 novembre 2011":

"Nelle giornate comprese tra il 4 ed il 7 novembre 2011, il territorio regionale piemontese è stato interessato da abbondanti e diffuse precipitazioni, che hanno determinato condizioni generali di criticità, con locali condizioni di elevata criticità per deflussi, sui principali corsi d'acqua del Piemonte. In totale sono stati registrati quantitativi di pioggia anche molto forti su tutta la regione, in particolare sui settori meridionali e sui versanti pedemontani settentrionali e occidentali; si segnala il valore cumulato medio su tutta la regione che è stato superiore ai 250 mm in 6 giorni con punte di 639 mm a Trivero (BI), 583 mm a Barge (CN) e 600 mm a Rossiglione (GE) sul bacino dell'Orba. Le piogge sono state caratterizzate da tempi di

ritorno superiori ai 50 anni per le durate di 24 ore in gran parte dei settori montani occidentali ed appenninici mentre nei territori di pianura e nelle alpi nord-orientali le piogge hanno avuto tempi di ritorno generalmente compresi tra 10 e 20 anni. Relativamente ai corsi d'acqua, l'evento si è sviluppato in modi e tempi diversi nelle differenti zone: le piogge intense sul confine ligure hanno determinato nel pomeriggio di venerdì 4 la piena del torrente Scrivia e durante la notte di sabato 5 novembre la formazione di una piena nel torrente Orba, defluita poi nel tratto terminale di Bormida ad Alessandria generando locali esondazioni. Nella giornata di domenica 6 novembre si sono registrate piene su gran parte degli affluenti del Po, che hanno determinato la formazione di una piena lungo l'asta di Po, transitata a Torino intorno alla mezzanotte. Successivamente, nella giornata del 6 novembre, nell'alto bacino del Tanaro tra Garessio e Farigliano si è formata una piena transitata poi tra Asti ed Alessandria nella giornata successiva. Le piene dei fiumi sono state caratterizzate generalmente da tempi di ritorno medio superiore a 10 anni con massimi di 50 anni per i torrenti Orba e alto Tanaro.”

“ANALISI METEOROLOGICA Il giorno 3 Novembre 2011 una profonda saccatura di origine atlantica (denominata QUINN) si approssima alle coste europee, causando una rotazione dei flussi in quota da sudovest sulla coste italiane. Il minimo barico della saccatura QUINN appare da subito eccezionalmente profondo, su livelli paragonabili alle strutture depressionarie che causarono le alluvioni del 1994 e del 2000 (figura 1).

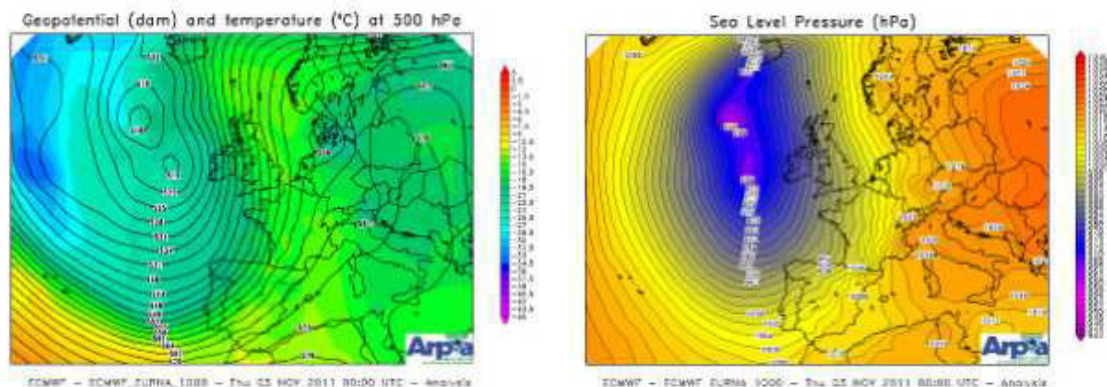


Figura 1. La saccatura atlantica e l'associato minimo barico al suolo si approssimano alle coste europee.

Nel contempo, la presenza di un anticiclone sull'Europa orientale comincia a costruire una potenziale configurazione di blocco della saccatura nel suo naturale moto verso est, ponendo le basi per un peggioramento drastico e persistente delle condizioni meteorologiche.”

Precipitation (mm/24hr) at Sat 05NOV2011 00:00 UTC

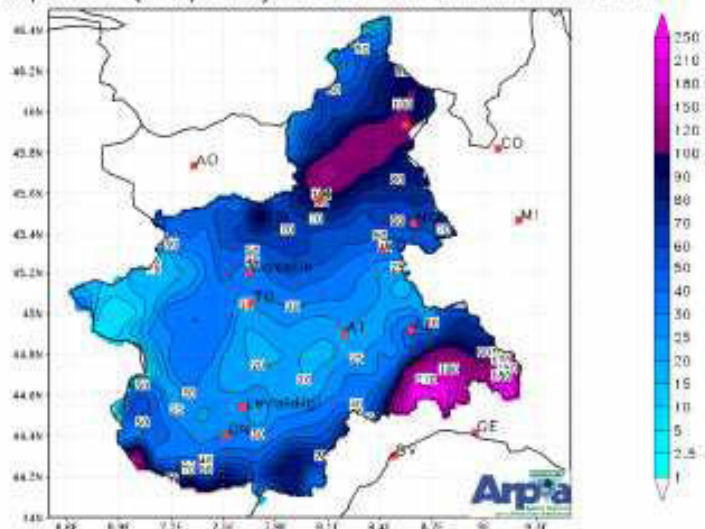


Figura 9. Precipitazioni cumulate su 24 ore nella giornata di venerdì 4 novembre 2011

Precipitation (mm/24hr) at Sun 06NOV2011 00:00 UTC

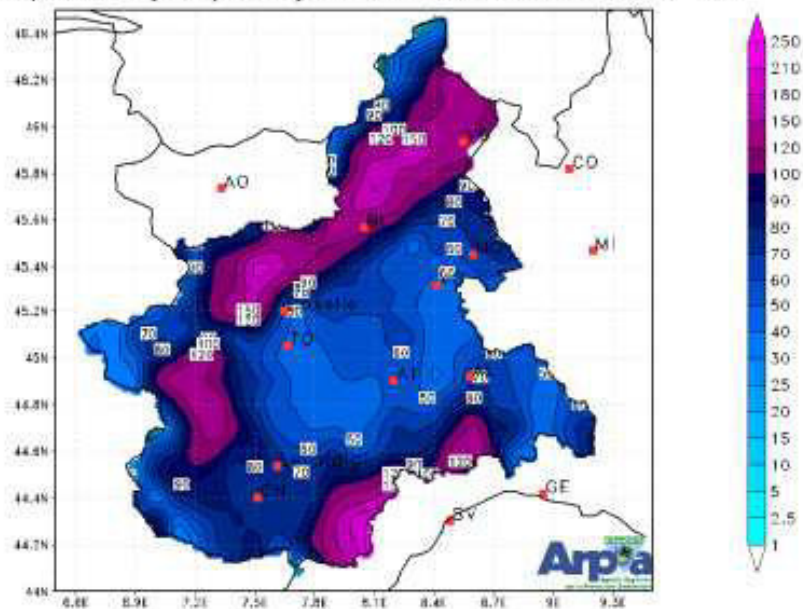


Figura 13. Precipitazioni cumulate su 24 ore nella giornata del 5 novembre 2011

Precipitation (mm/24hr) at Mon 07NOV2011 00:00 UTC

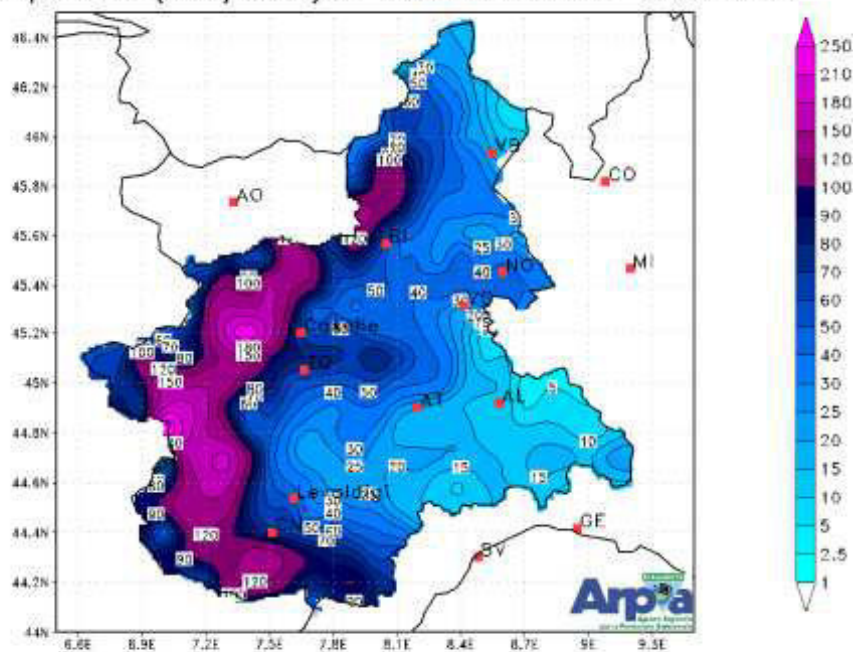


Figura 17. Precipitazioni cumulate su 24 ore nella giornata del 6 novembre 2011

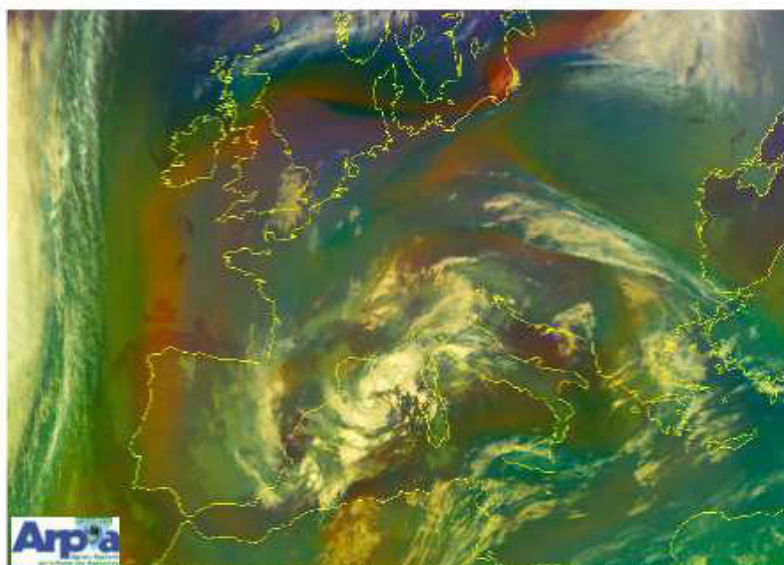


Immagine dal satellite Meteosat MSG del giorno 7 novembre 2011 alle h18 UTC. E' ben visibile l'occhio del ciclone ROLF che si dirige verso la Costa Azzurra

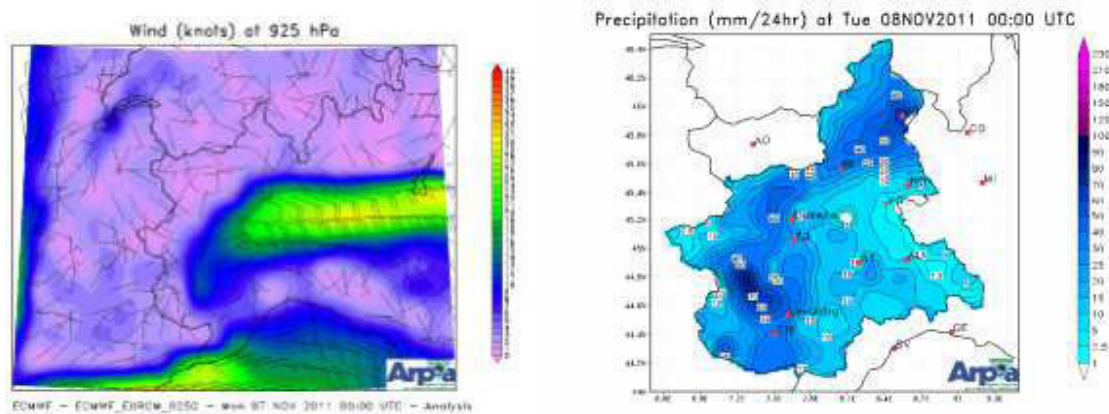


Figura 22. Convergenza di correnti orientali sul Piemonte e relative precipitazioni cumulate nella giornata del 7 novembre 2011

“L’ultimo giorno dell’evento meteorologico, martedì 8 novembre 2011, si assiste ad uno spostamento del ciclone ROLF, oramai ascrivibile alla tipologia TLC (Tropical Like Cyclone), verso il nord Italia, mentre lentamente va colmandosi, in particolare ai livelli medio-alti dell’atmosfera (figura 23). Nella serata del 8 e nelle prime ore del 9 novembre 2011 la struttura raggiunge la terra ferma sulle coste francesi, esaurendosi definitivamente. Tuttavia, l’avvicinamento alla Costa Azzurra di martedì 8 Novembre 2011 porta una nuova intensificazione delle precipitazioni sul Piemonte, sempre associata alle intense correnti umide orientali che convergono sulle zone pedemontane alpine. Le zone più interessate dai fenomeni sono nuovamente, oltre alle vallate alpine, il Cuneese ed il basso Torinese, a causa della particolare conformazione orografica.”

“ANALISI PLUVIOMETRICA - Piogge precedenti. *L’evento pluviometrico intenso è sopraggiunto dopo un lungo periodo in cui le precipitazioni registrate sono state al di sotto della media; in particolare si evidenzia l’afflusso totale del mese di ottobre che ha registrato un deficit negativo di circa il 60% e l’indice SPI (Standard Precipitation Index) calcolato a partire dai dati degli ultimi 3 mesi prima dell’evento (agosto, settembre, ottobre). Si può notare come, con i contributi di pioggia al di sotto della media, si sia determinato un diffuso segnale di siccità su gran parte dei bacini idrografici.”*

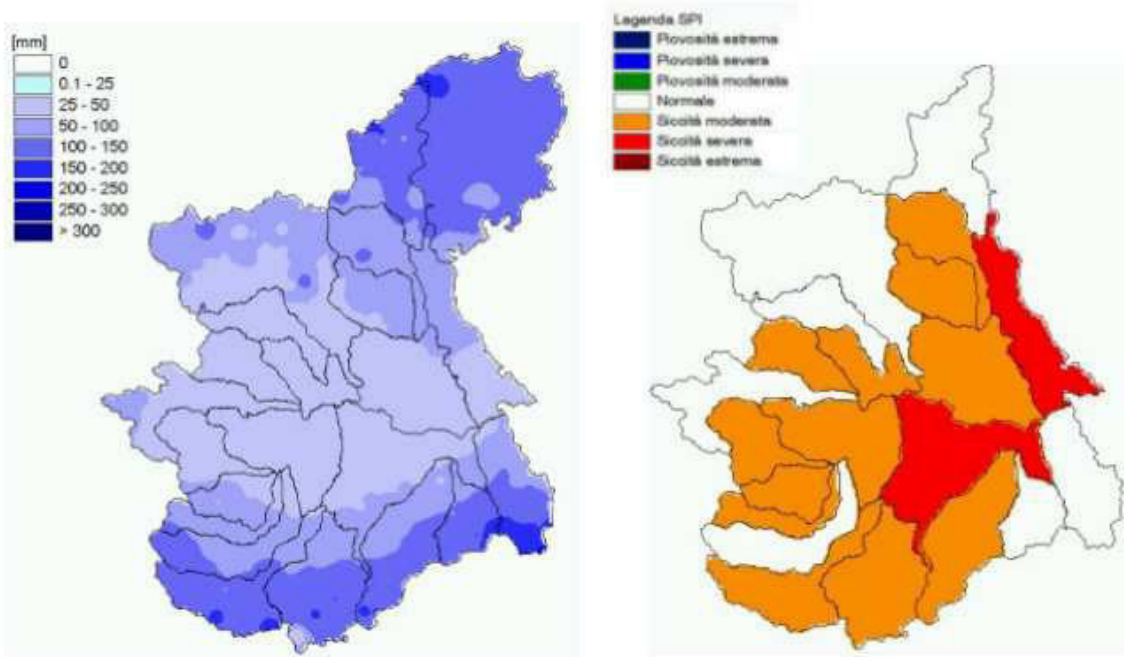


Figura 37. Precipitazione totale del mese di ottobre 2011 e indice SPI a 3 mesi calcolato con la precipitazione di agosto, settembre e ottobre 2011

“Analisi delle precipitazioni dell’evento. A partire dalla giornata di giovedì 3 novembre la perturbazione che ha interessato il Piemonte ha portato precipitazioni deboli diffuse su tutto il territorio regionale. I valori medi sui bacini sono stati di circa 10 mm nell’intera giornata. Un’intensificazione delle precipitazioni è avvenuta nella giornata di venerdì 4 novembre, in cui sono stati registrati quantitativi forti soprattutto nei bacini idrografici meridionali della regione: Orba e Scrivia hanno registrato quantitativi areali medi molto elevati, rispettivamente con 201 mm e 143 mm, provocando la piena dei rispettivi corsi d’acqua e generando situazioni di allarme. Nei restanti bacini i quantitativi sono stati inferiori, ma comunque forti soprattutto nei bacini settentrionali di Cervo, Sesia e Toce, con valori medi oltre i 70 mm in 24 ore. Le precipitazioni più intense dell’evento sono state registrate sabato 5 novembre con un valore medio su tutto il bacino del Po chiuso a Ponte Becca di circa 80 mm; i bacini idrografici più colpiti dall’intensità delle precipitazioni sono stati quelli dell’alto Tanaro e del Bormida, nella parte meridionale della regione, i bacini dei corsi d’acqua affluenti del Po nel Torinese e i bacini settentrionali di Sesia, Toce e Ticino svizzero, con oltre 100 mm nell’intera giornata. Piogge intense sono state registrate anche nella giornata di domenica 6 novembre, in particolare nei bacini occidentali della regione, dallo Stura di Demonte all’Orco, con oltre 100 mm medi in 24 ore, determinando quindi nuovi afflussi al Tanaro e al Po. Nella giornata di lunedì 7 novembre, l’ondata di maltempo che ha coinvolto la regione ha segnato un’attenuazione dei fenomeni, infatti, mediamente su tutto il Piemonte sono state registrate precipitazioni medie di circa 20 mm, con

intensità più elevate nei bacini affluenti del Po nel Cuneese. Martedì 8 novembre, infine, quantitativi più consistenti sono stati di nuovo registrati sulla regione, in particolare nei bacini alpini sud-occidentali e meridionali, dal Pellice all'Orba, e in quelli orientali del Sesia e Cervo: ciò ha determinato un nuovo aumento dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua, che però non hanno causato situazioni di criticità.”



Figura 38. Bacini idrografici considerati

“In totale sono stati registrati quantitativi forti su tutta la regione, in particolare sui settori meridionali e sui versanti pedemontani settentrionali e occidentali; si segnala il valore cumulato medio su tutta la regione, che è stato di circa 250 mm in 6 giorni.”

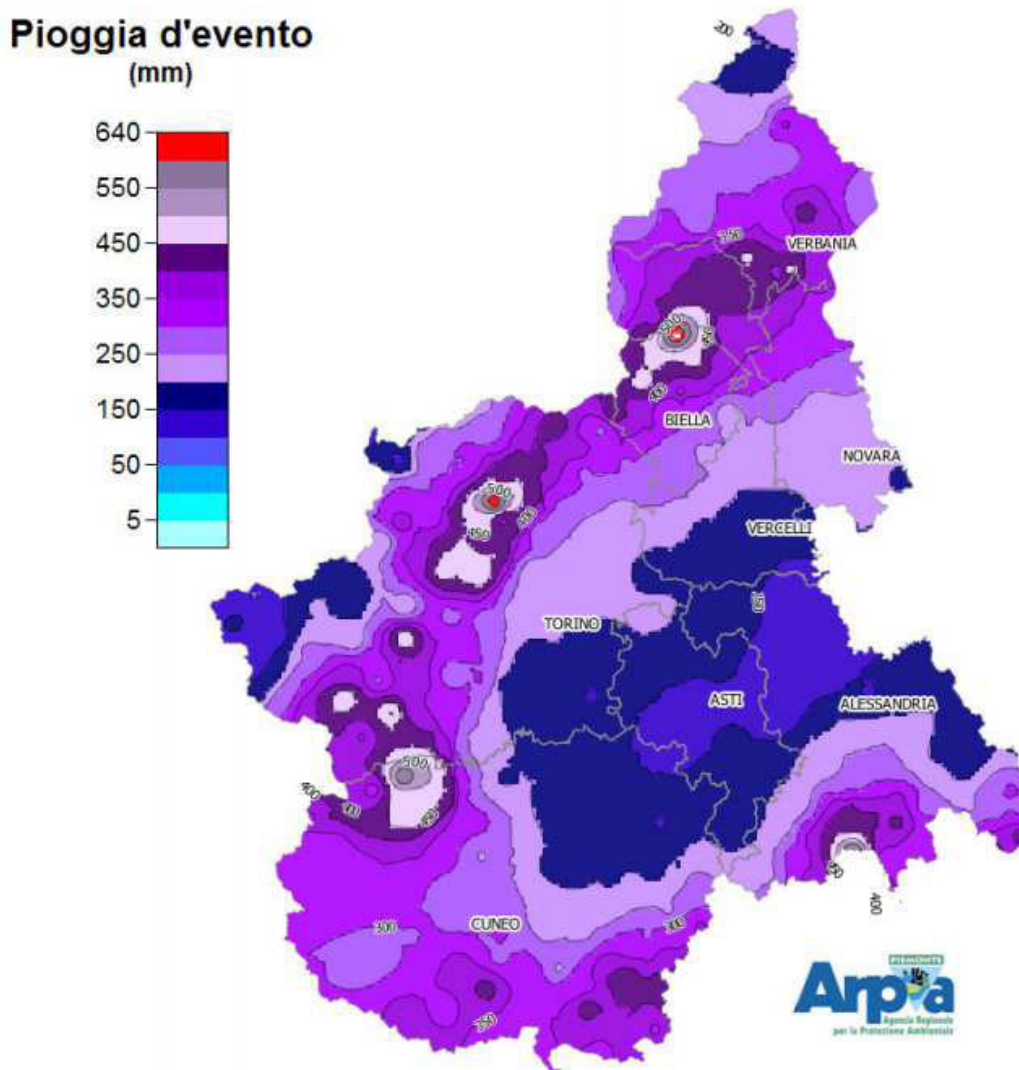
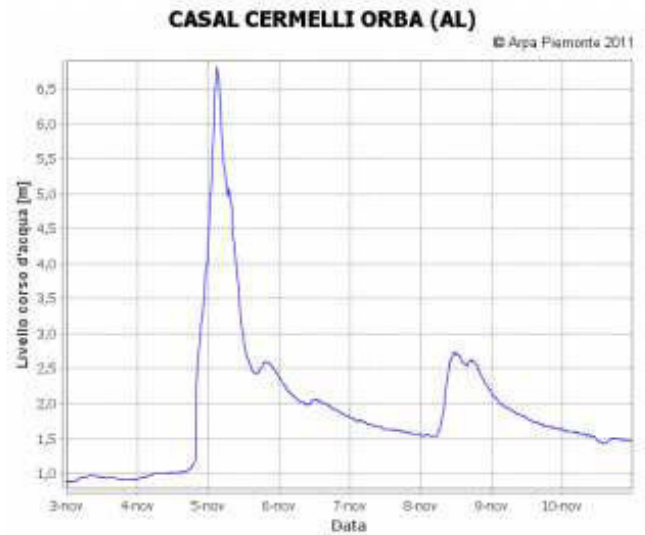


Figura 39. Precipitazione totale registrata dal 3 all' 8 novembre 2011 compresi

“Analizzando le massime intensità orarie delle precipitazioni misurate nel corso dell’evento, si rilevano valori molto elevati nei bacini meridionali del Tanaro e dello Scrivia, con valori superiori anche ai 50 mm/ora: nel bacino dell’Orba sono stati registrati 85 mm in un’ora a Rossiglione, 61 mm a Piampaludo, Comune di Sassello (SV); nello Scrivia 71 mm a Vobbia; nell’alto Tanaro 54 mm a Garessio (CN). Nel resto del Piemonte le intensità orarie sono state più modeste con valori massimi di norma non superiori a 20 mm/ora con qualche eccezione come nel Pellice a Bobbio Pellice (TO) con oltre 40 mm/ora. La massima intensità di durata 24 ore è stata registrata nel bacino del Tanaro a Rossiglione (GE), con oltre 500 mm. Valori molto elevati sono stati rilevati anche nel Pellice, nella stazione di Colle Barant, Comune di Bobbio Pellice (TO), e a Praly (TO), con rispettivamente circa 350 mm e 290 mm; nel Tanaro, a Ovada (AL), Bric Castellaro (AL), con 330 mm e 313 mm; nello Scrivia, a Alpe Vobbia (GE), con 307 mm; nel Bormida, a Murialdo (SV) con 306 mm; nell’Alto Po, a Barge (CN), con 290 mm. Nelle aree di pianura i valori massimi in 24 ore si aggirano tra i 130 e 140 mm.”

ANALISI IDROMETRICA. *Le precipitazioni diffuse, prolungate ed intense, che hanno caratterizzato l'evento, hanno prodotto una significativa risposta dei corsi d'acqua sia lungo il reticolo idrografico principale che lungo quello secondario dell'intero bacino del Po in Piemonte. L'evento si è sviluppato anche in modi e tempi diversi sui differenti bacini piemontesi. Nella prima parte dell'evento, le intense precipitazioni che hanno interessato la Liguria e in particolar modo la città di Genova, hanno poi coinvolto il basso Alessandrino determinando un brusco e repentino aumento dei livelli idrometrici sullo Scrivia, che a Guazzora, idrometro di chiusura del bacino dello Scrivia, ha raggiunto un livello di 7,46 m (corrispondente ad una portata di circa 800 m³ /s) alle ore 21:00 e ben 80 cm oltre il livello di attenzione. Le piogge intense sul confine ligure hanno determinato durante la notte di sabato 5 novembre, la formazione di una piena nel torrente Orba: a Basaluzzo è stato registrato un livello di 6,63 m e a Casal Cermelli, prima della confluenza con la Bormida, un livello di 6,8 m alle ore 3:00, valore al di sopra del livello di allarme. Il livello registrato a Casal Cermelli rappresenta il massimo storico dal 1996 (il precedente era del 26 novembre 2002 pari a 4,36 m) e corrisponde ad una portata superiore ai 1500 m³ /s. Il deflusso ha poi interessato il tratto terminale del fiume Bormida superando ad Alessandria, alle ore 6:30 di sabato 5 novembre, il livello di allarme, ovvero 8,5 m, attualmente il massimo storico dal 1998, corrispondente ad una portata di circa 2300 m³ /s. Nella giornata di domenica 6 novembre si sono registrate situazioni di attenzione sugli affluenti del Po nel Torinese: in particolare, la Dora Riparia e la Stura di Lanzo a Torino e l'Orco a San Benigno hanno fatto registrare livelli rispettivamente di 3,51 m (portata 340 m³ /s), 2,72 m (portata 1050 m³ /s circa) e 3,1 m (portata 850 m³ /s circa). Il Pellice a Luserna San Giovanni (TO) ha superato il livello di allarme di 2,98 m alle ore 7:30 con una portata di 350-400 m³ /s, mentre a valle, all'idrometro di Villafranca, il livello massimo è stato di 3,06 m alle ore 13:30 corrispondente ad una portata di 720 m³ /s. Anche gli affluenti del Tanaro, Stura di Demonte ed Ellero, hanno fatto registrare notevoli incrementi di livello: a Fossano (CN) il livello registrato dallo Stura di Demonte è stato di 2,9 m nella serata di domenica, livello superiore a quello di allarme, ed a Mondovì l'Ellero ha raggiunto 2,34 m. Nei settori settentrionali per i bacini del Terdoppio, Toce, Sesia, Cervo e Dora Baltea, gli incrementi sono stati più contenuti rimanendo tutti al di sotto dei valori di allarme. Una nuova intensificazione delle precipitazioni sul Piemonte ha successivamente causato, nella nottata tra il 7 e 8 novembre, un generale nuovo incremento dei livelli dei corsi d'acqua già interessati dall'evento. In particolare, il torrente Ghiandone a Staffarda (Comune di Revello - CN) e l'Ellero a Mondovì hanno raggiunto livelli prossimi ai valori di allarme. Tra l'8 e il 9 novembre, un colmo secondario si è registrato sull'idrografia secondaria. Dal pomeriggio di mercoledì 9 novembre 2011 i livelli dei fiumi della rete idrografica minore si sono lentamente e progressivamente ridotti."*



(Idrogrammi piena Orba)

“CONFRONTO CON EVENTI STORICI. Si procede ad un’analisi a grande scala comparata e sintetica degli eventi alluvionali che hanno maggiormente colpito il Piemonte negli ultimi 25 anni, analizzando gli eventi alluvionali del 3-6 novembre 1994, 13-16 ottobre 2000 e 3-8 novembre 2011. Il denominatore comune ai tre eventi è una situazione di blocco anticiclonico sull’Europa orientale che ha impedito il naturale spostamento verso est delle perturbazioni atlantiche. Inoltre per tutti e tre i casi la perturbazione atlantica si è evoluta in un cut-off (figura 54). Proprio questa ultima particolarità in comune esalta la somiglianza tra l’evento dell’Ottobre 2000 con il recente del Novembre 2011.

“Nell’analisi di confronto delle precipitazioni, oltre a considerare le alluvione del 1994 e del 2000, è stato anche preso in considerazione l’evento del novembre 2002 che, se pur caratterizzato da un’estensione territoriale più limitata, ha interessato i bacini del fiume Bormida e dello Scrivia con qualche analogia”.

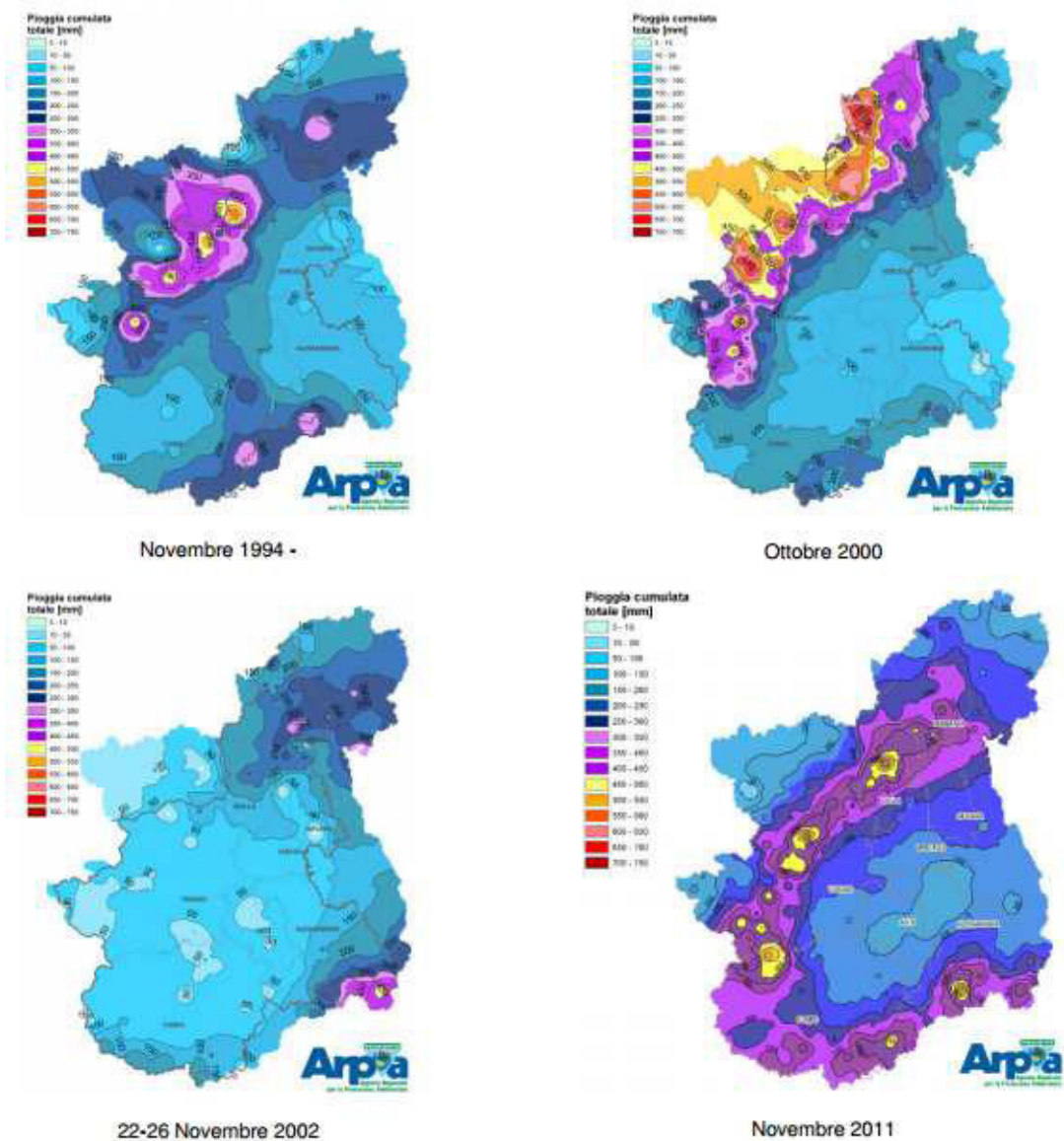


Figura 58. Precipitazione cumulata per evento pluviometrico sul bacino del Po chiuso a Ponte Becca

“L’evento del novembre 2011 presenta alcune analogie con l’evento del novembre 1994, in particolare per le zone interessate anche se i quantitativi di pioggia sono stati superiori poiché cumulati su più giorni. Si è notata anche la corrispondenza dei picchi di precipitazione più intensa nei settori meridionali della Regione e nella provincia di Torino. Rispetto all’alluvione dell’ottobre 2000, evento che ha creato gli effetti al suolo più importanti nella storia recente, sono stati registrati quantitativi meno intensi escludendo il coinvolgimento della regione Valle d’Aosta.”

“Per meglio comprendere la significatività dell’evento viene riportato un confronto tra i valori raggiunti in alcune stazioni idrometriche interessate da quest’ultimo e già presenti durante eventi analoghi degli ultimi anni.”

Tabella 13. Confronto delle portate al colmo [m³/s] con eventi passati

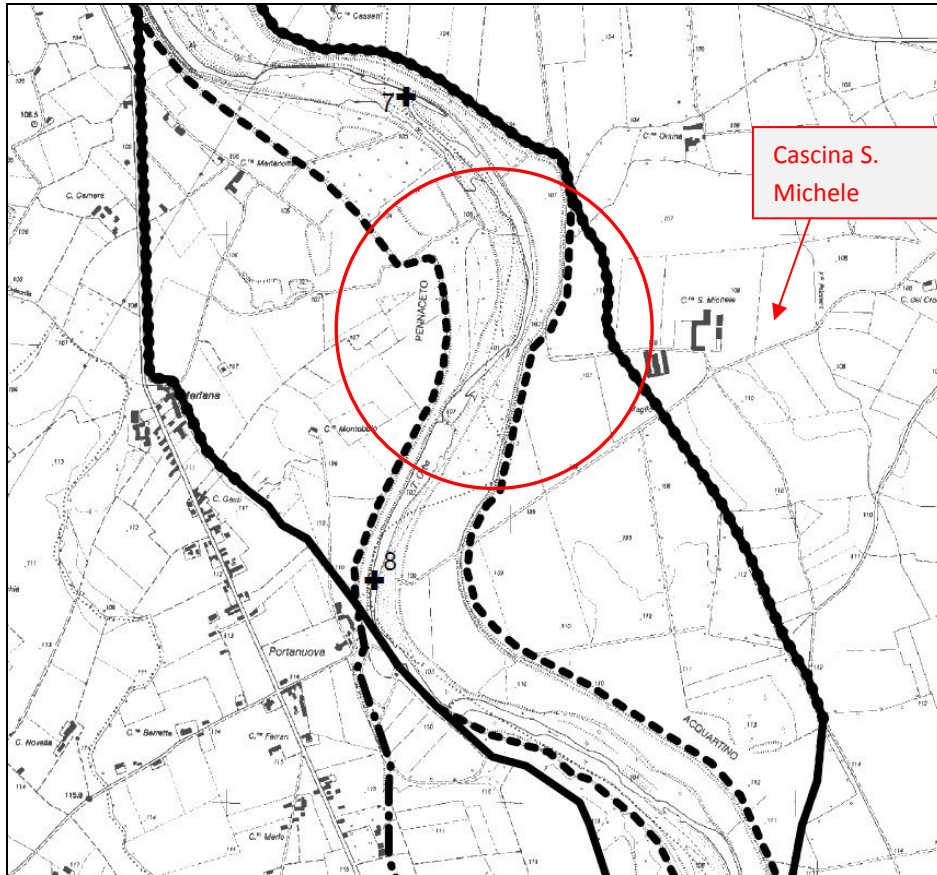
Bacino	Comune	Provincia	Stazione	Evento 3-10 Nov 2011	Evento 4-6 Nov 1994	Evento 13-16 Ott 2000	Evento 22-26 Nov 2002
				Portata [m ³ /s]	Portata [m ³ /s]	Portata [m ³ /s]	Portata [m ³ /s]
TANARO	ALESSANDRIA	AL	ALESSANDRIA BORMIDA	2300		1200	1500-2000
TANARO	CASAL CERPELLI	AL	CASAL CERPELLI ORBA	>1500		798	700
PELLICE	LUSERNA SAN GIOVANNI	TO	LUSERNA S. GIOVANNI PELLICE	350-400	380	700	
STURA DI LANZO	LANZO TORINESE	TO	LANZO STURA DI LANZO	850	830	1200	60
ORCO	SAN BENIGNO CANAVESE	TO	SAN BENIGNO ORCO	850		1500	
PO	CARIGNANO	TO	CARIGNANO PO	1150		2000	250
PO	TORINO	TO	TORINO MURAZZI PO	1500	1800	2350	445
PO	CRESCENTINO	VC	CRESCENTINO PO	4200		8150	900
PO	ISOLA S. ANTONIO	AL	ISOLA S. ANTONIO PO	6200	10000-11000	10500	4500
TANARO	FARIGLIANO	CN	FARIGLIANO TANARO	1990	3400	2200	795
TANARO	ALBA	CN	ALBA TANARO	1550	4200	1620	830
TANARO	MASIO	AL	MASIO TANARO	1630		1700	1060
TANARO	MONTECASTELLO	AL	MONTECASTELLO TANARO	2650	4400	3000	2500-3000

“Come si può notare, l’evento del 3-10 novembre 2011 risulta generalmente meno gravoso degli eventi del 1994 e del 2000, ad eccezione del bacino dell’Orba. In particolare, la portata stimata a Casal Cermelli superiore ai 1500 m³/s è superiore a quello stimato nell’ottobre 2000 (non ci sono dati nel 1994). L’onda di piena che si è generata sull’Orba, ha prodotto sul fiume Bormida ad Alessandria, un colmo di 2300 m³/s anche qui superiore al 2000 ed al 2002.”

2.2 Inquadramento territoriale-idraulico

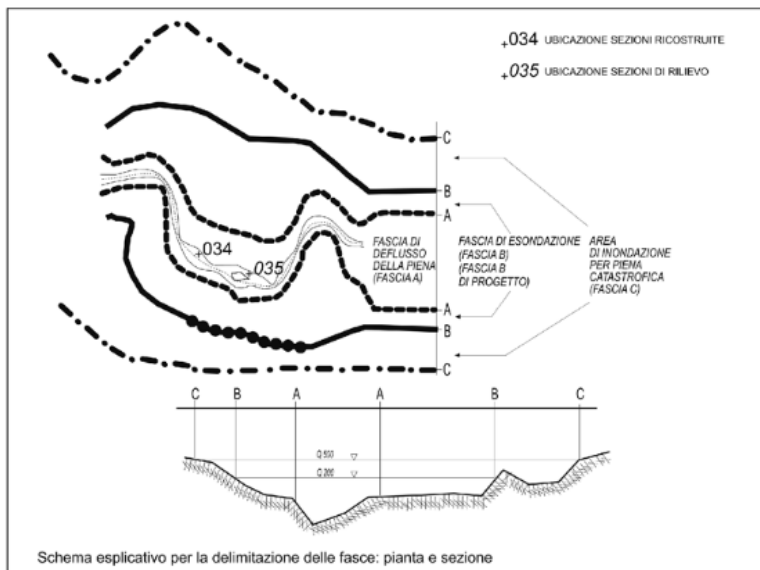
Il torrente Orba risulta interessato dalla perimetrazione del PSFF (Piano Stralcio delle Fasce Fluviali) dell’Autorità di Bacino del fiume Po - (FOGLIO 176 Sez. II - Castellazzo Bormida. Tanaro 04 Belbo 01 Bormida 03 Orba 01).

Di seguito si riporta uno stralcio delle fasce fluviali, relativo all’area di intervento in corrispondenza della sponda destra dell’Orba in Comune di Bosco Marengo (AL), all’altezza della Cascina San Michele:



LEGENDA

-----	limite (*) tra la Fascia A e la Fascia B
————	limite (*) tra la Fascia B e la Fascia C
· - - - ·	limite (*) esterno della Fascia C
●●●●●●	limite (*) di progetto tra la Fascia B e la Fascia C

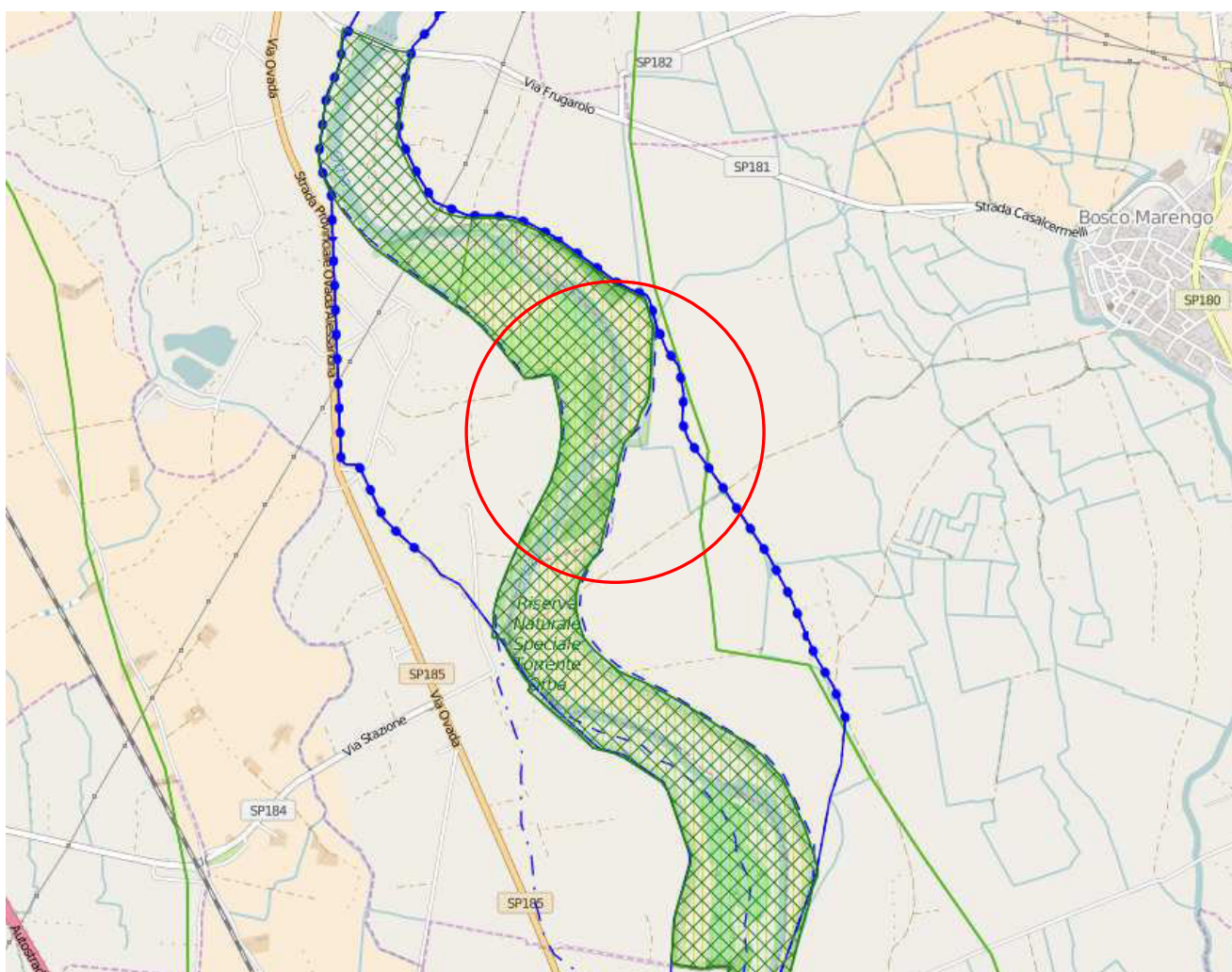


Per come può evincersi dallo stralcio sopra riportato, nel tratto interessato dall'intervento sia in sinistra che in destra idraulica è prevista una fascia B di progetto (futuro limite di progetto da realizzarsi a mezzo di idonea opera idraulica di difesa) che viene fatta coincidere con la fascia C.

Il tratto di torrente Orba in questione rientra in Aree Protette:

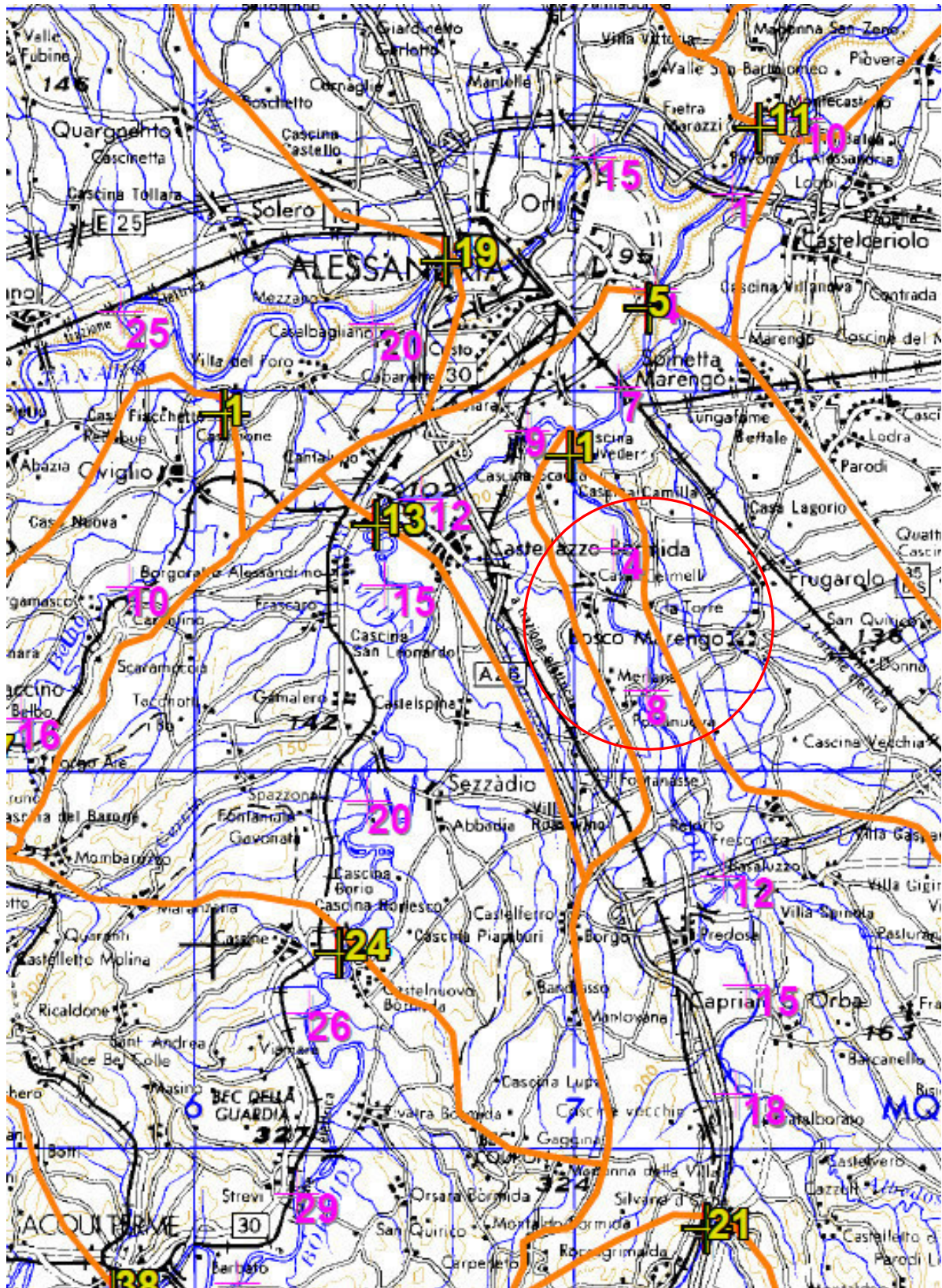
- aree protette e siti della rete ecologica (R.N. del Torrente Orba)
- ZPS (Zone di Protezione Speciale)
- SIC (Siti di Importanza Comunitaria)

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



Si riportano di seguito degli estratti degli allegati della Direttiva sulla piena di progetto dell'AdBPO di Parma:

(estratti Allegato 5: Portate e inviluppo del profilo idrico di piena di progetto per i corsi d'acqua interessati dalla delimitazione delle fasce fluviali)



LEGENDA

4 +

Sezione di calcolo di riferimento di portata e di quota idrometrica

26 +

Sezione di calcolo di riferimento di quota idrometrica

Tabella 20: portate di piena per i corsi d'acqua principali del bacino del Tanaro (Tanaro, Belbo, Bormida, Orba, Stura di Demonte)

Bacino	Corso d'acqua	Sezione			Superficie km ²	Q20 m ³ /s	Q100 m ³ /s	Q200 m ³ /s	Q500 m ³ /s	Idrometro Denominazione
		Progr.(km)	Cod.	Denomin.						
Tanaro	Belbo	30.000		Cravanzana	76	260	380	440	510	
Tanaro	Belbo	50.467	37	S: Stefano B.	184	490	710	810	940	
Tanaro	Belbo	56.207	34	Canelli	270	560	820	940	1090	
Tanaro	Belbo	84.159	17	Castelnuovo B.	430	950	1380	1570	1820	
Tanaro	Belbo	102.959	1	Confl. in Tanaro	479	980	1420	1610	1860	
Tanaro	Bormida	125.460	38	Acqui Terme	1439	1740	2720	2980	3360	
Tanaro	Bormida	147.360	24	Cassine	1483	2010	2750	3020	3400	Bormida a Cassine
Tanaro	Bormida	166.066	13	Castellazzo Bormida	1718	2200	2900	3180	3580	
Tanaro	Bormida	177.391	5	Alessandria	2540	2510	3310	3640	4100	
Tanaro	Orba	47.620	21	Silvano d'Orba	432	1410	1860	2050	2300	
Tanaro	Orba	74.070	1	Confluenza in Bormida	792	1690	2230	2450	2760	
Tanaro	Stura di Demonte	59.575	55	Vignolo	586	240	500	660	990	

Tabella 62: profilo di piena per il torrente Orba

Sez.	Progr. (km)	T = 200 anni		Sez.	Progr. (km)	T = 200 anni		Sez.	Progr. (km)	T = 200 anni	
		Quota idrometrica (m s.m.)	Q (m ³ /s)			Quota idrometrica (m s.m.)	Q (m ³ /s)			Quota idrometrica (m s.m.)	Q (m ³ /s)
021	47.620	150.10	2050	014	56.470	129.50		007	67.070	105.94	
020	49.120	148.74		013	57.760	129.26		006	68.370	104.52	
019	50.270	142.55		012	59.070	123.97		005	69.270	101.43	
018	52.070	138.76		011	60.370	121.08		004	70.370	99.88	
017	53.170	137.00		010	61.670	117.84		003	71.470	98.92	
016	54.270	132.47		009	63.037	111.69		002	72.770	98.52	
015	55.370	130.46		008	65.070	109.60		001	74.070	98.24	2450

Come meglio specificato nella relazione di progetto alla quale si rimanda, la Regione Piemonte, Direzione Opere Pubbliche Difesa del suolo Economia montana e foreste, sui torrenti Bormida ed Orba, ha realizzato uno studio specifico e formulato, con il supporto tecnico di Aipo, una proposta di Programma di gestione dei sedimenti (stralcio Torrenti Bormida ed Orba), già valutata positivamente dal Comitato tecnico dell'Autorità di bacino del fiume Po. Su tale proposta la Regione Piemonte, nella sua qualità di autorità competente per la successiva fase di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), ha rilasciato il proprio parere motivato di compatibilità ambientale (vedasi deliberazione della Giunta Regionale n. 30-5153 del 28/12/2013). Per la definitiva approvazione di tale Programma di gestione dei sedimenti, dovranno ora essere attuati i successivi adempimenti di competenza della stessa Regione.

All'interno di tale "Studio di fattibilità per la definizione dell'assetto di progetto – interventi di gestione sedimenti, recupero morfologico e sistemazione idraulica – del fiume Bormida e del torrente Orba

(E-SPEC-858)", sono stati fatti i necessari approfondimenti di natura geomorfologica, idromorfologica ed idraulica, individuati gli assetti di progetto, e formulata una proposta di variazione delle fasce.

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

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

(Area di intervento)

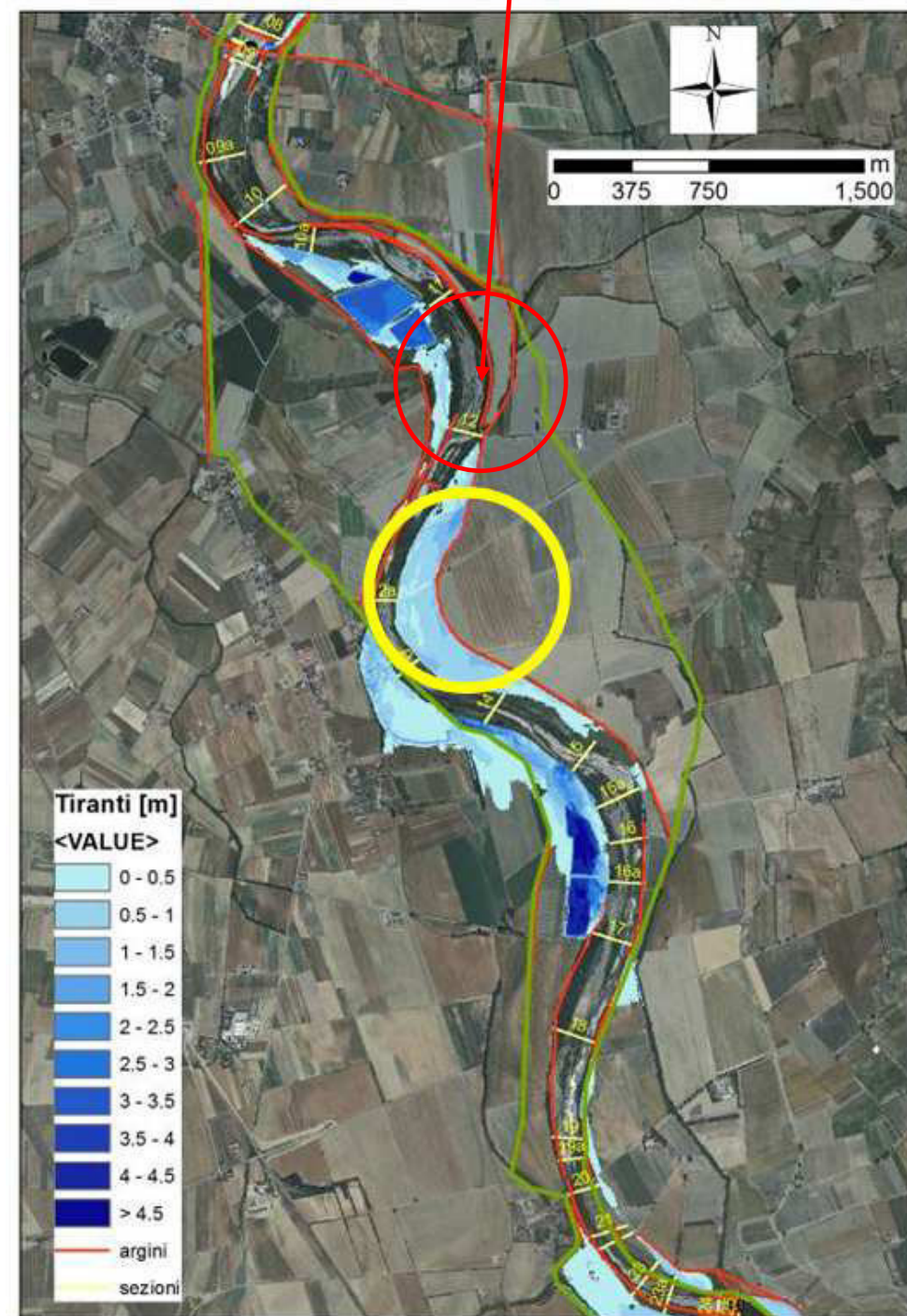


Fig. 1

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

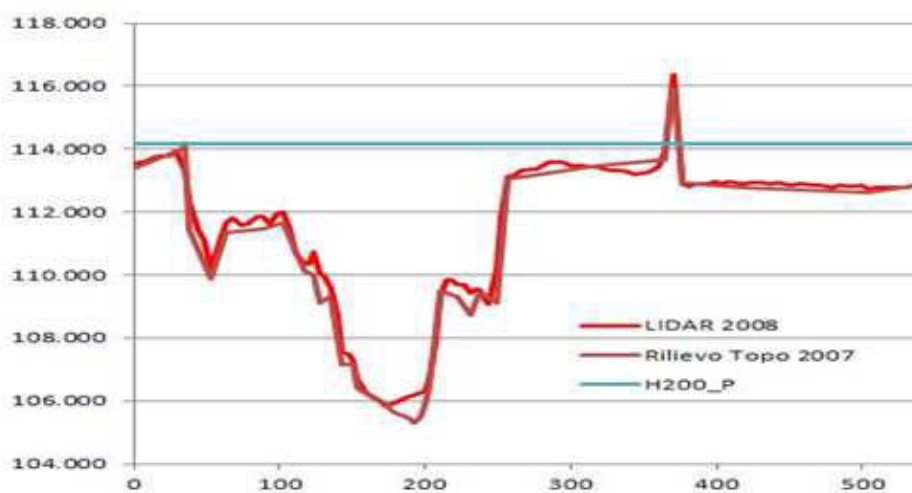


Fig. 2 Piena con tempo di ritorno 200 anni: t. Orba, sezione 14 (livello idrico a contatto con l'argine in dx., in loc. S. Michele)



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

(Area di intervento)

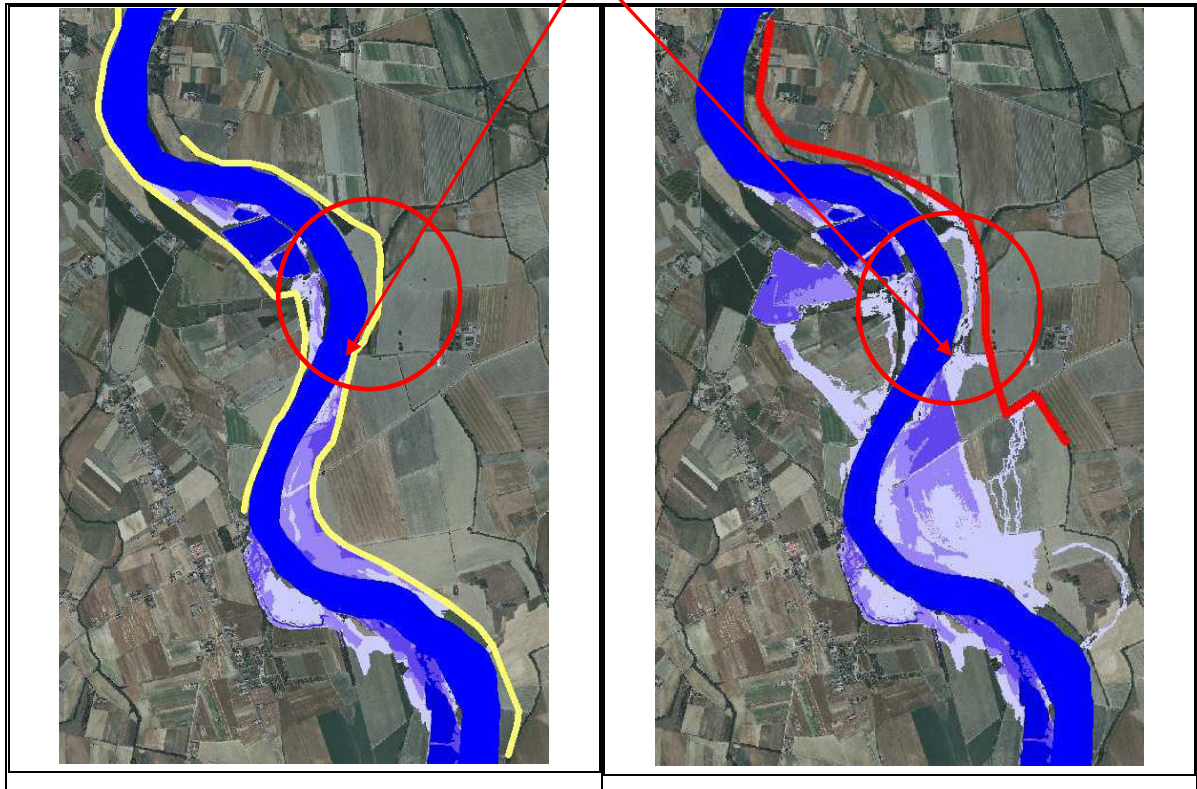


Fig. 4 T. Orba, tratto Portanuova – Casal Cermelli: confronto stato di fatto (sx), con argini esistenti (in giallo), e di progetto (dx) con nuovo argine (in rosso)

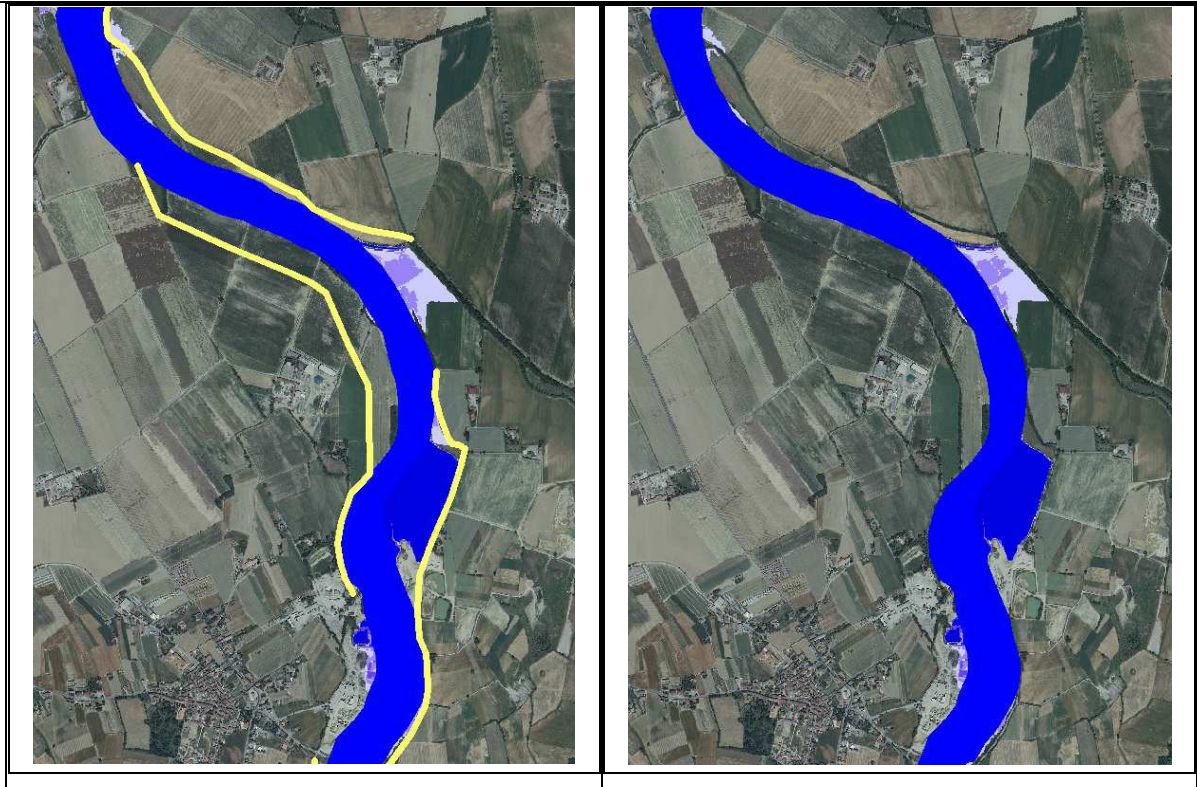







Fig. 5 T. Orba a valle di Casal Cermelli: confronto tra stato di fatto (sx), con argini esistenti (in giallo), e di progetto (dx), senza argini



 Area di intervento

LEGENDA:

FASCE FLUVIALI

-  Fascia fluviale A
-  Fascia fluviale B
-  Fascia fluviale C
-  Fascia fluviale B di progetto

PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)

-  Fascia fluviale A
-  Fascia fluviale B
-  Fascia fluviale C
-  Fascia fluviale B di progetto

(Tavola "OR3" - Assetto di progetto – Interventi di sistemazione idraulica)

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

Per l’assetto di progetto si rimanda alla relazione di progetto.

3. Riferimenti normativi sulla valutazione della qualità morfologica dei corsi d'acqua.

(riferimento: "LA VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ MORFOLOGICA DEI CORSI D'ACQUA . Applicazione dell'Indice di Qualità Morfologica (IQM) al Torrente Orba (confine regionale – confluenza T. Stura) - Quaderno n. 22 Collana informativa tecnico-scientifica Arpa Piemonte").

3.1 La Direttiva 2000/60/CE

La Direttiva 2000/60/CE del 23 ottobre 2000, del Parlamento Europeo e del Consiglio, (WFD – *Water Framework Directive*) istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque. Tale Direttiva è stata recepita in Italia dal D.Lgs. 152/06 recante "Norme in materia ambientale" (Testo Unico Ambientale o T.U.A.).

Per quanto concerne le acque interne superficiali, la WFD, il Testo Unico Ambientale ed i suoi decreti attuativi impongono il raggiungimento, ovvero il mantenimento o il ripristino, del *Buono Stato di Qualità Ambientale* per tutti i Corpi Idrici naturali, entro dicembre 2015 (eccezion fatta per le proroghe e le deroghe previste dai paragrafi 4, 5 e seguenti dell'art. 4 della WFD).

Tutti i corpi idrici, ovvero quei tratti fluviali appartenenti ad un'unica tipologia, omogenei dal punto di vista delle caratteristiche fisiche, degli impatti causati dalle pressioni insistenti e dunque dello stato di qualità, come definiti dall'art. 54 del T.U.A. e identificati ai sensi del D.M. (Ministero Ambiente) n. 56 del 2009, devono essere classificati, e lo Stato di Qualità Ambientale è definito come il peggiore tra lo stato chimico e lo stato ecologico.

Naturalmente per essere *buono*, entrambe le due componenti devono essere in stato *buono*.

Lo stato ecologico dei corpi idrici viene quindi definito dalla combinazione dello stato:

- degli elementi biologici (macrobenthos, diatomee, macrofite, pesci);
- degli elementi chimico-fisici (generalmente, inquinanti specifici);
- degli elementi idromorfologici (regime idrologico, continuità fluviale, condizioni morfologiche).

Lo stato ecologico, come specificato dalla direttiva 2000/60/CE, può essere *Elevato*, *Buono*, *Sufficiente*, *Scarso*, *Cattivo*, ed è valutato come scostamento da condizioni pressoché inalterate o di riferimento, cioè in assenza (o quasi) di pressioni antropiche sul bacino idrografico; ognuna di queste classi equivale infatti a pressioni rispettivamente nulle o minime, leggere, moderate, rilevanti e severe.



Schema riassuntivo dei rapporti tra Stato Ecologico e Pressioni.

3.2 Il Decreto Ministeriale 260/2010

Come specificato nel paragrafo A.4.1.3 del D.M. 260/2010 (*“Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell’articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo.”*) *“nella classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici fluviali, gli elementi idromorfologici a sostegno vengono valutati attraverso l’analisi dei seguenti aspetti (ciascuno dei quali descritto da una serie di parametri e/o indicatori):*

- *regime idrologico (quantità e variazione del regime delle portate);*
- *condizioni morfologiche (configurazione morfologica plano-altimetrica, configurazione delle sezioni fluviali, configurazione e struttura del letto, vegetazione nella fascia perifluviale, continuità fluviale – entità ed estensione degli impatti di opere artificiali sul flusso di acqua, sedimenti e biota -).*

Per quanto riguarda il regime idrologico, l’analisi è *“effettuata in corrispondenza di una sezione trasversale sulla base dell’Indice di Alterazione del Regime Idrologico IARI, che fornisce una misura dello scostamento del regime idrologico osservato rispetto a quello naturale che si avrebbe in assenza di pressioni antropiche”*.

Le condizioni morfologiche vengono valutate, invece, per ciascuno dei seguenti aspetti:

- *continuità: la continuità longitudinale riguarda la capacità del corso d’acqua di garantire il transito delle portate solide; la continuità laterale riguarda il libero manifestarsi di processi fisici di esondazione e di erosione;*
- *configurazione morfologica: riguarda la morfologia planimetrica e l’assetto altimetrico;*
- *configurazione della sezione: riguarda le variazioni di larghezza e profondità della sezione fluviale;*
- *configurazione e struttura alveo: riguarda la struttura e le caratteristiche tessiturali dell’alveo;*
- *vegetazione nella fascia perifluviale: riguarda gli aspetti legati alla struttura ed estensione della vegetazione nella fascia perifluviale.*

Per i tratti di corpo idrico candidati a siti di riferimento sono valutate anche le condizioni di habitat”.

In accordo con la WFD, *“la classificazione si basa sul confronto tra le condizioni morfologiche attuali e quelle di riferimento in modo da poter valutare i processi evolutivi in corso e i valori dei parametri per descriverne lo stato e le tendenze evolutive future.*

La valutazione dello stato morfologico viene effettuata considerando la funzionalità geomorfologica, l’artificialità e le variazioni morfologiche, che concorrono alla formazione dell’Indice di Qualità Morfologica, IQM”.

La tabella 4.1.3/b del D.M. 260/2010 definisce la classe di stato morfologico sulla base del valore assunto dall'IQM.

IQM	STATO
$0,85 \leq IQM \leq 1$	ELEVATO
$IQM < 0,85$	NON ELEVATO

La tabella 4.1.3/c dello stesso provvedimento pone in relazione lo stato morfologico con quello idrologico, al fine di identificare la classe di stato idromorfologico.

		STATO MORFOLOGICO	
		ELEVATO	NON ELEVATO
STATO IDROLOGICO	ELEVATO	ELEVATO	NON ELEVATO
	BUONO	ELEVATO	NON ELEVATO
	NON BUONO	NON ELEVATO	NON ELEVATO

Gli indici IARI ed IQM fanno parte della più ampia metodologia complessiva, messa a punto dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), denominata *“sistema IDR morfologico di valutazione, Analisi e Monitoraggio dei corsi d’acqua (IDRAIM)”*.

3.3 Ulteriori considerazioni normative

La classificazione idromorfologica di tutti i corpi idrici in stato biologico elevato non è l'unico obbligo normativo inerente l'idromorfologia; è infatti obbligatorio il monitoraggio idromorfologico su tutti i corpi idrici in funzione dell'analisi di rischio, come sancito dal D.M. 56/2009 recante i *“Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante “Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo”*.

E' questo provvedimento normativo a dare le indicazioni sull'analisi di rischio che deve essere realizzata sui corpi idrici, al fine di valutare la possibilità di non raggiungere gli obiettivi di qualità previsti dalla WFD, analizzando la tipologia e l'ampiezza delle pressioni antropiche insistenti sul CI considerato, i possibili impatti e lo stato di qualità ricavato dai dati di monitoraggio pregresso (se presenti).

L'analisi di rischio permetterà di identificare le maggiori criticità e quegli indicatori maggiormente sensibili alle pressioni insistenti sul CI in esame, fornendo così gli strumenti per realizzare adeguati piani di monitoraggio.

A livello normativo, inoltre, valutazioni di carattere idromorfologico sono richieste nella progettazione e nella verifica di misure ed interventi, nella definizione degli HMWB (ovvero i corpi idrici fortemente modificati), e nella integrazione effettiva degli obiettivi previsti dalle direttive 2000/60/CE (WFD) e 2007/60/CE (FD).

A tal proposito è bene specificare che la direttiva quadro sulle acque ha come obiettivo la naturalità, ovvero, semplificando, punta al raggiungimento del buono stato ambientale dei corpi idrici tramite la messa a punto di misure di conservazione o ripristino; la direttiva alluvioni ha invece, come obiettivo, la sicurezza, e vuole arrivare ad una valutazione e gestione del rischio di alluvione e ad una predisposizione di misure di prevenzione o mitigazione del rischio idraulico.

I predetti obiettivi, talora in contrasto, possono essere portati sullo stesso piano da una adeguata valutazione ed analisi idromorfologica.

Senza entrare nel merito del metodo per la determinazione dell'IQM, si riporta di seguito un estratto del Piano di Tutela delle Acque, elaborato dalla Regione Piemonte per il torrente Orba.

4 Piano Tutela delle Acque torrente Orba.

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



(Sottobacino: Tanaro (Bormida) – AI28 Orba)

1 Sottobacini idrografici

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

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

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

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

Corpi idrici superficiali potenzialmente influenti sui corpi idrici significativi	

Corpi idrici di rilevante interesse ambientale	

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

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

Corpi idrici sotterranei potenzialmente influenti sui corpi idrici significativi		
Nel sistema idrogeologico superficiale di pianura sono comprese parti degli alti terrazzi TE15 (Terrazzo dell'Alta Pianura alessandrina in destra Bormida), TE16 (Terrazzo dell'Alta Pianura alessandrina in destra Orba) e TE17 (Terrazzo dell'Alta Pianura alessandrina tra Orba e Scrivia)		
Aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento		
Aree sensibili	0,00%	
Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola		
	Percentuale LV1+LV2 sull'area	16,5%
Zone vulnerabili da prodotti fitosanitari		
	Percentuale IV1 sull'area	0,0%
	Percentuale IV2 sull'area	0,0%
	Percentuale IV3 sull'area	0,0%
	Percentuale IV4 sull'area	0,0%
Aree di intervento del PsE	alto carico	medio carico
	Acque superficiali: fosforo da civile-industriale	0,0%
	Acque superficiali: azoto da civile-industriale	0,0%
	Acque superficiali: fosforo da agrozootecnico	0,0%
	Acque superficiali: azoto da agrozootecnico	0,2%
	Acque sotterranee: azoto da agrozootecnico	11,3%
Aree di ricarica della falda	Ampio settore di alta pianura	
Aree RISE	Intorno comunale di Predosa	
Aree ad elevata protezione	---	

3 Caratterizzazione dell'area idrografica e relativi corpi idrici

3.1 Caratteristiche generali

3.1.1 Inquadramento amministrativo

Sottobacino principale	Province	N° comuni
ORBA	ALESSANDRIA	39

3.1.2 Inquadramento organizzativo

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

3.1.3 Caratterizzazione fisiografica

Sottobacino idrografico principale								
Sottobacino	Codice sezione PTA	Superficie totale [km ²]	Perimetro [km]	Orientamento prevalente	Quota (m s.m.)			pendenza media [%]
					max	min	media	
ORBA A CASALCERMELLI	1218-5	776	153	NO	1.262	85	450	19,3

Sottobacini idrografici								
Sottobacino	Codice sezione PTA	Superficie totale [km ²]	Perimetro [km]	Orientamento prevalente	Quota (m s.m.)			pendenza media [%]
					max	min	media	
ORBA A ROCCA FRIMALDA	2711-1	342	95	NO	1.262	154	569	23,2
LEMME	2726-1	180	77	NO	1.164	124	372	17,4
PIOTA	2717-1	113	59	NO	1.158	146	541	25,3
STURA DI OVADA	2710-1	135	64	NO	1.069	160	553	25,9

3.1.4 Caratterizzazione climatica/meteorologica

	Sottobacino	Afflusso medio annuo [mm]	Temperatura media annua [°C]	Evapotraspirazione potenziale media annua [mm]
Sottobacino principale	ORBA A CASALCERMELLI	1.176	12	709
Sottobacini minori	ORBA A ROCCA FRIMALDA	1.350	11	675
	LEMME	1.126	12	731
	PIOTA	1.290	11	683
	STURA DI OVADA	1.509	11	680

3.1.5 Caratterizzazione geologica

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

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

3.1.6 Caratterizzazione geomorfologica

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

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

3.1.7 Caratteristiche socio-economiche

Il sottobacino dell'Orba comprende 25 comuni. La popolazione residente complessiva dell'area è pari a 40.480 abitanti (Censimento ISTAT – 2001), con una modesta densità abitativa (80 ab/km²) per i 507 km² di superficie.

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

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

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

3.1.8 Uso del suolo

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

3.1.9 Caratterizzazione dell'ittiofauna

Il tratto piemontese dell'Orba è suddivisibile in una piccola zona a trota fario, compresa tra il confine regionale ed il lago di Ortiglieto, che la Carta Ittica della provincia di Alessandria ha riclassificato come zona a ciprinidi (assenza di salmonidi, barbi, cavedani e vaironi abbondanti) ed una zona a ciprinidi reofili, da Ortiglieto fino alla confluenza con il Bormida. I dati più recenti indicano la presenza di specie alloctone infestanti (siluro, pseudorasbora) nel tratto terminale.

3.1.10 Aree soggette a vincoli

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

3.1.11 Altre incidenze antropiche da segnalare

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

3.1.12 Comprensori irrigui

N° comprensorio	Denominazione	Superficie del comprensorio irriguo ricadente nell'area idrografica [km ²]	% Superficie ricadente nell'area idrografica rispetto all'intero comprensorio [%]	Superficie del comprensorio irriguo rispetto alla superficie totale dell'area idrografica [%]
34	Destra Bormida	537,73	38%	95,7
35	Alessandrino Orientale Scrivia	23,86	2%	4,2

3.2 Caratteristiche dei corpi idrici superficiali

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

3.2.1.1 Caratteristiche fisiche corsi d'acqua

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

3.2.1.2 Caratteristiche del regime idrologico a livello di sottobacino idrografico minore

Corpo idrico	DMV [m ³ /s]	Portata media [m ³ /s]	Deflusso medio annuo [mm]	Q10 [m ³ /s]	Q01 [m ³ /s]	Q182 [m ³ /s]	Q274 [m ³ /s]	Q355 [m ³ /s]
ORBA A ROCCA FRIMALDA	0,51	9,0	833	29,1	11,5	6,1	3,6	2,2
ORBA A CASALCERMELLI	0,77	15,1	614	47,0	19,5	10,8	6,2	3,6
LEMME	0,14	3,1	539	10,5	3,9	2,1	1,1	0,6
PIOTA	0,13	2,7	762	9,5	3,5	1,8	1,0	0,6
STURA DI OVADA	0,25	4,3	1.001	14,5	5,4	2,8	1,6	1,0

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

3.2.2 Canali principali

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

3.2.3 Laghi

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

3.2.4 Invasi

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

3.3 Caratteristiche dei corpi idrici sotterranei

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

4 Reti di monitoraggio ambientale

4.1 Consistenza

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

4.2 Stazioni di monitoraggio acque superficiali

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

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

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

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

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

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

4.3 Rete di monitoraggio acque sotterranee

4.3.1 Stazioni di monitoraggio manuale chimico-fisico e piezometrico

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

4.3.2 Stazioni di monitoraggio automatico piezometrico

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

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

Origine puntuale				
	P [t/a]	N [t/a]	BOD ₅ [t/a]	COD [t/a]
Depuratori	15,2	87,2	114,1	313,7
Acque meteoriche	0,1	0,3	2,8	6,5
Reti fognarie non trattate recapitanti in acque superficiali	6,6	49,2	239,3	514,7
Insedimenti produttivi	0,2	2,9	136,4	553,8
Totale origine puntuale	25,4	139,2	492,7	1388,7
Origine diffusa				
	P [t/a]	N [t/a]	BOD ₅ [t/a]	COD [t/a]
Agricola	---	---	---	---
Zootecnica	---	---	11,1	59,8
Meteorica	---	---	---	---
Totale origine diffusa	37,0	405,6	11,1	59,8
Totale sul bacino	62,4	544,8	503,8	1448,5

6 Stato quantitativo dei corpi idrici

6.1 Condizioni di bilancio idrico

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

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

L'analisi delle condizioni di bilancio idrico sul comparto delle acque superficiali del bacino dell'Orba nella sezione a monte della confluenza nel Bormida, mostra notevoli criticità sia nelle condizioni di anno medio sia nelle condizioni di anno scarso, con tempo di ritorno 5 anni; il livello di disequilibrio può essere valutato come "medio" per l'anno medio e come "alto" (rispetto all'intero ambito regionale) per l'anno magro, considerando sia la persistenza della criticità durante l'anno (concentrata nei mesi irrigui) sia, specialmente, l'entità di deficit idrico sull'asta rispetto al volume di DMV da garantire, che si posiziona, con oltre 10 Mm³ calcolato sui mesi più critici, oltre il 75% in entrambe le condizioni idrologiche.

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

Indicatori di criticità	N° mesi critici con portata residua (naturale-utenze) inferiore al DMV	% media dei deficit idrici dei mesi critici rispetto alla disponibilità idrica residua (naturale-utenze)/DMV
anno medio	2	86,0
anno scarso (TR5 anni)	5	76,0

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

6.3 Livello di compromissione quantitativa a scala di sottobacino

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

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

7 Stato di qualità dei corpi idrici

7.1 Corpi idrici superficiali significativi

7.1.1 Classificazione dello stato di qualità dei corsi d'acqua

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

7.1.2 Classificazione dello stato di qualità dei canali

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

7.1.3 Trend evolutivo stato qualità corpi idrici significativi

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

7.1.4 Trend evolutivo dei parametri limitanti/critici

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

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

Acque destinate all'uso potabile

Nome presa	Risorsa idrica	Provincia	Comune di ubicazione della presa	Località	Volume invaso (mc)	Classificazione	N° provvedimento	Quota (m)	Codice gestore	Nome gestore	Volume derivato (mc/anno)
MOLINO DI BANDITA	RIO MERI	ALESSANDRIA	CASSINELLE	BANDITA		A2	6213698	405	ED07	SOCIETA' ACQUE POTABILI S.P.A.	126.000
CAPTAZIONE FIAN DEL MERLO	AFFLUENTE TORRENTE STURA	ALESSANDRIA	OVADA	FIAN DEL MERLO		A2	6213698	322	ED07	63.000	63.000
PRESA CECI	RIO CECI	ALESSANDRIA	BELFORTE MONFERRATO	RIO CECI		A2	6213698	340	LS11	COMUNE DI BELFORTE MONFERRATO	10.000
RIO DEL SOL	RIO DEL SOL	ALESSANDRIA	LERMA	RIO DEL SOL		A2	6213698	540	LS76	COMUNE DI LERMA	10.000
RIO FREDDO	RIO FREDDO	ALESSANDRIA	MOLARE	MOGETTA		A2	6213698	406	LS39	COMUNE DI CASSINELLE	1.967

7.6 Caratterizzazione ecosistemica

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

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

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

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

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

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

9 Obiettivi di qualità ambientale

9.1 Obiettivi per corpi idrici superficiali significativi

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

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

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

Considerata, inoltre, la tipologia degli interventi in progetto e le relative modalità esecutive, si ritiene che gli stessi non vadano a creare significative interferenze sull'attuale stato ambientale del corso d'acqua. Le modeste interferenze che si andranno a determinare, difatti, riguarderanno esclusivamente la sola fase di cantierizzazione, che sarà limitata al tempo strettamente necessario alla realizzazione degli interventi stessi, e che rappresenterà un transitorio poco significativo in confronto al medio lungo termine. L'intervento ricade in area protetta, pertanto, considerato che in funzione del periodo di esecuzione dello stesso, al momento non ipotizzabile, presumibilmente si dovranno rispettare dei periodi di fermo per talune lavorazioni (totali e/o parziali), per il rispetto di periodi di divieto per la tutela dell'ittiofauna e dell'aviofauna e/o riposo vegetativo, nella stima della produzione mensile ottimale si è tenuto conto degli eventuali conseguenti rallentamenti che potrebbero aversi, anche sulla base delle eventuali prescrizioni che potrebbero essere impartite dai competenti Enti in sede di Conferenza dei Servizi. Il tempo utile contrattuale è stato, pertanto, cautelativamente stimato in 11 mesi, per tener conto di tali eventuali rallentamenti, fermo restando la facoltà della Direzione Lavori di procedere ad eventuali sospensioni delle lavorazioni per motivate esigenze di tutela.