

REGIONE PIEMONTE

Provincia di Cuneo

**COMUNE DI BARBARESCO**

**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE  
ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E  
CENTRALE IN CORPO TRAVERSA**

**PROGETTO DEFINITIVO**

Elaborato n.

**A14-R1**

***"Piano di monitoraggio ambientale"***

Ottobre 2014

Luglio 2016: richiesta integrazioni del 16/01/2016 prot. n. 3915/DVA

IL COMMITTENTE:

**Tanaro Power S.p.A.**

Via Vivaro 2  
12051 - Alba (CN)

I TECNICI INCARICATI:

**Dott. Ing. Sergio SORDO**

**Dott. Ing. Piercarlo BOASSO**

**SR STUDIO**

STUDIO DI INGEGNERIA  
Dott. Ing. Sergio Sordo  
C.so Langhe, 10 - 12051 Alba (CN)  
tel: 0173 364823  
e-mail: sordosergio@srstudio.info

**GAPE s.a.s.**

Dott. Ing. Piercarlo Boasso  
Via Accame, 20 - 17027 Pietra Ligure (SV)  
tel: 335 6422389  
e-mail: piercarlo.boasso@alice.it



ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA DI CUNEO

4984

Dott. Ing. Piercarlo Boasso



**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**

**INDICE**

1. PREMESSA
2. INQUADRAMENTO DELLE PROBLEMATICHE AMBIENTALI
  - 2.1. SENSIBILITA' DEL TERRITORIO
    - 2.1.1. Sistema antropico
    - 2.1.2. Ambiente idrico superficiale
    - 2.1.3. Ambiente idrico sotterraneo
    - 2.1.4. Vegetazione
    - 2.1.5. Suolo
    - 2.1.6. Fauna ed ecosistemi
    - 2.1.7. Paesaggio
    - 2.1.8. Ricadute sulle componenti ambientali determinate dalle attività progettuali
  - 2.2. LE ATTIVITÀ DI PROGETTO
  - 2.3. GLI AMBITI OGGETTO DI MONITORAGGIO
3. SPECIFICHE TECNICHE E METODOLOGICHE
  - 3.1. SCOPI E CARATTERISTICHE GENERALI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE
  - 3.2. OBIETTIVI
  - 3.3. REQUISITI DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE
  - 3.4. ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE
    - 3.4.2. Risultati ed esiti del monitoraggio
    - 3.4.3. Localizzazione e denominazione dei punti di monitoraggio
4. ATMOSFERA
  - 4.1. PREMESSA E OBIETTIVI
  - 4.2. CRITERI DI SCELTA DEI PUNTI DI MONITORAGGIO
  - 4.3. PARAMETRI INDICATORI RILEVATI
  - 4.4. MISURE DI MITIGAZIONE PREVISTE
5. AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE
  - 5.1. PREMESSA ED OBIETTIVI
  - 5.2. CRITERI DI SCELTA DEI PUNTI DI MONITORAGGIO
  - 5.3. PARAMETRI INDICATORI RILEVATI
    - 5.3.1. Soglie di superamento
  - 5.4. METODICHE DI MONITORAGGIO ED ANALISI
    - 5.4.1. Elementi chimici
    - 5.4.2. Elementi biologici

**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**

5.4.3. Elementi idromorfologici

5.5. ESTENSIONE TEMPORALE DELLE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO

5.6. UBICAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

6. RUMORE

6.1. PREMESSA ED OBIETTIVI

6.2. CRITERI DI SCELTA DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

6.3. METODICHE DI MONITORAGGIO ED ANALISI E PARAMETRI RILEVATI

6.3.1. Soglie di superamento

6.4. ESTENSIONE TEMPORALE DELLE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO

6.5. UBICAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

7. VEGETAZIONE

7.1. PREMESSA E OBIETTIVI

7.2. CRITERI DI SCELTA DELLE AREE DA MONITORARE

7.3. METODICHE DI MONITORAGGIO ED ATTIVITA' SVOLTE

7.3.1. Soglie di superamento

7.4. ESTENSIONE TEMPORALE DELLE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO

7.5. UBICAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

8. FAUNA – ECOSISTEMI

8.1. PREMESSA ED OBIETTIVI

8.2. CRITERI DI SCELTA DELLE AREE DA MONITORARE

8.3. METODICHE DI MONITORAGGIO ED ATTIVITA' SVOLTE

8.4. ESTENSIONE TEMPORALE DELLE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO

8.5. UBICAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

9. REPORT di MONITORAGGIO

10. BIBLIOGRAFIA

11. ALLEGATI

11.1. SCHEDE VALUTAZIONE IQM<sub>m</sub>

**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**

## **1. PREMESSA**

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA), relativo alla realizzazione del progetto “Ricostruzione di sbarramento fluviale esistente ad uso irriguo con innalzamento abbattibile ad uso idroelettrico e centrale in corpo traversa” localizzato sul Fiume Tanaro nel Comune di Barbaresco, definisce gli ambiti oggetto di monitoraggio, l’ubicazione dei punti, le modalità operative e le tempistiche, articolate per le varie fasi di monitoraggio.

La ricostruzione dello sbarramento si rende necessaria in quanto, a seguito del crollo della traversa, è stata interrotta la derivazione ad uso irriguo del Canale San Marzano; occorre quindi ripristinare le opere di derivazione per garantire la funzionalità della presa attualmente non fruibile. Oltre che per scopi irrigui, la derivazione è idonea ad essere sfruttata anche per fini idroelettrici, in modo da garantire un uso plurimo della risorsa idrica; a tal proposito si prevede l’installazione di un innalzamento abbattibile al di sopra della traversa fissa e la realizzazione di una centrale idroelettrica in corpo traversa.

La quasi totalità delle opere in progetto è ubicata in comune di Barbaresco, con la sola eccezione dell’edificio costituente la cabina di consegna e di parte del tracciato dell’elettrodotto interrato che sono localizzati in comune di Castagnito.

L’approccio alle attività, la loro articolazione per obiettivi e per fasi nonché l’identificazione delle componenti derivano da una lettura e valutazione della normativa vigente e dalle prescrizioni contenute nei diversi atti autorizzativi comprensive di quelle riferite al giudizio di compatibilità ambientale ex L.R. 40/98 ss. mm. ii.

Il PMA si compone una relazione tecnica strutturata in tre sezioni:

- una riguardante l’inquadramento delle peculiarità territoriali da cui derivano le sensibilità del territorio interferito dal progetto, utile strumento per la identificazione degli ambiti da sottoporre a monitoraggio;
- una di carattere tecnico-metodologico, di validità generale per ogni ambito di monitoraggio e descrittivo delle procedure ed organizzazione delle attività; l’altra di carattere operativo, comprendente la programmazione specifica dei rilievi riferita ai singoli ambiti di monitoraggio;
- planimetrie e foto aeree contenenti la “*localizzazione dei punti e ambiti di monitoraggio*”, in cui sono indicati sia i punti sia le aree oggetto di monitoraggio; tali planimetrie verranno prodotte nella fase di progettazione esecutiva.

Il lavoro, svolto da specialisti incaricati in fase di progettazione esecutiva, analizzerà le seguenti componenti ambientali:

- a) Avifauna
- b) Vegetazione
- c) Fauna ittica
- d) Macrobenthos

**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**

- e) Idromorfologia
- f) Topografia
- g) Acustica

Le risultanze del piano di monitoraggio, le relazioni e i dati “grezzi” saranno disponibili anche in formato elettronico; i dati saranno organizzati in forma tabellare e verranno forniti nei formati .xls e/o .csv.

## **2. INQUADRAMENTO DELLE PROBLEMATICHE AMBIENTALI**

### **2.1. SENSIBILITA' DEL TERRITORIO**

L'area idrografica del basso Tanaro è delimitata a monte dalla confluenza della Stura di Demonte, in sinistra, e a valle dalla confluenza in Po; la zona è prevalentemente di bassa collina. Abbastanza consistente appare il numero di presenze alberghiere indicatore di un settore turistico sviluppato soprattutto nelle città di Alessandria, Novi Ligure, Asti, Alba, Bra. Oltre alla viticoltura, che rappresenta la coltura prevalente nella porzione di monte del bacino, l'area presenta altre attività agricole intensive, tra le quali prevalgono il mais e i cereali vernini. Per quanto riguarda l'allevamento, si evidenzia una moderata presenza di bovini e avicoli. Lo sviluppo industriale della zona è discreto, in particolare si distingue il distretto industriale Valenza Po, specializzato nell'oreficeria. Sono rappresentate quasi tutte le categorie di produzione industriale, ma si nota un notevole numero di addetti soprattutto nelle industrie legate al settore alimentare. Da rilevare anche la presenza di un certo numero di addetti nei settori di produzione di materie plastiche, macchinari ed apparati elettronici, legno, editoria, prodotti chimici e fibre sintetiche.

L'analisi delle condizioni di bilancio idrico non evidenzia situazioni di criticità significativa sul comparto delle acque superficiali.

Il rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità fissati per i corpi idrici ai sensi della Direttiva 2000/60/CE è legato principalmente all'attività agricola e alla potenziale presenza di sostanze pericolose, tra cui prodotti fitosanitari.

#### **2.1.1. Sistema antropico**

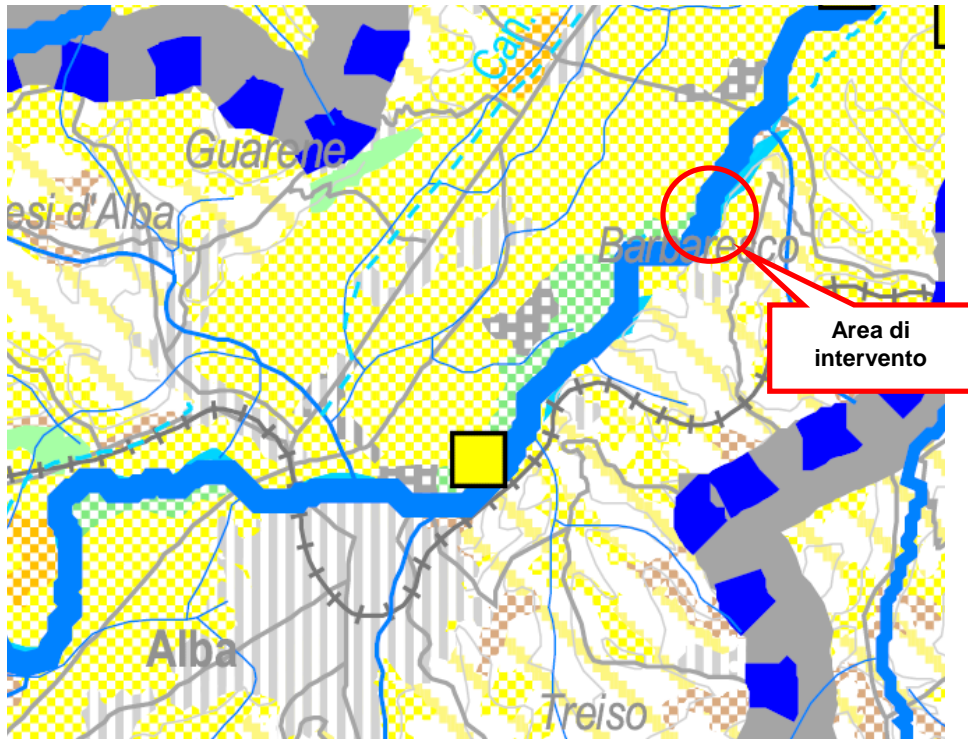
L'estratto della Tavola 7 “Pressioni uso suolo e attività antropiche” del Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Piemonte, individua le fonti di pressione antropica che si ripercuotono sulla risorsa suolo in particolare ponendo particolare attenzione sulla presenza di impianti industriali a rischio di incidenti rilevanti, di siti inquinanti temporanei e di discariche. Dalla lettura della carta si percepisce che l'area di indagine, ubicata a ridosso del F. Tanaro, è interessata principalmente da:

**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**

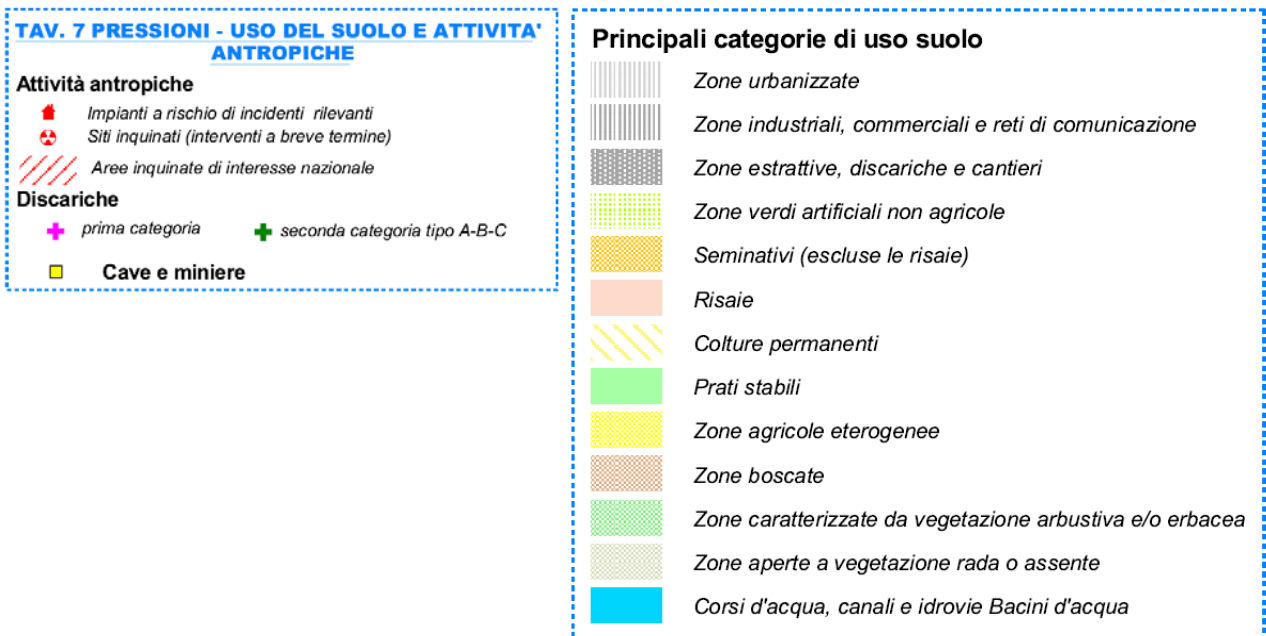
in sponda sinistra: zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea  
zone agricole eterogenee

in sponda destra: zone agricole eterogenee

**Estratto PTA Regione Piemonte  
Tavola 7 – “Pressioni uso suolo e attività antropiche”**



**Legenda Tavola 7 – “Pressioni uso suolo e attività antropiche”**



**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA**  
Piano di Monitoraggio Ambientale

**2.1.2. Ambiente idrico superficiale**

I dati caratteristici del bacino idrografico interessato dal progetto sono contenuti nella monografia dell'Area Idrografica AI20 – Basso Tanaro del Piano di Tutela delle Acque della Regione Piemonte, del quale si riportano alcuni estratti.

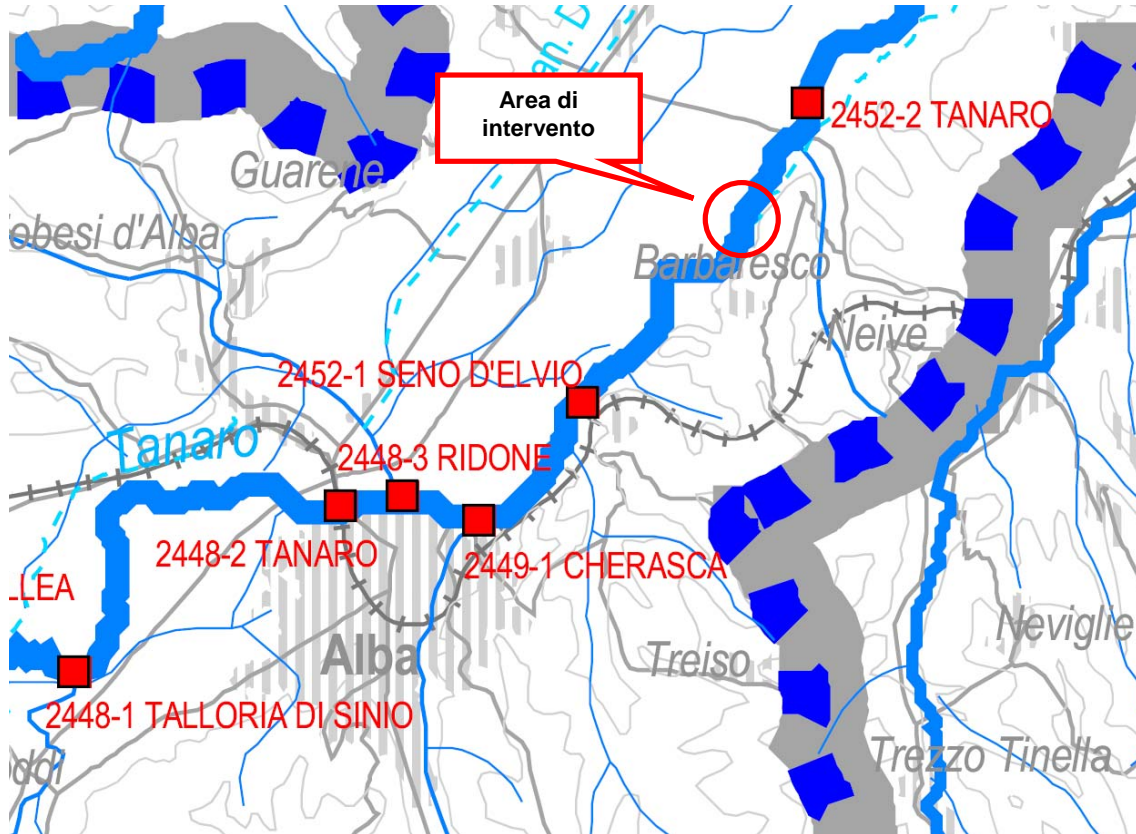
**Estratto PTA Regione Piemonte  
Localizzazione dell'area di intervento nel Sottobacino del Tanaro  
Area Idrografica AI 20 - Basso Tanaro**





**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**

**Estratto PTA Regione Piemonte  
Tavola 1 – “Inquadramento territoriale acque superficiali”**



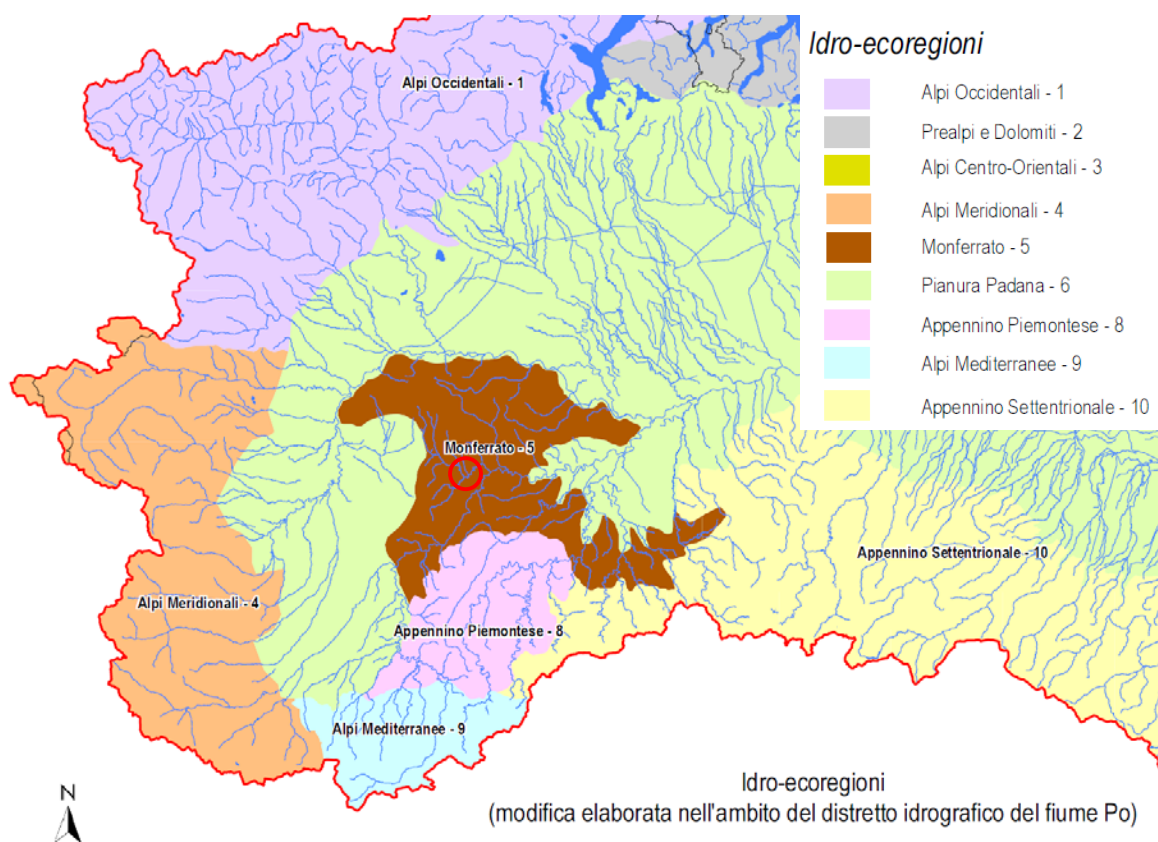
**Legenda Tavola 1 – “Inquadramento territoriale acque superficiali”**



**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**

L'intervento in progetto, che prevede la ricostruzione dello sbarramento fluviale ad uso irriguo crollato nel novembre 2010 e la realizzazione di un innalzamento abbattibile ad uso idroelettrico con centrale in corpo traversa è inserito nel corpo idrico 05SS4N del Tanaro, appartenente all'idro-ecoregione Monferrato.

La quasi totalità delle opere in progetto, infatti, è ubicata in comune di Barbaresco, con la sola eccezione dell'edificio costituente la cabina di consegna e di parte del tracciato dell'elettrodotto interrato che sono localizzati in comune di Castagnito.

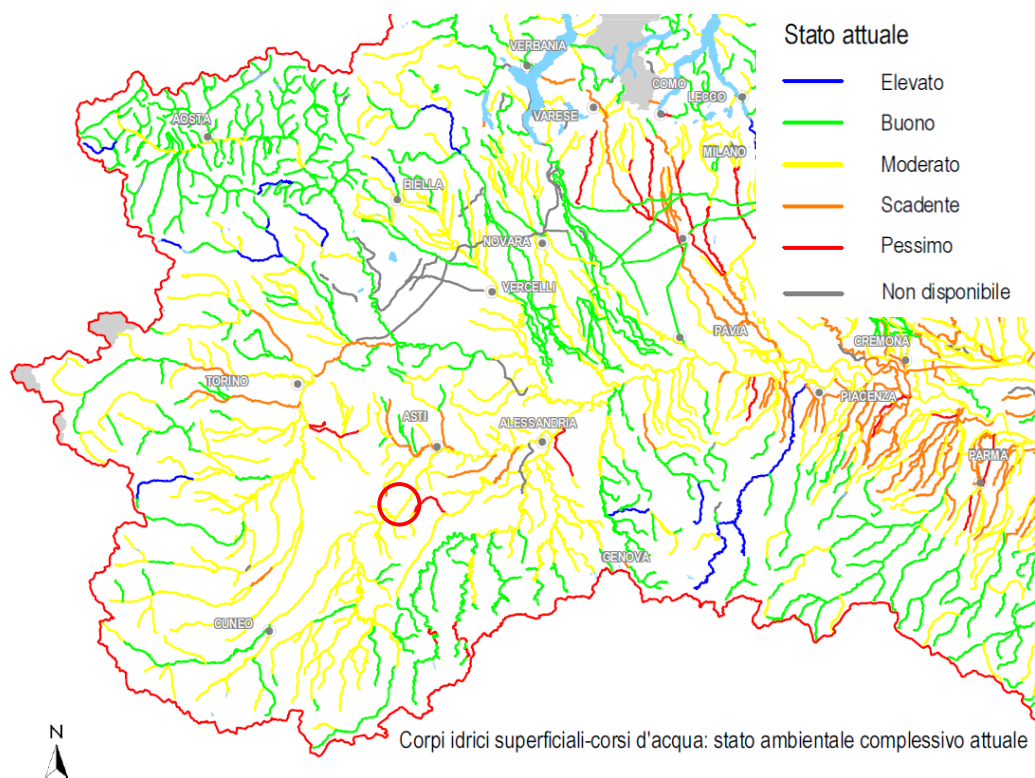


Nel Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po, redatto ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, ed in particolare nell'elaborato 5, sono definite le caratteristiche complessive attuali dello stato dei corsi d'acqua del bacino del Po e vengono individuati degli obiettivi chimici ed ecologici da raggiungere entro il 2015/2021. Come indicato nella seguente tabella e nelle seguenti immagini, lo stato complessivo attuale del F. Tanaro nella zona in oggetto, che ricade nel corpo idrico ID 0010915ir, è sufficiente, mentre è previsto il raggiungimento della condizione "buono" al 2021 per lo stato ecologico e "buono" per lo stato chimico al 2015.

**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**

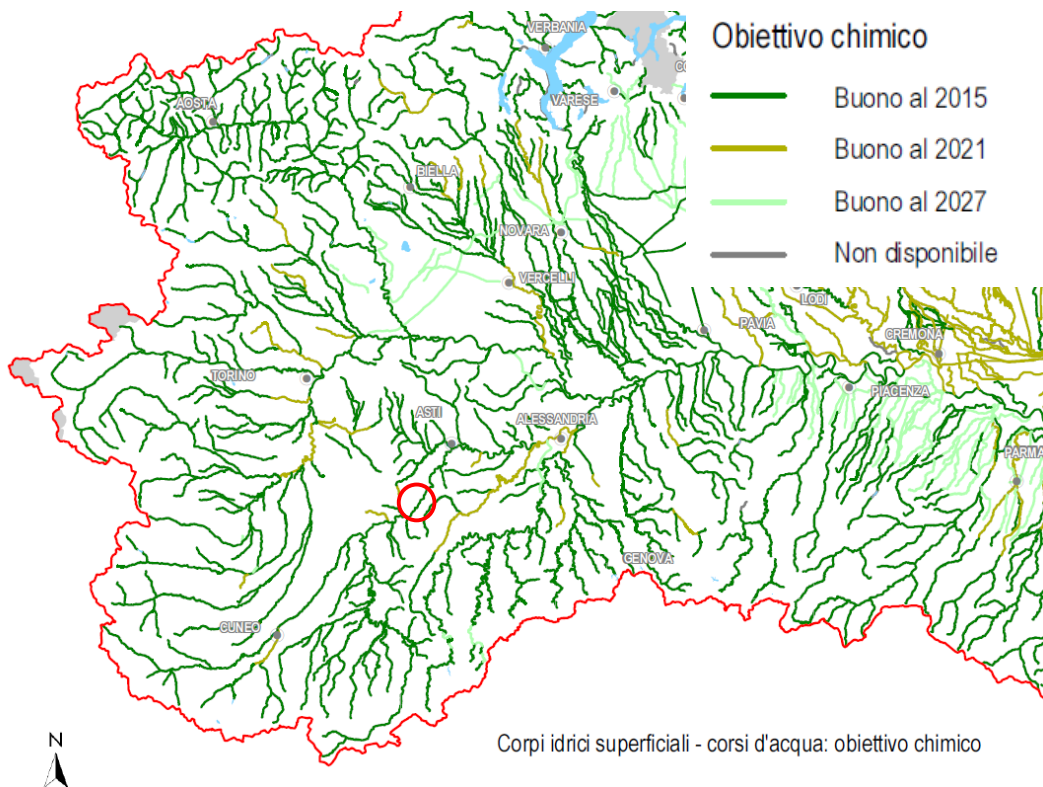
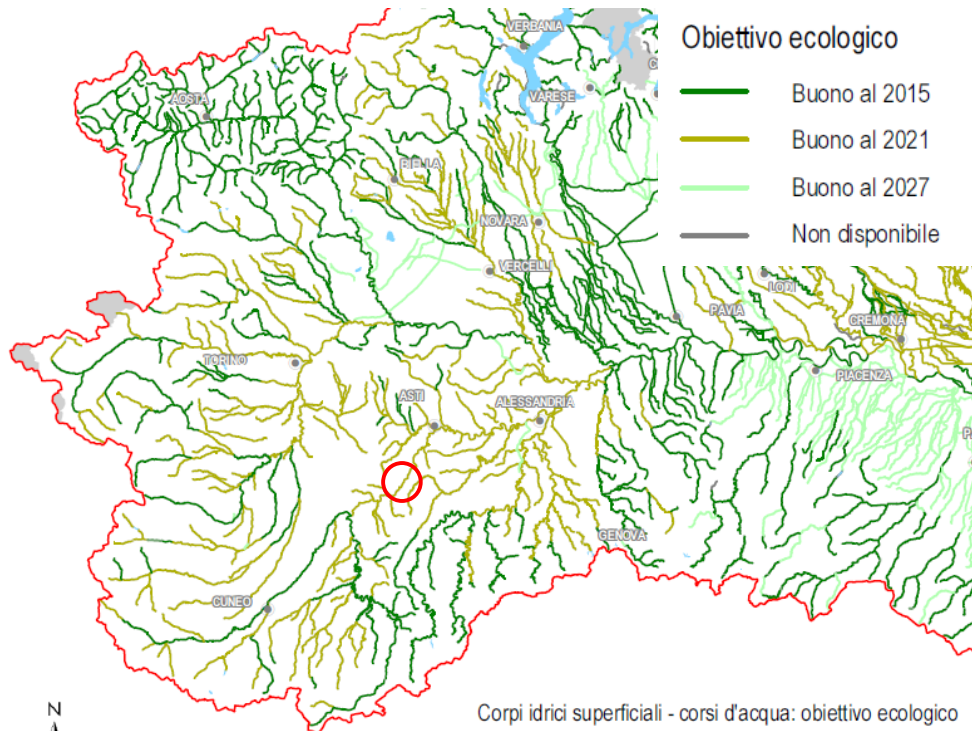
**Tabella: estratto dell'elaborato 5 del PdGPo contenente le informazioni relative allo stato attuale e agli obiettivi chimici ed ecologici fissati.**

Sottobacino	ID corpo idrico	nome	categoria corpo idrico	tipologia associata	Natura corpo idrico	Stato complessivo attuale	Obiettivo proposto ecologico	Obiettivo proposto chimico
Tanaro	0010910473pi	VERSA	corso d'acqua	05SS3N	naturale	scarso	buono al 2021	buono al 2015
Tanaro	00109110ir	TANARO	corso d'acqua	06SS5T	naturale	sufficiente	buono al 2021	buono al 2015
Tanaro	00109111ir	TANARO	corso d'acqua		naturale	buono	buono al 2015	buono al 2015
Tanaro	0010912ir	TANARO	corso d'acqua	09SS2N	naturale	buono	buono al 2015	buono al 2015
Tanaro	0010913ir	TANARO	corso d'acqua	09SS3N	naturale	sufficiente	buono al 2015	buono al 2015
Tanaro	0010914ir	TANARO	corso d'acqua	06SS4F	naturale	sufficiente	buono al 2015	buono al 2015
Tanaro	0010915ir	TANARO	corso d'acqua	05SS4N	naturale	sufficiente	buono al 2021	buono al 2015





**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**



**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**

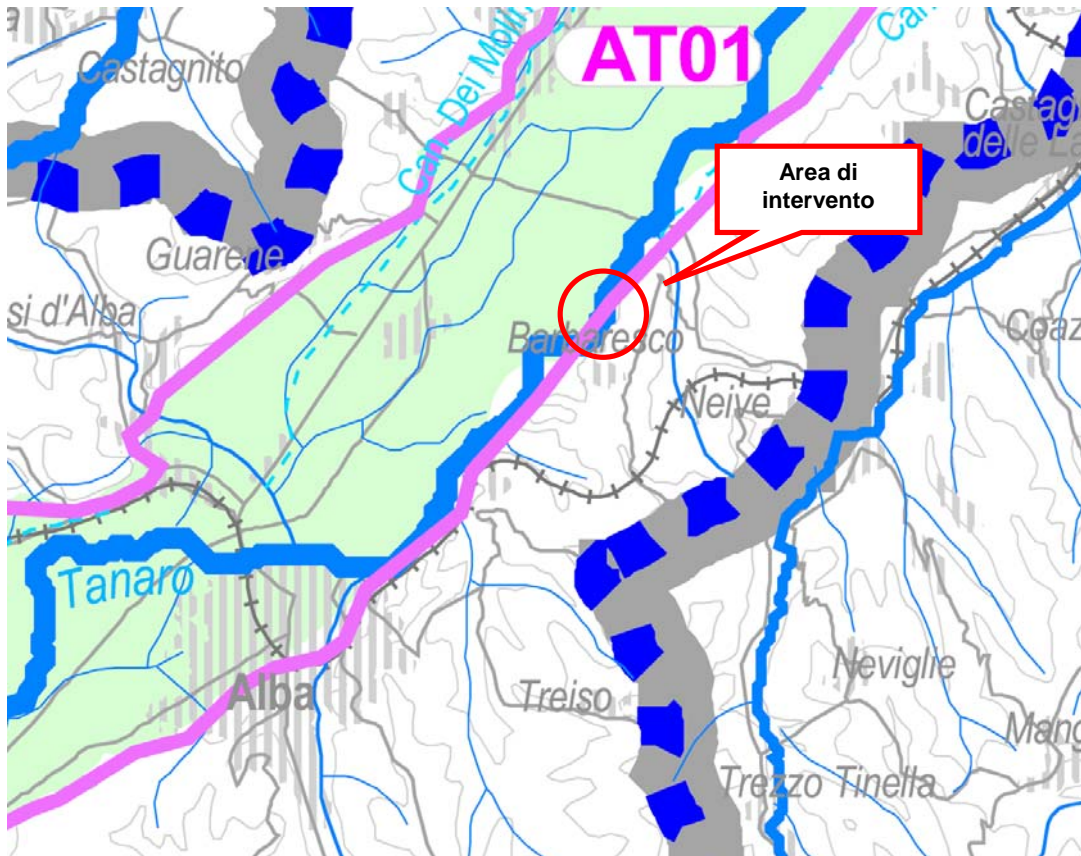
**2.1.3. Ambiente idrico sotterraneo**

Con riferimento alle acque sotterranee, il Piano di Tutela delle Acque evidenzia che il progetto si sviluppa all'interno di un'area idrogeologicamente separata (acquifero superficiale- corpo idrico significativo) identificata dal codice AT01.

La macroarea idrogeologica di riferimento è la MP3 (Pianura Cuneese – Torinese meridionale – Astigiano occidentale (acquifero profondo-corpo idrico significativo)).

All'interno delle macroaree idrogeologiche (acquifero superficiale - corpo idrico significativo) il progetto rientra in quella identificata con il codice MS14 - fondovalle Tanaro.

**Estratto PTA Regione Piemonte  
Tavola 2 – “Inquadramento territoriale acque sotterranee”**

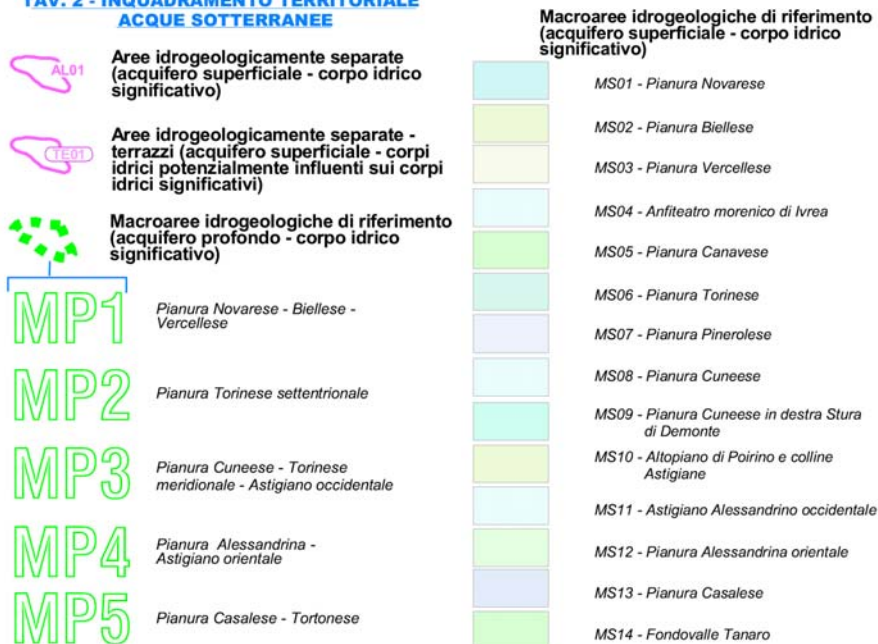


**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA**

Piano di Monitoraggio Ambientale

**Legenda Tavola 2 – “Inquadramento territoriale acque sotterranee”**

**TAV. 2 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE  
ACQUE SOTTERRANEE**



### 2.1.4. Vegetazione

Nel complesso, la vegetazione è influenzata dalle attività agricole di tipo intensivo e dalla forte pressione antropica. Ciò ha determinato, in generale, una significativa riduzione della copertura forestale originaria.

Dall'esame del Piano Forestale Territoriale della Regione Piemonte si evidenzia, nella zona di interesse, la presenza di saliceti e pioppeti ripariali (sia in sponda destra che in sponda sinistra), di impianti per arboricoltura da legno (sia in destra che in sinistra), di seminativi (in sponda sinistra), di coltivi abbandonati (in sponda sinistra) e di cespuglieti pascolabili (in sponda sinistra). Ad una maggiore distanza dal corso d'acqua sono presenti seminativi (prevalentemente in sinistra), frutteti e vigneti (principalmente in destra), robinieti (in sponda destra) e querceti di roverella (in sponda destra).

Le tipologie vegetazionali prevalenti nella fascia perifluviale, di maggior interesse ai fini del piano di monitoraggio, sono le seguenti:

**Pioppeti e saliceti ripari:** la presenza di saliceti e pioppeti è piuttosto frequente lungo il corso del Tanaro, con i salici che sono predominanti sui pioppi e gli ontani. La presenza dei salici è piuttosto ovvia; le aree vicino al fiume Tanaro sono, infatti, denominate “gorreti”. Tale termine deriva dalla parola dialettale “gora” che è utilizzata per definire molte specie di salice. Nella zona di interesse la specie più comune è il salice bianco, ma sono presenti anche il *Salix purpurea*, il *Salix eleagnos*, il *Salix triandra* e il *Salix capraea*.

**Robinieti:** lungo le sponde del Tanaro se ne rilevano pochi lembi in rapporto ad altre formazioni di latifoglie ripariali autoctone; tuttavia la robinia è ovunque presente, anche se localmente con frequenze minori. Si tratta di boschi a diverso grado di mescolanza tra specie



**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**

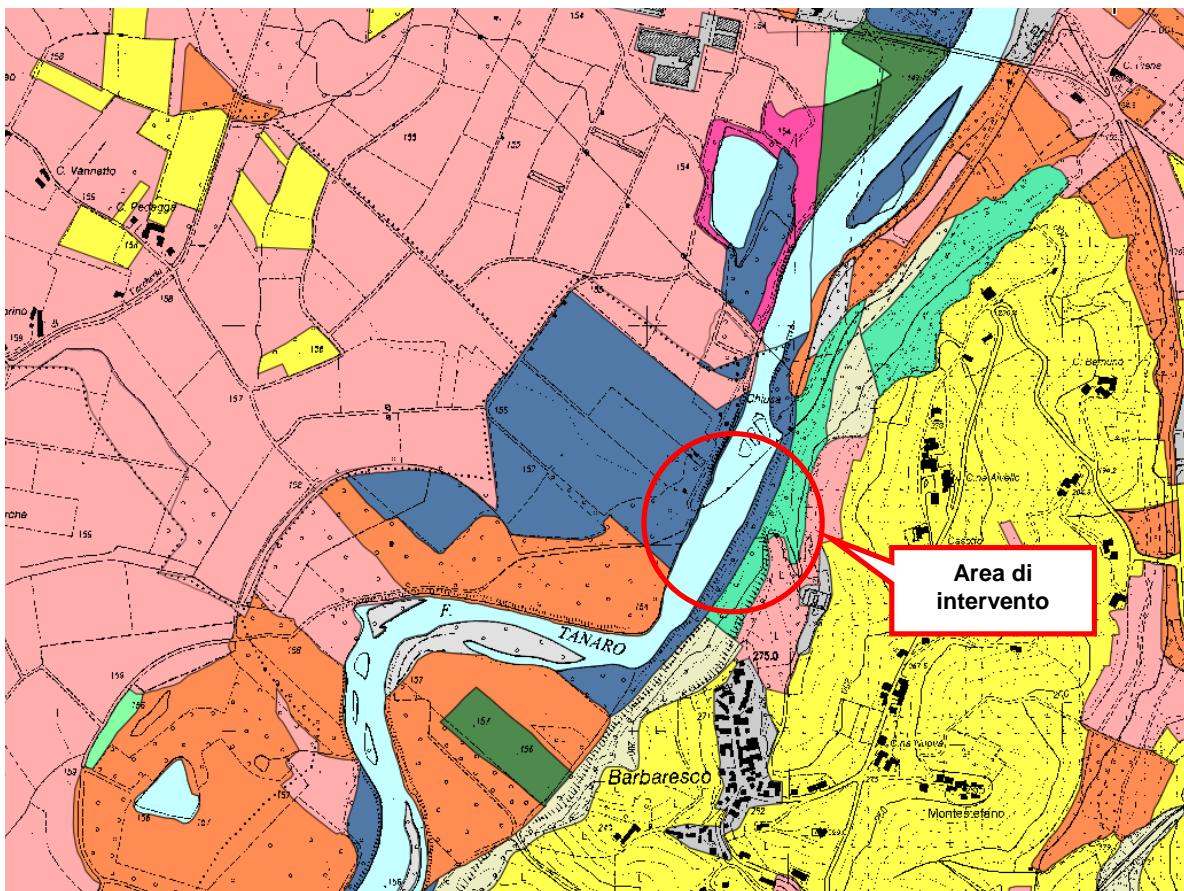
latifoglie, che prendono origine da invasione da parte della robinia stessa, di cedui degradati ovvero eccessivamente utilizzati, oppure da importanti processi successionali in atto che stanno portando alla graduale invasione del robinieto da parte delle latifoglie spontanee.

*Ambienti erbacei e praterie:* gli ambienti erbacei più diffusi e comunemente osservabili sono quelli delle zone golenali; si tratta spesso di piane erbacee perenni molto rigogliose, alcune notevolmente infestanti e con tendenza a formare estesi popolamenti puri o quasi a danno della flora. Gli ambienti più interessanti sono quelli più aperti e asciutti dove il terreno è sabbioso e quindi maggiormente drenante e i vecchi greti interessati dal passaggio delle piene del Tanaro, caratterizzati da radi arbusti composti. Tra i prati ancora presenti, risultano di gran lunga predominanti quelli stabili che non rientrano a ciclo breve nelle rotazioni agrarie.

Per quanto riguarda l'attitudine dei suoli alla coltivazione della farnia (*Quercus robur L.*) individuati dalla Regione Piemonte, si osserva che l'area d'intervento è classificata come "moderatamente adatta" alla coltivazione della farnia.







































Per quanto concerne gli ambiti rurali planiziali e collinari prioritariamente destinabili all'arboricoltura da legno o al bosco individuati dalla Regione Piemonte, si osserva che l'area d'intervento è classificata come "ad alta priorità".

**Estratto "Piano Forestale Territoriale" della Regione Piemonte.**



**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**

**Legenda “Piano Forestale Territoriale” della Regione Piemonte.**

Legenda	
	Abetine
	Acero-tiglio-frassineti
	Acque
	Alneti planiziali e montani
	Arbusteti planiziali collinari e montani
	Arbusteti subalpini
	Aree estrattive
	Aree urbanizzate, infrastrutture
	Aree verdi di pertinenza di infrastrutture
	Boscaglie pioniere e d'invasione
	Castagneti
	Cerrete
	Cespuglieti
	Cespuglieti pascolabili
	Coltivi abbandonati
	Faggete
	Frutteti, vigneti
	Greti
	Impianti per arboricoltura da legno
	Lariceti e cembrete
	Orno-ostrieto
	Peccete
	Pinete di pino montano
	Pinete di pino silvestre
	Praterie
	Praterie aride di greto
	Praterie non utilizzate
	Praterie rupicole
	Prati stabili di pianura
	Prato-pascoli
	Querceti di rovere
	Querceti di roverella
	Querceto-carpineti
	Rimboschimenti
	Robinieti
	Rocce, macereti, ghiacciai
	Saliceti e pioppeti ripari
	Seminativi

**Estratto “Carta dell’attitudine dei suoli alla coltivazione della farnia”**



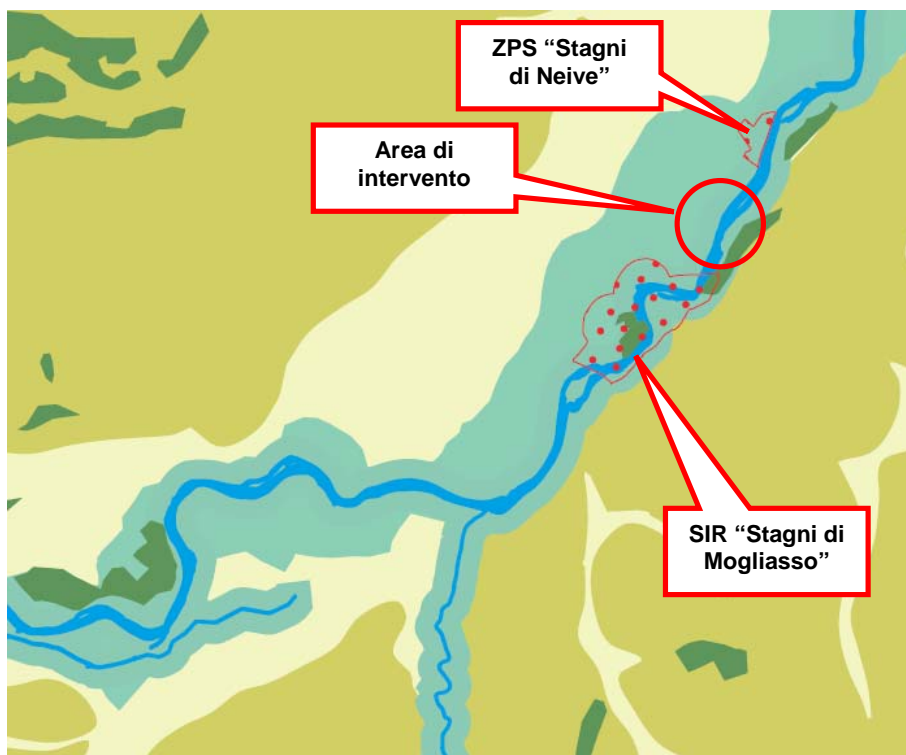


**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**

**Legenda “Carta dell’attitudine dei suoli alla coltivazione della farnia”**






	Classe di Attitudine	Descrizione
	Molto adatta	Suoli di pianura o fondovalle a tessitura compresa tra la franco-sabbiosa e la franco-limoso-argillosa, a reazione da subacida a subalcalina, con scheletro assente o comunque presente in percentuali poco rilevanti; segni di idromorfia tra 40 e 100 cm.
	Moderatamente adatta	Suoli con una o più delle seguenti limitazioni: reazione acida o alcalina, tessitura sabbioso-franca, argillosa o argilloso-limoso, scheletro compreso tra il 10 e il 35%, idromorfia superficiale, presenza di falda temporanea, morfologia riferibile a versanti con pendenze minori del 15% o terrazzi antichi.
	Scarsamente adatta	Suoli con una o più delle seguenti limitazioni: reazione peracida o iperalcalina, tessitura sabbiosa, scheletro compreso tra il 35 e il 75%, morfologia riferibile a versanti con pendenze comprese tra il 15 e il 30%, quote comprese tra i 600 e 800 m.
	Non adatta	Suoli con una o più delle seguenti limitazioni: reazione caratterizzata da pH inferiore a 4 o maggiore di 8,9, scheletro maggiore del 75%, presenza di acqua libera in superficie, morfologia riferibile a versanti con pendenze superiori al 30%, quote superiori a 800 m.

**Estratto carta degli “Ambiti rurali planiziali e collinari prioritariamente destinabili all’arboricoltura da legno o al bosco”.**



**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**

**Legenda della carta degli “Ambiti rurali planiziali e collinari prioritariamente destinabili all’arboricoltura da legno o al bosco”.**

	<b>Zone di prevalente interesse naturalistico con priorità definite da pianificazione specifica</b>
	Ambiti compresi in: - Aree protette (Parchi e Riserve naturali, Aree attrezzate, Zone di salvaguardia o di Preparco nazionali, regionali o provinciali) - Siti d'interesse comunitario o Zone di protezione speciale (pubblicati con D.M. sul supplemento G.U. del 4/00), biotopi regionali (ai sensi L.r. n. 50/95).
	<b>Aree forestali esistenti</b>
<b>CLASSI DI PRIORITA'</b>	
	<b>Alta priorità</b> Aree comprese nelle fasce del Piano stralcio del bacino del Po; fasce delle altre acque pubbliche di rilevanza regionale larghe in media 300 m; ambiti esterni alle aree protette per una fascia media di 300 m lungo il perimetro (non rappresentata in carta).
	<b>Media priorità</b> Aree con alcune importanti limitazioni alle attività agrarie (suoli fortemente ghiaiosi e/o sabbiosi, suoli idromorfi), con minori capacità protettive delle acque sotterranee o sensibilmente erodibili in stazioni acclivi.
	<b>Bassa priorità</b> Aree con migliori qualità per le produzioni agrarie, a tessitura equilibrata, sufficientemente dotati di sostanza organica, in ambiti senza particolari fattori limitanti di natura idraulica, idrogeologica, né vincoli di tipo paesaggistico e naturalistico.

### 2.1.5. Suolo

Sul sito internet della Regione Piemonte è disponibile l'Atlante cartografico dei suoli a scala 1:50.000; esso è costituito dalla raccolta delle cartografie pedologiche realizzate dall'Unità Operativa Patologie Ambientali e Tutela del Suolo dell'IPLA, per conto della Regione Piemonte.

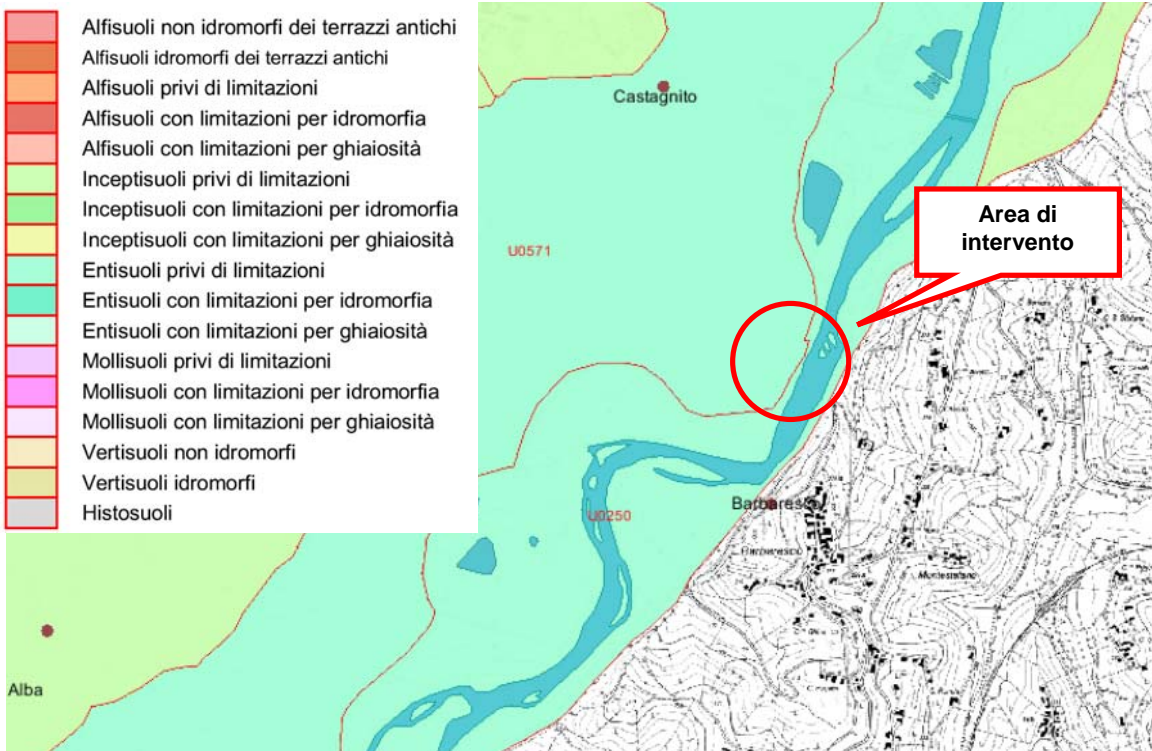
All'interno dell'Atlante sono contenute numerose cartografie; quelle di particolare interesse, per caso in esame, sono la Carta dei suoli e la Carta della capacità d'uso dei suoli, di cui si riportano alcuni estratti nelle immagini seguenti.

In base alla classificazione della “Carta dei suoli”, l'area di intervento ricade nella categoria “Entisuoli con limitazioni per idromorfia”.

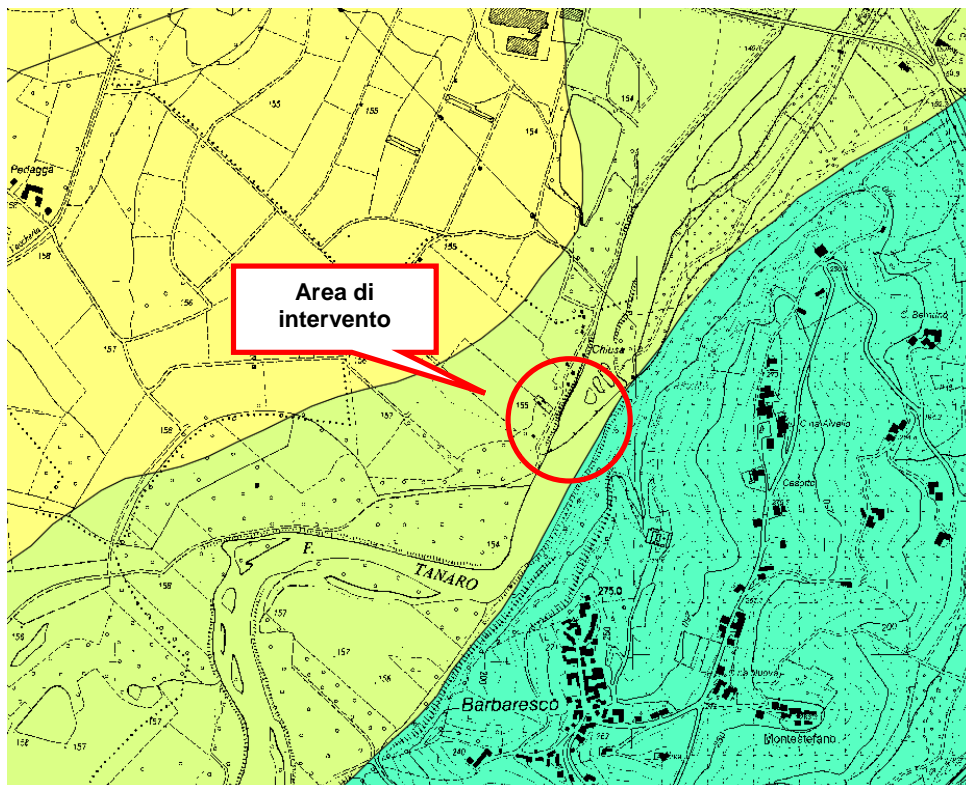
Esaminando invece la “Carta della capacità d'uso dei suoli” si evince che la zona in oggetto ricade in un'area di Classe II, ovvero suoli con alcune moderate limitazioni che riducono la produzione delle colture agrarie.

**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**

**Estratto “Carta dei suoli” Regione Piemonte**



**Estratto della “Carta della capacità d’uso dei suoli”**



**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**

**Legenda “Carta della capacità d’uso dei suoli”**

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

### 2.1.6. Fauna ed ecosistemi

Nel complesso, è lecito ritenere che la fauna selvatica abbia la possibilità di vivere e muoversi in ambienti naturali e naturaliformi in libertà e non in stretto contatto con l'uomo; in questi ambienti gli unici elementi di disturbo per la fauna sono connessi all'attività antropica sul territorio, che comunque risulta accettabile e compatibile con le esigenze degli animali selvatici. Le attività umane non hanno sicuramente un'influenza positiva sulle popolazioni di animali presenti sul territorio, tuttavia, i numerosi e differenti ecosistemi, ben strutturati, stabili e complessi (prati, boschi, zone umide...) e le zone ecotonali di passaggio (zone di transizione, caratterizzate da formazioni vegetali in evoluzione e da “mosaico” ambientale, ovvero da alternanza di ecosistemi ed ambienti su ridotte superfici), garantiscono la presenza di una discreta presenza di specie animali.

L'avifauna presente sul fiume Tanaro è particolarmente abbondante in quanto il fiume è da sempre un punto preferenziale per la nutrizione, la nidificazione e lo svernamento di molti uccelli che vi trovano un ambiente riparato da forti escursioni termiche e ricco di fauna ittica.

Tra le specie di maggior interesse si segnalano: gruccione (*Merops apiaster*), topino (*Riparia riparia*), martin pescatore (*Alcedo atthis*), sterna comune (*Sterna hirundo*), piro piro piccolo (*Actitis hypoleucos*) ed il corriere piccolo (*Charadrius dubius*).

I mammiferi hanno risentito maggiormente rispetto all'avifauna delle trasformazioni territoriali degli ultimi decenni, che hanno visto una drastica riduzione degli habitat naturali o

**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**

seminaturali e un'estrema semplificazione degli agroecosistemi dovuta alla specializzazione estrema delle colture. Tra i mammiferi presenti la maggiore importanza, almeno dal punto di vista conservazionistico, va data ai chiroteri che rappresentano uno dei gruppi zoologici più a rischio. La tutela di queste specie è legata alla presenza di alcune colonie riproduttive di notevole importanza, a tutela delle quali è stato istituito il SIC "Colonie di chiroteri di S.Vittoria d'Alba e Monticello d'Alba".

Qualche chilometro a monte e a valle della zona di intervento sono presenti rispettivamente il SIR "Stagni di Mogliasso" e la ZPS "Stagni di Neive". Tali zone costituiscono un importante habitat per l'erpetofauna; in tale aree sono presenti numerose specie di anfibi e rettili quali: il tritone cresatato, la raganella italiana, la rana agile, la rana di lessona, il rospo smeraldino, la natrice dal collare, la natrice tassellata, il ramarro e la lucertola muraiola.

Molte specie di insetti caratteristiche dell'asse fluviale del Tanaro tra Alba e Asti sono ormai rare a causa dei processi di antropizzazione che hanno coinvolto il fondovalle. Buona parte di queste specie ha però trovato rifugio all'interno delle zone umide presenti, in particolare negli stagni di Mogliasso e di Neive.

Per quanto concerne la fauna ittica, si hanno a disposizione i dati del Monitoraggio della fauna ittica della Regione Piemonte del 2009, effettuato per il calcolo dell'Indice dello Stato Ecologico della Comunità Ittica (ISECI – campionamenti 2009) nelle stazioni di campionamento lungo il fiume Tanaro. Le due stazioni maggiormente prossima alla zona di interesse sono quella di Alba e quella di Neive ubicate rispettivamente a monte e a valle dell'area in cui si prevede la realizzazione delle opere in progetto.

Le specie ittiche riscontrate nella stazione di Alba nei campionamenti 2009 sono le seguenti:

Alborella:	abbondante, senza risultare dominante.
Barbo:	pochi individui, ma in numero sufficiente per l'automantenimento.
Cavedano:	molto abbondante, spesso dominante.
Gobione:	pochi individui, ma in numero sufficiente per l'automantenimento.
Sanguinerola:	pochissimi individui, anche un solo esemplare.
Vairone:	pochi individui, ma in numero sufficiente per l'automantenimento.
Cobite:	pochissimi individui, anche un solo esemplare.
Ghiozzo:	pochi individui, ma in numero sufficiente per l'automantenimento.
Carpa:	pochissimi individui, anche un solo esemplare.
Pseudorasbora:	molto abbondante, spesso dominante.

Le specie ittiche riscontrate nella stazione di Neive nei campionamenti 2009 sono le seguenti:

Alborella:	molto abbondante, spesso dominante.
Barbo:	pochi individui, ma in numero sufficiente per l'automantenimento.

**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**

Cavedano:	molto abbondante, spesso dominante.
Lasca:	molto abbondante, spesso dominante.
Vairone:	pochissimi individui, anche un solo esemplare.
Ghiozzo:	pochissimi individui, anche un solo esemplare.
Carassius sp.:	pochissimi individui, anche un solo esemplare.
Pseudorasbora:	pochissimi individui, anche un solo esemplare.

### **2.1.7. Paesaggio**

La componente "paesaggio" riveste un ruolo importante nella definizione dell'identità di un territorio sia in termini naturalistici che in termini antropici; tuttavia, la consapevolezza di ciò è recente e dunque solo da poco tempo si è iniziato a considerare il paesaggio tra le principali componenti ambientali potenzialmente alterabili dalla realizzazione di un'opera.

La Giunta regionale, con D.G.R. n. 53-11975 del 04 agosto 2009, ha adottato il Piano Paesaggistico Regionale (PPR), ai sensi del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.lgs. 42/2004) e della Convenzione Europea del Paesaggio (Consiglio d'Europa, 2000).

Il Piano Paesaggistico Regionale rappresenta lo strumento principale per fondare sulla qualità del paesaggio e dell'ambiente lo sviluppo sostenibile dell'intero territorio regionale. L'obiettivo centrale è la tutela e la valorizzazione del patrimonio paesaggistico, naturale e culturale, in vista non solo del miglioramento del quadro di vita delle popolazioni e della loro identità culturale, ma anche del rafforzamento dell'attrattività della Regione e della sua competitività nelle reti di relazioni che si allargano a scala globale.

Il PPR risulta strutturato sui seguenti assi principali:

- naturalistico (fisico ed ecosistemico);
- storico-culturale;
- urbanistico-insediativo;
- percettivo-identitario.

Al fine di aderire il più possibile alle diversità paesaggistiche e ambientali, urbanistiche e infrastrutturali, economiche e sociali del territorio, il PPR articola le conoscenze, le valutazioni, gli obiettivi, le indicazioni strategiche e gli indirizzi normativi, in 76 "ambiti di paesaggio", a loro volta suddivisi in 535 "unità di paesaggio", distintamente riconosciute nel territorio regionale in funzione dei seguenti parametri:

- evidenza degli aspetti geomorfologici;
- presenza di ecosistemi naturali;
- presenza di sistemi insediativi storici coerenti;
- diffusione consolidata di modelli colturali e culturali.

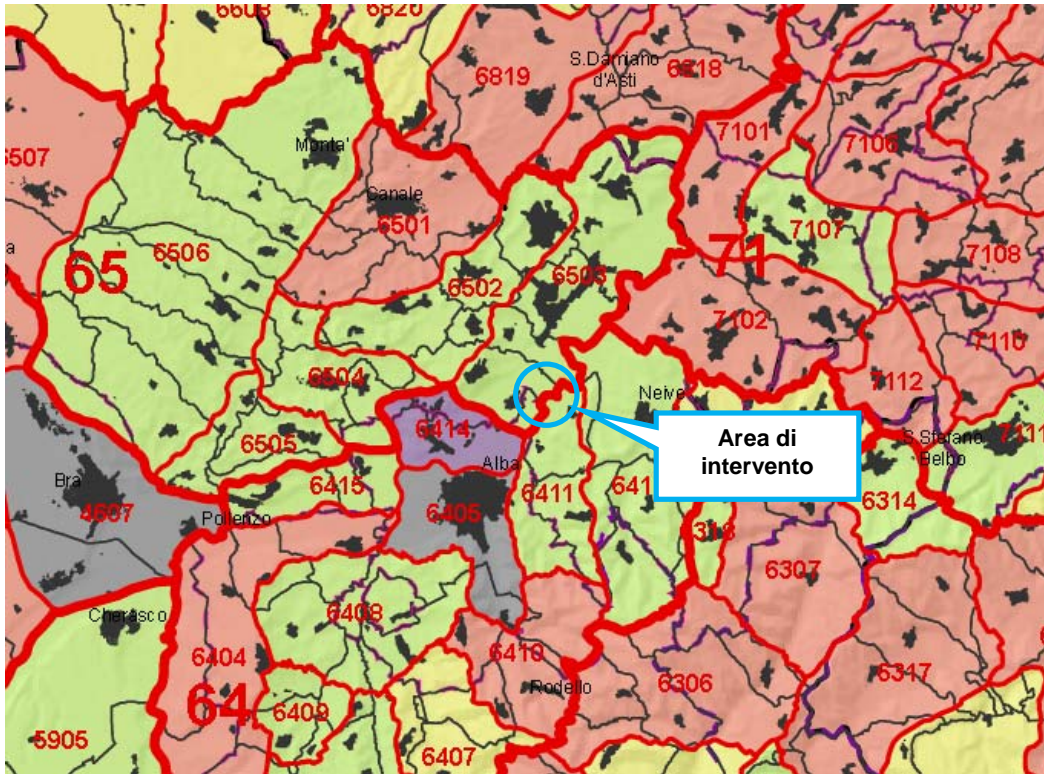
L'area di oggetto di intervento ricade nell'"ambito di paesaggio 64 – Basse Langhe" e nell'unità di paesaggio 6411.



**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**

Tale unità di paesaggio è classificata come “naturale/rurale alterato episodicamente da insediamenti”.

**Estratto della tavola “Ambiti e unità di paesaggio” del PPR**



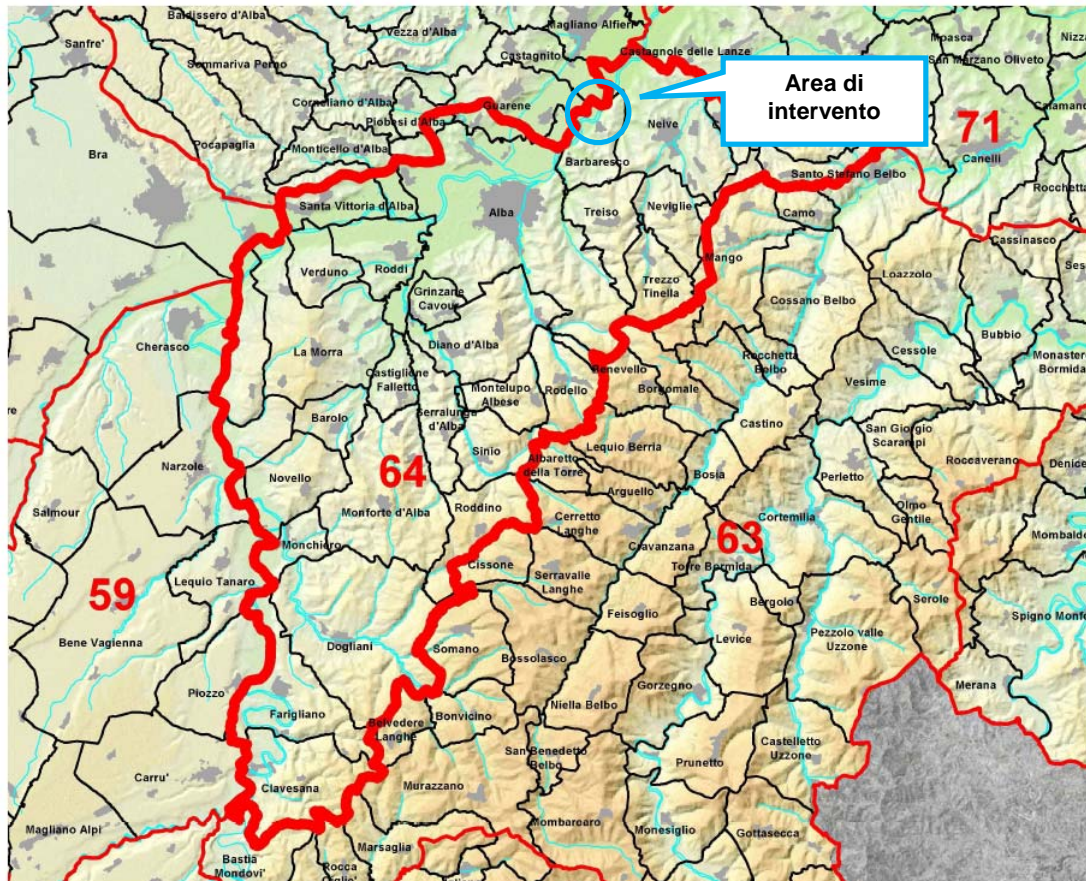
**Legenda della tavola “Ambiti e unità di paesaggio” del PPR**

**Tipologie normative delle UP (art. 11)**

- 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

**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**

**Ambito n. 64 del PPR della Regione Piemonte**



L'ambito di paesaggio n. 64 è di medie dimensioni e deriva la denominazione "Bassa Langa" dal suo estendersi sulla porzione meno elevata in quota dei rilievi collinari del Piemonte meridionale (Langa). Morfologicamente è caratterizzato dalla successione di versanti collinari che si dipanano dai crinali, a orientamento principale sud-nord, e appaiono profondamente incisi dai corsi d'acqua che costituiscono il fitto reticolo drenante secondario che alimenta il Tanaro. Le ripide scarpate che conducono alle esigue porzioni di pianura alluvionale solcate da questo corso d'acqua che, con il suo ampio sviluppo, delimita l'intero ambito a ovest e a nord, costituiscono un elemento di elevata discontinuità morfologica al suo interno e individuano un limite netto con gli ambiti confinanti. Il confine a est con l'ambito dell'Alta Langa, caratterizzato da quote altimetriche maggiori, appare invece più sfumato. Per quanto attiene ai centri di riferimento per le dinamiche di ambito, la città di Alba rappresenta l'abitato con maggiore influenza su tutti i territori descritti in questa scheda.

Il sistema insediativo è organizzato in borghi compatti d'altura privi però di un'infrastruttura viaria riconoscibile.

I rilievi collinari della bassa langa, ampi e di una certa imponenza, si estendono senza soluzione di continuità verso le maggiori elevazioni dell'Alta Langa e si interrompono



**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**

bruscamente a ovest verso la pianura, determinano vasti spazi visuali ove la fitta trama dei filari di viti domina il disegno degli appezzamenti nel periodo del riposo invernale, mentre nel periodo estivo e soprattutto autunnale, il paesaggio si riveste di colorazioni straordinarie e varie secondo la risposta cromatica dei vitigni.

La presenza di due centri di età romana (Alba Pompeia e Pollentia) ha avuto importanti riflessi sull'assetto della viabilità sovralocale. Sono documentate almeno tre vie romane: una in direzione di Acqui Terme per Vesime e Terzo; una verso Asti, risalendo la valle del Tanaro, e l'altra verso Pollenzo, sempre seguendo la valle del Tanaro, verso Vado-Vada Sabatia. In età medievale, per raggiungere i porti liguri, acquisì però importanza la via per Cortemilia e Cairo Montenotte, attraverso cioè i territori controllati dai marchesi del Carretto.

Tra i fattori caratterizzanti la porzione di paesaggio più strettamente contermina all'area di studio elenchiamo:

- il sistema di emergenze fortificate a nord-est di Alba (Neive, Barbaresco ecc.), che segnava la linea di confine tra il distretto comunale albese e quello astigiano;
- il sistema delle grandi chiese parrocchiali riplasmate o costruite in età barocca, edifici che si sono sostituiti ai castelli come poli visivi territoriali e fulcri dell'insediamento;
- il sistema insediativo diffuso, per borghi di dimensioni medio-piccole, innervato da una fitta maglia stradale di rilevanza;
- La Morra, unica villanova albese insieme a Cherasco (in ambito 59), e il sistema di emergenze (per esempio, resti romanici della chiesa dell'Annunziata) che individuano il bacino di provenienza dei suoi abitanti originari.

L'area, che nel secondo dopoguerra ha patito fenomeni di spopolamento, è oggi tornata a essere una delle realtà economiche più dinamiche del Piemonte meridionale, grazie soprattutto alla celebre produzione vinicola. In questa situazione si avvertono effetti sull'assetto del territorio sia dal punto di vista agroforestale sia da quello insediativo, con l'intensivizzazione dell'uso agricolo, l'aumento della massificazione turistica, la diffusione di un'edilizia dequalificata, oltre all'infittimento del reticolo infrastrutturale sovente sproporzionato rispetto alle reali necessità e alla tendenza all'intasamento dei fondovalle con attività produttive riconducibili al settore vitivinicolo. L'alluvione del 1994 ha condotto ad interventi di regimazione delle acque che hanno comportato estese cementificazioni, opere di protezione dei fianchi vallivi e, occasionalmente, l'alterazione dell'assetto idrografico dei bacini fluviali.

**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**

**2.1.8. Ricadute sulle componenti ambientali determinate dalle attività progettuali**

Le ricadute delle diverse attività progettuali (cap. 2.2) sulle singole componenti ambientali precedentemente individuate possono essere definite in modo previsionale; un primo giudizio sintetico è riportato nella seguente tabella.

Componenti	Ricaduta delle attività progettuali sulla singola componente		
	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di dismissione
Sistema antropico			
Ambiente idrico superficiale			
Ambiente idrico sotterraneo			
Vegetazione			
Suolo			
Fauna ed ecosistemi			
Paesaggio			

Legenda:

xxx trascurabile o nulla; xxx moderata; xxx significativa

## **2.2. LE ATTIVITÀ DI PROGETTO**

Per il tratto in esame, il progetto prevede le seguenti tipologie di intervento:

- Fase di cantiere;
- Fase di esercizio;
- Fase di dismissione dell'opera.

La descrizione dettagliata delle attività che saranno eseguite nelle tre fasi precedentemente indicate verrà effettuata in fase di progettazione esecutiva.

## **2.3. GLI AMBITI OGGETTO DI MONITORAGGIO**

Sulla base delle sensibilità rilevate e della loro vulnerabilità in relazione alle attività di progetto, gli ambiti oggetto di intervento sono:

- Atmosfera ;
- Ambiente idrico superficiale;
- Ambiente idrico sotterraneo;
- Rumore;
- Suolo;
- Vegetazione;
- Fauna – Ecosistemi.

### **3. SPECIFICHE TECNICHE E METODOLOGICHE**

#### **3.1. SCOPI E CARATTERISTICHE GENERALI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Il Monitoraggio Ambientale ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente esterno alle aree di cantiere a seguito della costruzione dell'opera, risalendo alle loro cause. Ciò per determinare se tali variazioni siano imputabili all'opera in costruzione e per ricercare i correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente.

#### **3.2. OBIETTIVI**

1. Misurare lo stato ante operam (AO) e verificare lo stato in corso d'opera (CO) nonché in post operam (PO) al fine di documentare l'evolversi della situazione ambientale.
2. Controllare le previsioni d'impatto per le fasi di costruzione ed esercizio.
3. Verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione adottati al fine di intervenire per risolvere eventuali impatti residui.
4. Fornire, durante la costruzione, uno strumento di supporto alle attività di gestione ambientale, per segnalare, con la necessaria tempestività, situazioni anomale rispetto alle quali predisporre idonee azioni correttive.
5. Fornire agli Enti di Controllo gli elementi per la verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

#### **3.3. REQUISITI DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

1. Coerenza con la normativa vigente nelle modalità di rilevamento e nell'uso della strumentazione.
2. Utilizzo di metodologie validate e di comprovato valore tecnico e scientifico.
3. Utilizzo di parametri ed indicatori che siano facilmente misurabili ed affidabili, nonché rappresentativi delle varie situazioni ambientali.
4. Tempestività nella segnalazione di eventuali anomalie e criticità
5. Adeguato sistema di gestione dei dati e dei flussi informativi.

#### **3.4. ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Le attività di monitoraggio si articoleranno secondo **tre fasi** temporali distinte:

1. monitoraggio **Ante Operam (AO)**, che si conclude prima dell'avvio delle attività potenzialmente impattanti, e che consente di definire lo stato ambientale precedente l'inizio dei lavori;
2. monitoraggio in **Corso d'Opera (CO)**, che comprende tutto il periodo di costruzione, dall'apertura dei cantieri fino al loro smantellamento ed al ripristino dei siti, e che consente di documentare l'evolversi della situazione ambientale rispetto alla fase AO, nonché di segnalare il manifestarsi di eventuali emergenze ambientali;

**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**

3. monitoraggio **Post Operam (PO)**, della durata orientativa di 2 anni dalla fine della fase CO (tranne per gli aspetti idromorfologici che, per loro natura temporale, devono essere analizzati dopo almeno 5 anni), durante i quali viene verificata l'efficacia degli interventi di mitigazione e ripristino posti in essere; in tale fase vengono cioè valutate le eventuali pressioni ambientali imputabili all'esercizio dell'opera tramite il confronto dei dati acquisiti con quanto registrato in Ante Operam.

### **3.4.2. Risultati ed esiti del monitoraggio**

#### *3.4.2.1. I flussi informativi e la loro gestione*

Al fine di ottimizzare lo scambio informativo tra i vari livelli operativi – rilevatori e analizzatori, coordinamento tecnico e committente/interfaccia con enti preposto al controllo – e garantire la tempestività dei flussi informativi utili per la ricostruzione del quadro interpretativo degli andamenti in atto, i risultati dei rilievi saranno organizzati rispetto alle seguenti tipologie di prodotto:

**Dati Grezzi:** gli esiti dei rilievi condotti, non ancora validati, compatibilmente con i tempi tecnici di laboratorio o elaborazione, saranno trasmessi all'Ente preposto al controllo mediante un file di trasmissione dati che sarà implementato nel corso del monitoraggio.

Tale comunicazione consente di poter rilevare, con la dovuta tempestività, l'insorgenza di eventuali anomalie rispetto alle quali attivare le azioni connesse.

**Rapporti di Rilievo:** i rapporti, contenenti: dati grezzi, descrizione delle attività di costruzione in corso durante i rilievi, e sintetica descrizione di eventuali anomalie rilevate, saranno successivamente trasmessi al coordinamento tecnico che provvederà ad effettuare la validazione dei dati e/o a gestire le procedure per la risoluzione delle eventuali anomalie.

**Dati Validati:** gli esiti dei rilievi controllati e validati andranno ad implementare il *Data base* del PMA.

**Report periodici:** con frequenza specifica per ogni matrice indagata si procederà alla redazione di relazioni di sintesi, specifiche per ogni ambito di monitoraggio, in cui verranno effettuati i vari confronti tra situazione di corso d'opera e quadro ambientale rilevato Ante Operam.

Le criticità rilevate in Corso d'Opera possono ricondursi, in linea generale, a due tipologie di eventi:

- Rilevazione di dati che denotano un peggioramento della qualità di un determinato ambito, rispetto a quanto rilevato nella fase Ante Operam;
- Superamento di una soglia di riferimento indicata da specifica normativa di settore.

In entrambi i casi, la lettura critica del dato insieme all'analisi delle attività di cantiere in corso consente di stabilire se la criticità è imputabile (totalmente o in parte) alle attività di realizzazione dell'opera, nel qual caso si traduce in un'anomalia, oppure è ascrivibile a fattori esterni indipendenti dalle stesse.

La gestione delle criticità coinvolgerà anche il Sistema di gestione ambientale.

**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**

Dall'interlocuzione tra il Monitoraggio ambientale e il Sistema di gestione ambientale potranno derivare le strategie, che dovranno essere poste in essere per contenere o mitigare l'evento anomalo.

#### *3.4.2.3. Gli strumenti informatici*

I flussi informativi dei dati, dei rapporti di rilievo e dei Report periodici, organizzati in un Data base, si avvarranno di un sito web abilitato al protocollo di trasferimento dati.

#### **3.4.3. Localizzazione e denominazione dei punti di monitoraggio**

I punti di monitoraggio verranno definiti in fase di progettazione esecutiva tenendo conto dei possibili impatti delle lavorazioni e dell'opera sull'ambiente naturale ed antropico esistente. La localizzazione dei punti di monitoraggio verrà riportata su planimetrie e foto aeree che saranno allegate al piano di monitoraggio.

Ogni punto di monitoraggio verrà indicato con una stringa alfanumerica secondo la forma:

**XXX-comune-nn**

dove:

**XXX** = Tre lettere che identificano l'**Ambito Monitorato**;

**comune** = il **comune** ove è ubicato il **Punto di Monitoraggio**;

**nnn** = Tre cifre che identificano la **Numerazione Progressiva**.

Atmosfera. - ATM

Idrico Superficiale – Monte e Valle. ISupM - ISupV

Idrico Sotterraneo – Monte e Valle. ISottM - ISottV

Suolo. - SuO

Vegetazione e Flora – Naturale e Semi-naturale. VeFNat

Vegetazione e Flora – Aree di Ripristino – Vegetazionale. VeFRiP

Fauna – Ecosistemi. F-Eco

Rumore – Misure di tipo A. RUA

Rumore – Misure di tipo B. RUB.

## **4. ATMOSFERA**

### **4.1. PREMESSA E OBIETTIVI**

L'obiettivo del monitoraggio di questa componente è quello di valutare la qualità dell'aria verificando gli eventuali incrementi nel livello di concentrazione delle polveri e degli inquinanti aero dispersi derivanti dalla fase di realizzazione e le eventuali conseguenze sull'ambiente.

Gli impatti sulla componente atmosfera legati alla realizzazione e all'esercizio dell'opera sono riconducibili principalmente alle seguenti tipologie:

- Diffusione e sollevamento di polveri legate alla movimentazione di inerti o al transito di mezzi d'opera su piste di cantiere (fase CO);
- Diffusione di inquinanti aero dispersi emessi dai mezzi d'opera e dagli impianti di cantiere (fase CO);

Le verifiche di campo dovranno essere eseguite, per quanto possibile, nei momenti ritenuti di maggior criticità (worst case emissivo o worst case meteorologico).

### **4.2. CRITERI DI SCELTA DEI PUNTI DI MONITORAGGIO**

Le sorgenti di inquinamento atmosferico dovute alla cantierizzazione dell'opera sono riconducibili in via prioritaria alle seguenti tipologie:

- Cantieri fissi (ospitanti impianti o lavorazioni che comportino emissioni significative);
- Fronte di avanzamento lavori;
- Piste e viabilità di cantiere;

I punti di monitoraggio dovranno essere posizionati in corrispondenza dei recettori sensibili in relazione alla protezione della salute, della vegetazione e degli ecosistemi, adiacenti all'opera in costruzione, tenendo conto sia dell'anemologia sia della morfologia del sito in esame.

Oltre agli aspetti intrinseci precedentemente indicati, nella scelta dell'ubicazione dei punti di monitoraggio della qualità dell'aria saranno considerati anche gli aspetti logistici.

### **4.3. PARAMETRI INDICATORI RILEVATI**

Per quanto riguarda la qualità atmosferica nel suo complesso, non esiste alcun parametro che, preso singolarmente, possa essere considerato un indicatore esaustivo. Infatti, la stessa normativa in materia di inquinamento atmosferico, non prevede il calcolo di indici complessi, ma stabilisce, per ciascun indicatore, valori di riferimento per il breve e il lungo periodo.

Nel caso specifico, per fornire un quadro rappresentativo degli impatti prodotti dalle attività in fase di costruzione, dovrà essere effettuato il monitoraggio delle polveri (PM10). Tale monitoraggio sarà svolto secondo il metodo di riferimento ufficiale previsto all'allegato 6 del D.lgs 155/2010 (UNI EN 12341/2001).

#### **4.4. MISURE DI MITIGAZIONE PREVISTE**

- Per le aree di stoccaggio in cumuli si dovrà procedere all'umificazione costante e in quantità sufficiente della superficie del materiale mediante la nebulizzazione di acqua;
- Durante la movimentazione interna dei materiali, i mezzi di trasporto dovranno tenere velocità sufficientemente basse (< 20 km/h) al fine di limitare l'innalzamento di polveri;
- si dovrà procedere alla bagnatura delle strade interne e dei piazzali. Per i camion in ingresso e in uscita dall'impianto, è tassativo l'utilizzo di dispositivi chiusi per il trasporto dei materiali (cassoni telonati);
- si dovrà procedere al lavaggio dei pneumatici dei mezzi in uscita dall'impianto al fine di ridurre il trascinarsi dei materiali fuori all'esterno, onde evitare l'imbrattamento del manto stradale.



**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**

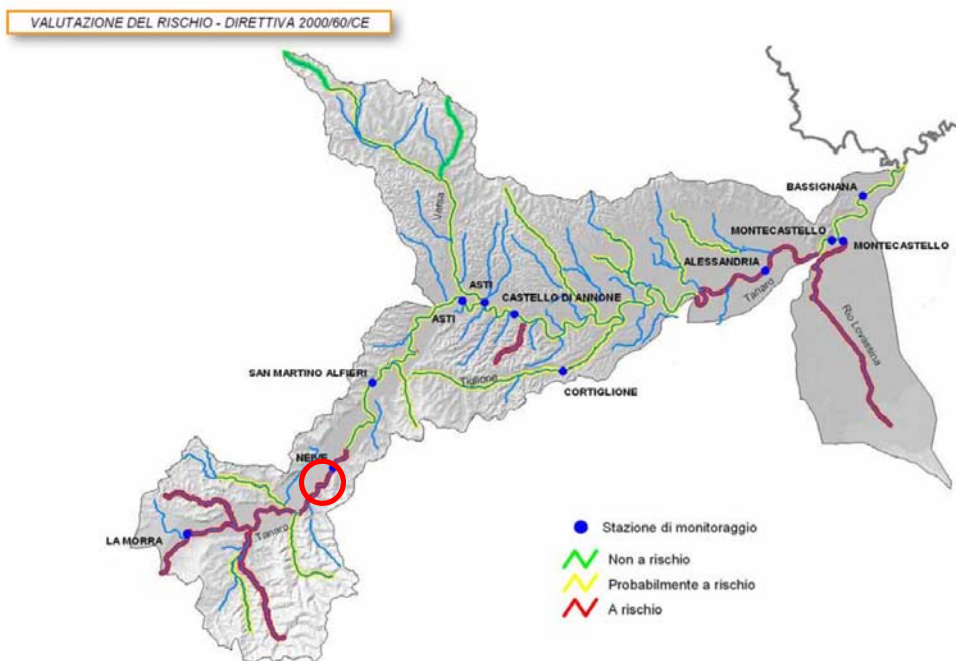
## 5. AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

### 5.1. PREMESSA ED OBIETTIVI

Il monitoraggio delle acque superficiali ha lo scopo di valutare le eventuali variazioni che intervengono sul corpo idrico interferito a seguito della realizzazione delle opere in progetto e sul raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale. Ciò per determinare se tali variazioni siano o no imputabili alla realizzazione dell'intervento e per ricercare i correttivi che meglio possono ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con l'ambiente idrico preesistente.

Lo stato complessivo attuale del F. Tanaro nella zona in oggetto, che ricade nel corpo idrico ID 0010915ir (05SS4N), è sufficiente, mentre è previsto il raggiungimento della condizione "buono" al 2021 per lo stato ecologico e "buono" per lo stato chimico al 2015.

L'analisi di rischio di non raggiungimento degli obiettivi posti dalla Direttiva 2000/60/CE (WFD) evidenzia il tratto come a non rischio relativamente al bilancio idrico, mentre l'analisi dei fattori di pressione, prima dell'insediarsi della derivazione in progetto, determina una categoria a "rischio" dovuto principalmente all'attività agricola e alla potenziale presenza di sostanze pericolose, tra cui prodotti fitosanitari.



**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**

Il monitoraggio degli aspetti relativi all'ambiente idrico superficiale sarà funzionale alla determinazione di:

- Impatti specifici dovuti in particolare alla fase di cantiere;
- Scostamento rispetto alla condizione AO dei parametri indicati dal Decreto 260/2010 per la classificazione dello stato qualitativo per le componenti ritenute impattate.

## **5.2. CRITERI DI SCELTA DEI PUNTI DI MONITORAGGIO**

I punti di monitoraggio saranno ubicati a monte della traversa e a valle del rilascio; la loro esatta localizzazione verrà definita in fase di progettazione esecutiva.

La valutazione dell'IQM e della variazione della larghezza e della profondità dell'alveo del fiume verrà effettuata in corrispondenza di alcune sezioni trasversali significative che saranno individuate nell'ambito della fase di progettazione esecutiva.

## **5.3. PARAMETRI INDICATORI RILEVATI**

Per i punti di monitoraggio, i parametri da monitorare sono scelti sulla base delle indicazioni del Decreto 260/2010.

### **Elementi chimici- Fase di cantiere**

parametri "in situ":

- temperatura
- conducibilità
- pH

parametri di laboratorio:

- idrocarburi totali
- solidi sospesi totali
- torbidità
- ossigeno disciolto (O<sub>2</sub> %sat)
- N-NH<sub>4</sub>
- N-NO<sub>3</sub>
- Fosforo totale

parametri batteriologici:

- *Escherichia-Coli.*

### **Elementi chimici- Fase di corso d'opera**

parametri "in situ":

- temperatura
- conducibilità

**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**

- pH

parametri di laboratorio:

- N-NH<sub>4</sub>
- N-NO<sub>3</sub>
- Fosforo totale
- ossigeno disciolto(O<sub>2</sub> %sat)

parametri batteriologici:

- *Escherichia-Coli.*

**Elementi biologici:**

- composizione e abbondanza dei macroinvertebrati bentonici

**Elementi idromorfologici:**

- Variazione della profondità e della larghezza del fiume;
- Struttura e substrato dell'alveo;
- Struttura della zona ripariale
- IQM
- Portate derivate e rilasciate
- Portata in arrivo

**5.3.1. Soglie di superamento**

I risultati saranno analizzati congiuntamente con ARPA Piemonte, anche al fine di valutare l'influenza della presenza dell'impianto sui parametri morfologici indagati e, in questo caso, finalizzati al monitoraggio. Da tale confronto potranno derivare le eventuali azioni compensative sull'ambiente circostante.

**5.4. METODICHE DI MONITORAGGIO ED ANALISI**

**5.4.1. Elementi chimici**

Le analisi chimiche prevedono la determinazione dei "parametri in situ" tramite l'utilizzo di sonde multiparametriche adeguatamente calibrate. Per la determinazione dei parametri di laboratorio, verrà effettuato un campionamento di un quantitativo d'acqua sufficiente per il corretto svolgimento delle analisi (maggiore nel caso siano previste anche le analisi batteriologiche). I campioni verranno raccolti in opportuni contenitori e conservati alla temperatura di 4°C fino alla consegna al laboratorio analisi, in modo da conservare il più possibile inalterate le caratteristiche dei costituenti.

Per quanto concerne le analisi chimiche, le metodologie di riferimento da adottare sono quelle contenute nel Manuale APAT - IRSA-CNR 29/2003 "Metodi analitici per le acque".

#### **5.4.2. Elementi biologici**

Il monitoraggio della qualità biologica delle acque verrà realizzato attraverso lo studio delle comunità di macroinvertebrati bentonici. Secondo quanto indicato dalla recente normativa sarà impiegato il metodo quali-quantitativo MacroOper, derivato dall'Indice Star-ICMi. Verrà comunque applicato, in parallelo, anche il "vecchio" metodo IBE (Indice Biotico Estesio), sempre efficace e di facile lettura. Per ogni data di monitoraggio verranno quindi realizzati due campionamenti: uno nel tratto a monte della presa e uno nel tratto a valle (10 repliche con retino quantitativo Surber/stazione + applicazione dell'Indice Biotico Estesio).

Orientativamente sarà prevista una campagna di campionamento pre-operam e tre campagne di campionamento nell'anno successivo alla messa in funzione dell'impianto.

Il monitoraggio futuro si potrebbe auspicare ogni due/tre anni.

Verranno comunicate agli enti preposti (ed in particolare con ARPA PIEMONTE, Dip. di Cuneo) le date di campionamento ed eventuali altri elementi.

Il monitoraggio biologico della comunità di macroinvertebrati sarà realizzato in due stazioni, site rispettivamente a monte della presa e a valle del rilascio.

#### **5.4.3. Elementi idromorfologici**

Al fine di monitorare e controllare gli impatti dell'opera sull'evoluzione della morfologia del corso d'acqua (variazione della larghezza e della profondità delle sezioni trasversali, trasporto solido, formazione di eventuali depositi, etc. ) e il naturale sviluppo dell'ambiente fluviale, verranno eseguiti, nella zona di interesse, dei rilievi topografici di un adeguato numero di sezioni trasversali del Fiume Tanaro sia nella fase Ante Operam che nella fase Post Operam. La scelta delle sezioni trasversali di riferimento in cui effettuare il monitoraggio verrà effettuata in fase di progettazione esecutiva.

Per valutare le caratteristiche granulometriche del corso d'acqua nella zona oggetto di intervento saranno effettuate delle misurazioni finalizzate al tracciamento della curva granulometrica. La tecnica di campionamento da utilizzare per la costruzione della curva è quella della griglia di campionamento, come indicato nella "Specificazione tecnica delle attività - Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua del bacino del fiume Po - Specifica per il rilievo delle caratteristiche granulometriche dei depositi d'alveo", redatta dall'Autorità di bacino del fiume Po.

Per la valutazione dello stato idromorfologico nella situazione ante operam si utilizza, come metodo di riferimento, quello elaborato da ISPRA denominato IDRAM (sistema di valutazione IDRomorfologica, Analisi e Monitoraggio dei corsi d'acqua) che definisce le metodiche per la determinazione dell'Indice di Qualità Morfologica (IQM) e dell'Indice di Qualità Morfologica di monitoraggio (IQM<sub>m</sub>). Per l'applicazione del sopraccitato metodo si è fatto riferimento al "Manuale e linee guida 113". Tale elaborato contiene la definizione delle procedure e dei metodi per la valutazione ed il monitoraggio morfologico in conformità con quanto disposto dalla normativa nazionale e comunitaria ed in particolare con la Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE (WFD).

**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**

A differenza di quanto avviene nella fase di valutazione dello stato attuale di un corso d'acqua, per la quale la normativa indica l'utilizzo dell'IQM, la fase di monitoraggio della qualità morfologica può essere realizzata attraverso l'impiego dell'Indice di Qualità Morfologica di monitoraggio (IQM<sub>m</sub>).

Tale metodologia di monitoraggio è molto simile, da un punto di vista concettuale ed operativo, all'IQM. Le scale spaziali e temporali indagate nella valutazione dell'IQM e dell'IQM<sub>m</sub> sono, tuttavia, sensibilmente differenti: l'Indice di Qualità Morfologica consente una valutazione complessiva dello stato morfologico attuale di un tratto del corso d'acqua, prendendo in considerazione intervalli temporali di 50÷100 anni e, talvolta, anche maggiori, mentre l'Indice di Qualità Morfologica di monitoraggio (IQM<sub>m</sub>) è uno strumento specifico per il monitoraggio, utile per quantificare variazioni della qualità morfologica alla scala di alcuni anni. I punteggi di alcuni indicatori dell'IQM<sub>m</sub> vengono calcolati attraverso funzioni matematiche continue; la conseguenza è che l'IQM<sub>m</sub> è più sensibile dell'IQM a variazioni degli indicatori che possono avvenire alla scala temporale di qualche anno.

Gli indici IQM e IQM<sub>m</sub> valutano quindi la qualità morfologica ad una diversa scala temporale, pertanto non devono essere considerati alternativi quanto complementari tra loro. L'IQM fornisce infatti un giudizio complessivo sulle condizioni morfologiche del corso d'acqua ed è adatto per scopi di classificazione e monitoraggio dello stato morfologico, mentre l'IQM<sub>m</sub> fornisce un'indicazione sulla tendenza della qualità morfologica nel breve termine.

In maniera analoga all'IQM, l'Indice di Qualità Morfologica di monitoraggio (IQM<sub>m</sub>) è definito come:

$$IQM_m = 1 - S_{tot}/S_{max}$$

dove  $S_{tot}$  è lo scostamento totale, ottenuto dalla sommatoria dei punteggi relativi a tutti gli indicatori utilizzati, il quale viene normalizzato rapportandolo allo scostamento massimo possibile per la tipologia in esame ( $S_{max}$ ).

La valutazione dell'IQM<sub>m</sub> è stata effettuata nella porzione di F. Tanaro compresa tra l'immissione del T. Cherasca (a valle dell'abitato di Alba) ed il ponte della S.P.3 "Castagnito - Neive", per una lunghezza complessiva di circa 6.1 km. Nella figura sottostante è riportata, su foto aerea, la porzione di Fiume Tanaro in esame (Fonte: Google Earth, 2014).

**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**



***Porzione indagata di F. Tanaro (delimitata dai segmenti in rosso). Il pallino giallo individua l'ubicazione dell'impianto in progetto.***

Per l'applicazione pratica dell'IQM<sub>m</sub> sono state utilizzate le schede in formato elettronico disponibili sul sito web di ISPRA che consentono il calcolo dell'indice in maniera automatica; tali schede sono riportate in allegato.

Nella seguente tabella riassuntiva si riporta il valore dell'IQM<sub>m</sub>, ottenuto applicando la sopraccitata metodologia, con riferimento alla situazione ante operam.



**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**

<b>Stotm</b>	$SFm + SAm$	<b>46.95</b>
<b>SNam</b>	$SNa(Fm) + SNa(Am)$	<b>16.50</b>
<b>Max(Stotm)</b>	$SMax(Fm) + SMax(Am)$	<b>208.00</b>
<b>(Sm)max</b>	$(SFm)max+(SAM)max$	<b>191.50</b>
<b> </b>		
<b>IAMm</b>	$Stotm / (Sm)max$	<b>0.25</b>
<b>IQMm</b>	$1 - IAMm$	<b>0.75</b>

### **5.5. ESTENSIONE TEMPORALE DELLE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO**

Si prevede di realizzare una campagna di misura per tutte le componenti nella fase AO. L'estensione temporale delle campagne di monitoraggio in fase CO/PO verrà definita nell'ambito della progettazione esecutiva e sarà concordata con i tecnici di Arpa Piemonte; le misure dei parametri chimici e biologici verranno effettuate con maggiore frequenza, mentre gli aspetti idromorfologici relativi alla situazione post operam potranno essere rilevati, a causa della loro scala temporale, solo dopo 5-10 anni la realizzazione dell'opera.

## **6. RUMORE**

### **6.1. PREMESSA ED OBIETTIVI**

Per quanto riguarda la componente rumore, il possibile inquinamento acustico indotto dalla nuova centrale è in relazione sia con la fase di costruzione, sia con la fase di esercizio.

In particolare gli impatti previsti sono i seguenti:

- impatto acustico associato alle attività di cantiere e di realizzazione dell'opera;
- impatto acustico ad attività avviata;
- impatto acustico associato all'aumento del traffico veicolare generato dal passaggio dei veicoli per il trasporto dei materiali.

Le aree critiche dal punto di vista dell'impatto della componente rumore sono quindi, per l'opera in esame, le seguenti:

- aree a ridosso dei cantieri;
- aree a ridosso del fronte di avanzamento dei lavori;
- aree residenziali interessate dai transiti dei mezzi di trasporto;
- aree prospicienti l'opera realizzata.

### **6.2. CRITERI DI SCELTA DEI PUNTI DI MONITORAGGIO**

La selezione delle postazioni di monitoraggio acustico si rifà ai seguenti criteri generali:

- destinazione d'uso del ricettore (sensibilità);
- distanza ricettore – infrastruttura;
- altezza del fabbricato;
- condizioni di affaccio alla sorgente (assenza di schermature naturali o antropiche).

A tali criteri si sovrappongono i seguenti ulteriori parametri specifici relativi alla fase di esercizio (AO/PO):

- verifica di efficacia dell'intervento di mitigazione acustica predisposto a beneficio del ricettore o gruppo di ricettori;
- presenza di criticità residue nello scenario post-mitigazione riconducibili alla sorgente mitigata o ad altre sorgenti infrastrutturali;
- clima acustico post-mitigazione con livelli prossimi ai limiti normativi;
- criticità preesistenti l'opera (rilevante impatto acustico AO).

### **6.3. METODICHE DI MONITORAGGIO ED ANALISI E PARAMETRI RILEVATI**

I rilevamenti dovranno essere effettuati secondo le modalità previste dal Decreto del Ministero dell'Ambiente 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico": Le misure devono essere svolte da personale tecnico in possesso dei requisiti indicati dalla Legge Quadro sul rumore 447/95 (Tecnico Competente).



**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**

La valutazione previsionale di impatto acustico dovrà essere redatta secondo le linee guida della D.G.R. 2/2/2004, n. 9-11616 ai sensi della L.R. n. 52/2000, art. 3, comma 3, lettera c). "Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico".

Finalità dell'indagine è la determinazione del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A LAeq,TR nei tempi di riferimento TR (TR = 6÷22h per il periodo diurno e TR = 22÷6h per il periodo notturno) secondo l'Allegato B, comma 2a, del D.M. 16/3/98

**FASE PRELIMINARE**

- definizione dell'area di studio;
- definizione dei limiti di riferimento (con particolare riguardo al Piano di Classificazione Acustica comunale - P.C.A.);
- identificazione e caratterizzazione dei ricettori e delle postazioni di valutazione presenti all'interno dell'area di studio;
- elaborazione del Piano di Monitoraggio Ambientale con riferimento alla componente specifica Rumore progetto.

**FASE ANTE OPERAM**

- Misurazioni fonometriche prolungate (1d – registrazione audio simultanea) nelle postazioni di misura individuate in fase di progettazione esecutiva;
- analisi dei flussi di traffico infrastrutture dei trasporti;
- elaborazione del modello matematico semplificato del traffico infrastrutture dei trasporti;
- analisi dei dati misurati e stimati e caratterizzazione delle altre sorgenti;
- definizione dello Scenario AO: viene identificato lo stato della componente rumore all'interno dell'area di studio in presenza delle emissioni sonore delle sorgenti preesistenti (valori puntuali – periodo di riferimento diurno e notturno);
- analisi dello Scenario AO: attraverso l'analisi dei livelli stimati e misurati e la comparazione con i limiti di riferimento, viene analizzata la compatibilità normativa delle emissioni sonore delle sorgenti preesistenti - Verifica di Conformità Normativa Ante Operam.

**FASE CANTIERE**

- analisi cronoprogramma di cantiere;
- individuazione delle fasi di lavoro a emissioni sonore più elevate;
- misurazioni fonometriche nella fase di lavoro più critica prolungate (1d – registrazione audio simultanea) nelle postazioni di misura individuate in fase di progettazione esecutiva;

**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**

- definizione dello Scenario Cantiere: viene identificato lo stato della componente rumore all'interno dell'area di studio in presenza delle emissioni sonore del cantiere – fase a maggiore criticità (valori puntuali – periodo di riferimento diurno e notturno);
- analisi dello Scenario Cantiere: attraverso l'analisi dei livelli misurati e la comparazione con i limiti di riferimento, viene analizzata la compatibilità normativa delle emissioni sonore del cantiere - Verifica di Conformità Normativa Cantiere.

**FASE POST OPERAM**

- misurazioni fonometriche prolungate (1d – registrazione audio simultanea) nelle postazioni di misura individuate in fase di progettazione esecutiva;
- analisi dei dati misurati e caratterizzazione delle altre sorgenti;
- definizione dello Scenario PO: viene identificato lo stato della componente rumore all'interno dell'area di studio in presenza delle emissioni sonore della centrale (valori puntuali – periodo di riferimento diurno e notturno);
- analisi dello Scenario PO: attraverso l'analisi dei livelli stimati e misurati e la comparazione con i limiti di riferimento, viene analizzata la compatibilità normativa delle emissioni sonore delle sorgenti preesistenti - Verifica di Conformità Normativa Post Operam;
- Elaborazione del Piano di Monitoraggio Ambientale con riferimento alla componente specifica Rumore - esecuzione monitoraggio;
- partecipazione a incontri tecnici e pubblici.

**6.3.1. Soglie di superamento**

Nel caso specifico le soglie di riferimento sono quelle riferibili alla normativa vigente: DPCM 14/11/97 (limiti di immissione da zonizzazione acustica comunale)

**6.4. ESTENSIONE TEMPORALE DELLE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO**

L'esatta estensione temporale delle campagne di monitoraggio acustico verrà definita in fase di progettazione esecutiva e sarà concordata con i tecnici di Arpa Piemonte. Orientativamente si prevede la realizzazione di una campagna di misura nella Fase AO, di campagne di misura trimestrali nella Fase CO (in corrispondenza delle fasi di lavoro più critiche) e di una campagna di misura nella Fase PO.

**6.5. UBICAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO**

L'esatta ubicazione dei punti di monitoraggio verrà effettuata in fase di progettazione esecutiva.

## **7. VEGETAZIONE**

### **7.1. PREMESSA E OBIETTIVI**

Il monitoraggio della componente vegetazione viene eseguito al fine di verificare gli effetti delle attività di costruzione della centrale sulla vegetazione esistente, per permettere l'adozione tempestiva di eventuali azioni correttive e controllare l'evoluzione dei nuovi impianti previsti dagli interventi di inserimento ambientale contenuti nel progetto.

Il monitoraggio della componente vegetazione è finalizzato ai seguenti obiettivi:

- caratterizzare e monitorare le aree e le piante di particolare interesse vegetazionale, paesaggistico, storico e ambientale;
- verificare lo stato e l'evoluzione della vegetazione di nuovo impianto nelle aree soggette a ripristino vegetazionale.

### **7.2. CRITERI DI SCELTA DELLE AREE DA MONITORARE**

L'area monitorata, orientativamente, sarà quella interferita dalla realizzazione dell'opera in cui sono previsti interventi di rinaturalizzazione e schermatura.

### **7.3. METODICHE DI MONITORAGGIO ED ATTIVITA' SVOLTE**

Nella Fase AO in primis si procederà alla progettazione e alla pianificazione di interventi, con l'individuazione degli ambienti sensibili da definire sotto il profilo vegetazionale.

Le attività di monitoraggio saranno articolare secondo due fasi distinte:

- perlustrazione del territorio contenuto all'interno della fascia di monitoraggio e riconoscimento delle principali categorie fisionomiche presenti, individuate secondo codifiche EUNIS e Corine Biotopes;
- individuazione di specie di interesse naturalistico.

A partire dai dati derivanti dall'attività di monitoraggio verrà redatta, su base cartografica CTR, la carta della vegetazione rappresentate lo stato del mosaico vegetazionale attuale. La carta sarà redatta utilizzando immagini satellitari e i dati raccolti durante i rilievi in campo.

I rilievi floristici saranno distribuiti in modo uniforme sia geograficamente, sia per ambienti vegetazionali, in modo da campionare tutte le tipologie di vegetazione presenti nel territorio e individuate precedentemente con la stesura della carta vegetazionale.

I rilievi saranno georeferenziati con gps e saranno posti a distanze variabili dalla sponda, in modo da rilevare punti interessati dal bacino idroelettrico e punti che invece non lo saranno.

In questo modo si potrà monitorare il mutare della vegetazione con la presenza dell'impianto e raffrontarla ad aree potenzialmente non interessate dall'impianto.

Durante i rilievi si porrà anche attenzione alla ricerca e all'individuazione delle specie floristiche di pregio potenzialmente presenti nell'area del bacino, in modo da segnalarne la presenza e monitorarne quindi successivamente lo stato di conservazione.

**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**

Al termine delle campagne di ricerca si realizzerà la relazione riportante i dati relativi ai rilievi con informazioni geomorfologiche, geografiche e con l'elenco delle specie rinvenute.

Nelle Fasi CO/PO sarà prodotto un aggiornamento della cartografia redatta in AO che riporterà anche gli esiti, sul piano del potenziamento vegetazionale, prodotti dagli interventi di inserimento paesaggistico e di recupero funzionale delle aree oggetto di occupazione temporanea durante le fasi di lavorazione.

In tale ambito sarà pertanto verificata l'efficacia degli interventi di mitigazione e ripristino a verde anche delle aree di cantiere.

### **7.3.1. Soglie di superamento**

Le valutazioni condotte saranno di tipo qualitativo, basate sulle competenze degli esperti rilevatori, di conseguenza anche per l'identificazione di eventuali condizioni critiche si farà riferimento ad elementi di tipo qualitativo.

## **7.4. ESTENSIONE TEMPORALE DELLE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO**

L'estensione temporale delle campagne di monitoraggio della componente vegetazione relative alla Fase AO, alla Fase CO e alla Fase PO verrà definita nell'ambito della progettazione esecutiva e sarà concordata con i tecnici di Arpa Piemonte.

## **7.5. UBICAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO**

L'esatta ubicazione dei punti di monitoraggio della componente vegetazione verrà definita in fase di progettazione esecutiva.

## **8. FAUNA - ECOSISTEMI**

### **8.1. PREMESSA ED OBIETTIVI**

Il monitoraggio faunistico rappresenta sia uno strumento di conoscenza delle comunità faunistiche interessate dalla costruzione dell'opera, sia uno strumento operativo di supporto in termini di prevenzione delle cause di degrado di tali comunità, nel rispetto delle vigenti disposizioni normative comunitarie, nazionali e regionali.

L'articolazione del monitoraggio faunistico è la seguente:

- Fauna ittica: caratterizzazione della comunità ittica e successivo monitoraggio dell'efficienza della scala di risalita dei pesci;
- Presenza nell'area di realizzazione della centrale di specie appartenenti all'avifauna di particolare pregio;
- Controllo e monitoraggio di siti di nidificazione di specie di uccelli che nidificano in greto e ghiaioni e monitoraggio delle specie svernanti lungo il tratto interessato.

### **8.2. CRITERI DI SCELTA DELLE AREE DA MONITORARE**

- Ittiofauna: le stazioni di monitoraggio a valle e a monte della traversa di derivazione saranno collocate prevalentemente lungo le sponde del Tanaro in tratti accessibili e meno scoscesi dove il Tanaro scorre meno incassato, prediligendo quei tratti in cui il sottoscalzamento delle sponde tende a formare rifugi utilizzata dall'ittiofauna.
- Avifauna: le aree da monitorare saranno collocate lungo il corso del Tanaro, rispettivamente lungo le sponde destra e sinistra, in modo da poter controllare le sponde per verificare la presenza di:
  - specie quali gruccione (*Merops apiaster*), topino (*Riparia riparia*) ed il martin pescatore (*Alcedo atthis*) che nidificano su pareti sabbiose verticali;
  - specie che nidificano su greti e ghiaioni quali la sterna comune (*Sterna hirundo*), il piro piro piccolo (*Actitis hypoleucos*) ed il corriere piccolo (*Charadrius dubius*).

### **8.3. METODICHE DI MONITORAGGIO ED ATTIVITA' SVOLTE**

Il monitoraggio della fauna ittica in Fase AO prevede l'elenco delle specie presenti nel tratto interferito e la successiva individuazione delle specie target e delle relative curve di preferenza.

Il monitoraggio dell'avifauna prevede l'elenco delle specie presenti nel tratto interferito e dei potenziali siti di nidificazione

La metodologia adottata per l'analisi faunistica si articolerà sul censimento della fauna ittica mediante l'utilizzo di elettrostorditore e sul censimento delle specie ornitiche attraverso

**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**

censimenti speditivi delle specie, tramite l'ascolto al canto e l'osservazione visiva con l'ausilio di un binocolo.

Per quanto concerne la fauna ittica è previsto un censimento di tipo almeno semi-quantitativo (possibilmente di tipo quantitativo per passaggi ripetuti nel caso le condizioni idrologiche, morfologiche e stagionali lo consentano) con elettrostorditore. Gli esemplari catturati e tempestivamente rilasciati saranno identificati e misurati (lunghezza standard e peso) al fine di individuare gli indici di abbondanza (densità di individui e densità di biomassa); sarà inoltre attribuita una classe di età fisiologica (avannotto, giovane, adulto). La successiva fase di analisi consentirà quindi di valutare la composizione del popolamento ittico e la struttura delle popolazioni delle principali specie, oltre al calcolo di indicatori che possono meglio mettere in evidenza lo stato di salute delle popolazioni, come la relazione lunghezza-peso o il coefficiente di condizione. La naturalità e integrità dell'ittiofauna, in relazione al popolamento atteso per il tratto di fiume interessato, potrà essere valutata mediante l'applicazione dell'indice ittico messo a punto per il settore occidentale del bacino de Po.

La metodica per il censimento delle specie ornitiche (redazione della check-list) prevede l'adozione di transetti lineari lungo entrambe le sponde del fiume Tanaro, dalla traversa verso monte per circa 4 km, durante i quali si segneranno su apposita scheda le specie viste o riconosciute al canto (Bibby, 2000, Blondel, 1979). Ogni 3-400 metri verranno inoltre condotti punti di ascolto per caratterizzare la fauna ripariale. In conclusione del rilievo sarà prodotta la check-list del rilievo.

Il monitoraggio della fauna nelle Fasi CO/PO si articolerà rispetto alle seguenti tappe procedurali:

- verifica dei cambiamenti intersorsi nella composizione e struttura del popolamento ittico (campionamenti ittici quali-quantitativi come i fase ante-operam);
- verifica del funzionamento della scala di risalita dei pesci;
- verifica dell'interferenza dell'opera sulle specie ornitiche legate agli ambienti acquatici.

Il monitoraggio specifico sulla funzionalità della scala di risalita per i pesci sarà eseguito nel periodo maggiormente indicato rispetto all'attività migratoria delle specie target individuate durante il monitoraggio AO. Potranno essere impiegate tecniche di Cattura-Marcatura-Ricattura (MCR) utilizzando quali sistemi di marcatura apposite micro targhette (VIA Tag) e/o elastomeri (VIE Tag) per via sottocutanea. In alternativa o in modo complementare potranno essere utilizzati sistemi di cattura ad inganno temporaneamente installati presso lo sbocco superiore del passaggio artificiale per l'ittiofauna, i quali saranno monitorati costantemente per un sufficiente periodo di tempo.

#### **8.4. ESTENSIONE TEMPORALE DELLE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO**

L'estensione temporale delle campagne di monitoraggio della componente "fauna – ecosistemi" relative alla Fase AO, alla Fase CO e alla Fase PO verrà definita nell'ambito della progettazione esecutiva e sarà concordata con i tecnici di Arpa Piemonte.

#### **8.5. UBICAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO**

L'esatta ubicazione dei punti di monitoraggio della componente "fauna – ecosistemi" verrà definita in fase di progettazione esecutiva.

In particolare, per quanto riguarda l'ittiofauna il numero e l'ubicazione esatta delle stazioni di campionamenti sarà definito a seguito di sopralluoghi esplorativi preliminari finalizzati ad individuare l'idoneità dell'alveo e delle sponde ad ospitare comunità ittiche diversificate, compresi i loro stadi di sviluppo, nonché indirizzati a verificare l'accessibilità del corso d'acqua e l'operatività in condizioni di sicurezza. I tratti a monte e valle dell'opera in progetto potranno essere indagati anche mediante suddivisione in più stazioni, fino al raggiungimento di un tratto di lunghezza complessiva congruo rispetto alle dimensioni del corso d'acqua e rispetto alla necessità di indagare tutte le diverse tipologie idraulico morfologiche.

## **9. REPORT di MONITORAGGIO**

**Avifauna:** Report contenente la checklist delle specie rilevate e indicazioni di nidificazione (probabile, possibile, certa) per il periodo di nidificazione ed il periodo di svernamento.

**Ittiofauna:** Relazione specialistica recante una sintesi metodologica, una disamina dei risultati ottenuti e un'accurata analisi degli stessi alla luce degli obiettivi specifici di ogni singola fase del monitoraggio (AO, CO, ecc.).

**Vegetazione:** Report contenente le principali categorie fisionomiche presenti, definite secondo codifiche EUNIS e Corine Biotopes e le specie di interesse naturalistico rinvenute.

**Elementi biologici:** Report contenente i valori degli indici derivati dal metodo MacroOper e dell'indice IBE.

**Elementi idromorfologici:** Report contenente tabelle in cui vengono indicate le caratteristiche geometriche relative alle sezioni d'alveo (larghezza e profondità sezioni), le portate in arrivo/derivate/rilasciate e il valore dell'IQM nel tratto considerato.



## **10. BIBLIOGRAFIA**

*AdBPo - Autorità di Bacino del fiume Po. Specifica tecnica delle attività-Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua del bacino del fiume Po- Specifica per il rilievo delle caratteristiche granulometriche dei depositi d'alveo.*

*APAT - I.R.S.A. – Istituto di Ricerca sulle Acque, 2003. Metodi analitici per le acque. Volume Terzo. Manuali e linee guida. A.P.A.T., N. 29.*

*Bibby, C.J., Burgess, N.D., Hill, D.A., Mustoe, S.H. (2000). Bird census techniques, 2nd edn. Academic Press, UK.*

*Blondel J., Ferry C. and Frochot B. (1970). La méthode des indices ponctuels (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par « station d'écoute ». Alauda 38 : 55-71.*

*Bo T., Acquarone C., Malacarne G., 2009. L'I.F.F. in provincia di Alessandria: applicazioni ed esperienze dal 2002 ad oggi. Abstract Book del Convegno "Indice di Funzionalità Fluviale: strumento di gestione e pianificazione", 19-20 novembre 2009, Trento, p. 187.*

*Bo T., 2013a. Campionamento biologico ed applicazione degli Indici STAR ICMi e IBE in tre punti del torrente Soana – Valprato (To) – giugno 2013. Relazione tecnica.*

*Bo T., 2013b. Campionamento biologico ed applicazione degli Indici STAR ICMi e IBE in tre punti del torrente Soana – Valprato (To) – agosto 2013. Relazione tecnica.*

*Bo T., 2013c. Campionamento biologico ed applicazione degli Indici STAR ICMi e IBE in tre punti del torrente Comba dei Carbonieri (Villar Pellice - To) – settembre 2013. Relazione tecnica.*

*Bo T., 2014. Campionamento biologico ed applicazione degli Indici STAR ICMi e IBE in tre punti del fiume Tanaro a Bastia Mondovì (CN) – marzo 2014. Relazione tecnica.*

*Bo T. e Fenoglio S., 2013. Campionamento biologico ed applicazione degli Indici STAR ICMi e IBE in tre punti del torrente Stura di Viù a Usseglio (To) – dicembre 2013. Relazione tecnica.*

*Boano F., Camporeale C., Cavagnero P., Fenoglio S., Revelli R., Ridolfi L., 2011. Mini Hydro e impatti ambientali, sintesi organizzata dello stato dell'arte scientifico. Regione Piemonte, Rennerfor, 330 pp.*

*Dejalon, DG e P Sanchez (1994). Downstream effects of a new hydropower impoundment on macrophyte, macroinvertebrate and fish communities. In: Regulated Rivers-Research & Management 9.4, pp. 253–261.*

*Fenoglio S. e Bo T., 2009. Lineamenti di Ecologia Fluviale. DeAgostini Scuola - CittàStudi Edizioni - Novara, 252 pp*

*Ghetti P.F., 1997. Manuale di applicazione Indice Biotico Esteso (I.B.E.), Provincia Autonoma di Trento, Trento.*

*Petts, GE e MA Bickerton (1994). Influence of water abstraction on the macroinvertebrate community gradient within a glacial stream system - La Borgne Darolla, Valais, Switzerland. In: Freshwater Biology 32.2, pp. 375–386.*

*Rinaldi M., Surian N., Comiti F., Bussettini M. Manuale tecnico operativo per la valutazione ed il monitoraggio dello stato morfologico dei corsi d'acqua- versione 1 (2011).*

**RICOSTRUZIONE DI SBARRAMENTO FLUVIALE ESISTENTE AD USO IRRIGUO CON INNALZAMENTO  
ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO E CENTRALE IN CORPO TRAVERSA  
Piano di Monitoraggio Ambientale**

*Siligardi M., Avolio F., Baldaccini G., Bernabei S., Bucci M.S., Cappelletti C., Chierici E., Ciutti F., Sansoni G., Floris B., Franceschini A., Mancini L., Minciardi M.R., Monauni C., Negri P., Pineschi G., Pozzi S., Rossi G.L., Spaggiari R., Tamburro C., Zanetti M., 2007. Indice di Funzionalità Fluviale I.F.F. 2007. APAT, Roma.*

## **11. ALLEGATI**

### **11.1 SCHEDE PER LA VALUTAZIONE DELL'IQM<sub>m</sub>**



**SCHEDA VALUTAZIONE NC/SC: GENERALITÀ**

**IQMm - SCHEDA DI VALUTAZIONE PER ALVEI SEMI - NON CONFINATI**

**GENERALITÀ**

Data	26/01/2015	Operatori	
Bacino	Tanaro	Corso d'acqua	Tanaro
Estremità monte	Confluenza T. Cherasca	Estremità valle	Ponte SP3 Castagnito Neive
Codice Segmento	05SS4N - 0010915ir	Codice Tratto	Tratto omogeneo 1
Lunghezza tratto (m) - $L_t$	6220		

**INQUADRAMENTO E SUDDIVISIONE INIZIALE**

**1. Inquadramento fisiografico**

Ambito fisiografico	P	Unità fisiografica	Tanaro 05SS4N
---------------------	---	--------------------	---------------

**2. Confinamento**

	INSERIM. INTERV.	VALORE	INTERVALLO	k	CLASSE Confinamento
Grado confinamento (%)	SI		10÷90	5	SC
Indice confinamento	SI		> 5		

**3. Morfologia alveo**

Immagine utilizzata (nome, anno)	Google Earth, 2013				
	INSERIM. INTERV.	VALORE	INTERVALLO		TIPOLOGIA ALVEO
Indice sinuosità	SI		1.05 ÷ 1.5		S
Indice intrecciamento	SI		1 ÷ 1.5		
Indice anabranching	SI		1 ÷ 1.5		
Configurazione fondo (solo per morfologie R, S, M, SBA)			NC		
Pendenza media fondo		0.002	Larghezza media alveo (m) - $L_a$		145
Sedimenti (dominanti) alveo		C	n		2
			nLa		290

**4. Altri elementi per delimitazione tratto**

Monte	presenza affluente (T. Cherasca)
Valle	cambio morfologia

*Discontinuità pendenza, affluente, variazioni unità morfologiche, variazioni dimensioni pianura e/o confinamento, variazioni granulometria sedimenti, artificializzazione, diga, altro (specificare).*

**Altri dati / informazioni eventualmente disponibili**

Area drenaggio (sottesa alla chiusura del tratto) (km <sup>2</sup> ) - $A_t$			3520
Diametro sedimenti $D_{50}$ (mm)	82	Unità	B(SU)
Portate liquide	M	Stazione idrometrica	Alba
Portata media annua (m <sup>3</sup> /s)	78	$Q_{1.5}$ (m <sup>3</sup> /s)	1330
Portata massima	4000	Anno Portata massima	1994

## FUNZIONALITÀ GEOMORFOLOGICA

### CONTINUITÀ

F1m	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	pt	CLASSE	PT
A	Assenza di alterazioni della continuità di sedimenti e materiale legnoso	0	A	0.00
B	Lieve alterazione (ostacoli nel flusso ma non intercettazione)	4		
C	Forte alterazione (forte discontinuità di forme per intercettazione)	6		

F2m	Presenza di piana inondabile	X2	Y2	PT
Lunghezza di piana inondabile	3150	INSERIMENTO %	50.6431	8.4269663
Lunghezza del tratto (Lt)	6220	NO		VALUTATO (SI/NO)
(Lunghezza di piana inondabile)/Lt				SI
Larghezza della piana inondabile	225	INSERIMENTO %		
Larghezza ottimale di confronto (10nLa)	2900	NO		
Larghezza della pianura alluvionale (Lpa)	2670			
Lmax= min(10nLa;Lpa)	2670			
(Larghezza della piana inondabile)/Lmax				

Non si valuta nel caso di alvei in ambito montano lungo conoidi a forte pendenza (>3%)

F4m	Processi di arretramento delle sponde	pt	CLASSE	PT
A	Presenza di frequenti sponde in arretramento soprattutto sul lato esterno delle curve	0	B	2.50
B	Sponde in arretramento poco frequenti in quanto impedito da opere e/o scarsa dinamica alveo	2.5	VALUTATO (SI/NO)	
C	Completa assenza oppure presenza diffusa di sponde instabili per movimenti di massa	3.5	SI	

Non si valuta in caso di alvei rettilinei, sinuosi o anabranching a bassa energia (bassa pianura, basse pendenze e/o basso trasporto solido al fondo) e nel caso di corsi d'acqua di risorgiva

F5m	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	X5	Y5	PT
Lunghezza della fascia potenzialmente erodibile	3690	INSERIMENTO %	59.3248	9.3632959
Lunghezza del tratto (Lt)	6220	NO		
(Lunghezza della fascia potenzialmente erodibile)/Lt				
Larghezza della fascia potenzialmente erodibile	250	INSERIMENTO %		
Larghezza ottimale di confronto (10nLa)	2900	NO		
Larghezza della pianura alluvionale (Lpa)	2670			
Lmax= min(10nLa;Lpa)	2670			
(Larghezza della fascia potenzialmente erodibile)/Lmax				

### MORFOLOGIA

#### Configurazione morfologica

F7m	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	X7	PT
Lunghezza per la quale esistono alterazioni di forme e processi tipici della configurazione morfologica	2220	INSERIMENTO %	35.69
Lunghezza del tratto (Lt)	6220	NO	
(Lunghezza alterazioni di forme e processi)/Lt			

F8m	Presenza di forme tipiche di pianura	pt	CLASSE	PT
A	Presenti forme di pianura attuali o riattivabili (laghi meandro abbandonato, canali secondari, ecc.)	0		0.00
B	Presenti tracce forme pianura (abbandonate a partire da anni '50 circa) ma riattivabili	2.5	VALUTATO (SI/NO)	
C	Completa assenza di forme di pianura attuali o riattivabili	3.5	NO	

Si valuta solo per fiumi meandriformi (oggi e/o in passato), escluso il caso di corsi d'acqua di risorgiva.

#### Configurazione sezione

F9m	Variabilità della sezione	X9	PT
Lunghezza per la quale esistono alterazioni della naturale eterogeneità della sezione	1275	INSERIMENTO %	20.50
Lunghezza del tratto (Lt)	6220	NO	
(Lunghezza alterazione eterogeneità sezione)/Lt			VALUTATO (SI/NO)
			SI

Non si valuta in caso di alvei rettilinei, sinuosi, meandriformi o anabranching per loro natura privi di barre (bassa pianura, basse pendenze e/o basso trasporto al fondo) e nel caso di corsi d'acqua di risorgiva (naturale omogeneità di sezione).

#### Struttura e substrato alveo

F10m	Struttura del substrato	pt	CLASSE	PT
A	Naturale eterogeneità sedimenti e clogging poco significativo	0	C1	6.50
B	Corazzamento o clogging accentuato in varie porzioni del sito	3.5	VALUTATO (SI/NO)	
C1	Clogging accentuato e diffuso (>90%) e/o affioramento occasionale substrato per incisione	6.5	SI	
C2	Affioramento diffuso del substrato per incisione o rivestimento fondo (>33% tratto)	7.5		

Non si valuta nel caso di fondo in roccia, colluviali o in sabbia, nonché nel caso di corso d'acqua profondo per il quale non è possibile osservare il fondo

F11m	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	pt	CLASSE	PT
A	Presenza significativa di materiale legnoso	0	C	4.00
C	Presenza molto limitata o assenza di materiale legnoso	4	VALUTATO (SI/NO)	
				SI

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perfluviale.

### VEGETAZIONE FASCIA PERIFLUVIALE

F12m	Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale			X12	PT
Larghezza della fascia delle formazioni funzionali	120	CASO	INSERIMENTO %	120.00	3.09
Larghezza ottimale di confronto (10nLa)	2900	CASO 2	NO	VALUTATO (SI/NO)	
Larghezza della pianura alluvionale (Lpa)	2670	SI			
Lmax= min(10nLa;Lpa)	2670				
(Largh della fascia delle formazioni funzionali)/Lmax					

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perfluviale.

F13m	Estensione lineare delle formazioni funzionali presenti lungo le sponde			X13	PT
Lunghezza di sponde interessata da formazioni funzionali	6800	CASO	INSERIMENTO %	69.39	4.46
Lunghezza potenziale di sponda	9800	CASO 2	NO	VALUTATO (SI/NO)	
(Lungh sponde con formaz funz)/(Lungh sponde)		SI			

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perfluviale



## ARTIFICIALITÀ

### Opere di alterazione della continuità longitudinale a monte

A1m	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	pt	CLASSE	PT
A	Alterazioni nulle o poco significative ( $\leq 10\%$ ) delle portate formative e con TR>10 anni	0	A	0.00
B	Alterazioni significative (>10%) delle portate con TR>10 anni	4.5		
C	Alterazioni significative (>10%) delle portate formative	7.5		

A2m	Opere di alterazione delle portate solide a monte					INSERIMENTO %	PT
<i>At (Area sottesa dal tratto)</i>						3520	
<i>Tipo opere</i>						<i>Rilascio sedimenti</i>	<i>Ao (Area sottesa dall'opera)</i>
						<i>Ao/At</i>	<i>X2</i>
						<i>X2rid</i>	<i>pt</i>
T1				0.00	0.00	0.00	
T2	Rilascio nullo			0.00	0.00	0.00	
T3m	Rilascio parziale		0.96	96.00	63.00	1.43	
T3cp				0.00	0.00	0.00	

### Opere di alterazione della continuità longitudinale nel tratto

A3m	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	pt	CLASSE	PT
A	Alterazioni nulle o poco significative ( $\leq 10\%$ ) delle portate formative e con TR>10 anni	0	A	0.00
B	Alterazioni significative (>10%) delle portate con TR>10 anni	4.5		
C	Alterazioni significative (>10%) delle portate formative	7.5		

A4m	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto				PT	
<i>Lunghezza del tratto (Lt)</i>				6220	0.00	
<i>Pendenza alveo</i>				$\leq 1\%$		
<i>Briglie di trattenuta</i>		<i>Briglie di consolidamento</i>		<i>Soglie + Rampe</i>		
Numero		Numero		Numero		
0		0		0		
<i>TIPO</i>		<i>N° TOT (briglie di consol + soglie + rampe) valutate</i>				0

NOTE: **Nessuna**

A5m	Opere di attraversamento			PT
<i>Lunghezza del tratto (Lt)</i>			6220	2.00
<i>Numero opere di attravers.</i>			1	

### Opere di alterazione della continuità laterale

A6m	Difese di sponda			INSERIMENTO %	PT
<i>Lunghezza difese di sponda</i>			2720	NO	3.36
<i>Lunghezza totale sponde</i>			12150		
<i>Lungh. difese di sponda/Lungh. tot. sponde</i>					

A7m	Arginature				INSERIMENTO %	PT	
<i>Lunghezza totale sponde</i>					12150	NO	0.00
<i>Argini a contatto</i>			<i>Argini vicini</i>				
<i>Lunghezza argini</i>			<i>Lunghezza argini</i>		0		
<i>Lungh. Argini /Lungh. tot. Sponde</i>			<i>Lungh. Argini /Lungh. tot. Sponde</i>				
<i>X7 contatto</i>			<i>X7 vicini</i>		0.00		

A8m	Variazioni artificiali di tracciato			INSERIMENTO %	PT
<i>Lunghezza di alveo interessato da variazioni artificiali di tracciato</i>			1000	NO	2.57
<i>Lunghezza del tratto (Lt)</i>			6220		
<i>Lungh. variazioni artificiali di tracciato/Lungh. tratto</i>					

A9m	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato					INSERIMENTO perm %	PT
<i>Lunghezza del tratto (Lt)</i>					6220	NO	0.00
<i>Pendenza alveo</i>					$\leq 1\%$		
<i>Soglie e rampe in massi</i>		<i>Rivestimenti permeabili</i>		<i>Rivestimenti solo impermeabili</i>		INSERIMENTO imp %	NO
<i>Num soglie</i>	0	<i>Lunghezza</i>	0	<i>Lunghezza</i>	0		
<i>Num rampe</i>	0	<i>Lrinvest/Lt</i>		<i>Lrinvest/Lt</i>			
<i>X9sr</i>	0	<i>X9rp</i>	0.00	<i>X9ri</i>	0.00		

NOTE: **Nessuna**

### Interventi di manutenzione e prelievo

A10m	Rimozione di sedimenti			pt	CLASSE	PT
A	Assenza di significativa attività di rimozione negli ultimi 10 anni			0	B	4.50
B	Moderata attività di rimozione negli ultimi 10 anni			4.5		
C	Intensa attività di rimozione negli ultimi 10 anni			7.5		

A11m	Rimozione di materiale legnoso	pt	CLASSE	PT
A	Assenza di interventi di rimozione di materiale legnoso negli ultimi 10 anni	0		0.00
B	Rimozione parziale negli ultimi 10 anni	3.5	VALUTATO (SI/NO)	
C	Rimozioni totale negli ultimi 10 anni	6.5	NO	

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perfluviale

A12m	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale (negli ultimi 10 anni)					INSERIMENTO %	PT
	Lunghezza del tratto (Lt)		6220				0.00
	Tipo di Taglio	Collocazione Taglio	Lunghezza taglio	Ltaglio/Lt	X12	pt	VALUTATO (SI/NO)
					0.00	0.00	NO
					0.00	0.00	
					0.00	0.00	
					0.00	0.00	

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perfluviale

## SUB-INDICI VERTICALI

### Sub-indice di Funzionalità

SFm	$F1m+...+F13m$	33.08
SNa(Fm)	$\Sigma [Max(Fi)non applicati]$	3.50
SMax(Fm)	$Max(F1m)+...+ Max(F13m)$	55.50
(SFm)max	$SMax(Fm)-SNa(Fm)$	52.00

IAMFm	$SFm / (Sm)max$	0.17
(IAMFm)max	$(SFm)max / (Sm)max$	0.27
IQMFm	$[(SFm)max / (Sm)max] - IAMFm$	0.10

### Sub-indice di Artificialità

SAm	$A1m+...+A12m$	13.86
SNa(Am)	$\Sigma [Max(Ai)non applicati]$	13.00
SMax(Am)	$Max(A1m)+...+ Max(A12m)$	152.50
(SAm)max	$SMax(Am)-SNa(Am)$	139.50

IAMAm	$SAm / (Sm)max$	0.07
(IAMAm)max	$(SAm)max / (Sm)max$	0.73
IQMAm	$[(SAm)max / (Sm)max] - IAMAm$	0.66

### TOTALE

Stotm	$SFm + SAm$	46.95
SNam	$SNa(Fm) + SNa(Am)$	16.50
Max(Stotm)	$SMax(Fm) + SMax(Am)$	208.00
(Sm)max	$(SFm)max+(SAm)max$	191.50

IAMm	$Stotm / (Sm)max$	0.25
IQMm	$1 - IAMm$	0.75

## SUB-INDICI ORIZZONTALI

### Sub-indice di Continuità

#### CONTINUITÀ (C)

IAMm_C	$IAMm\_CL + IAMm\_CLA$	0.07
IQMm_C	$IQMm\_CL + IQMm\_CLA$	0.44
(IAMm)max_C	$(IQMm)max\_C = [Smaxm\_CL + Smaxm\_CLA]/(Sm)max$	0.51

#### Continuità longitudinale (CL)

F1m	A1m	A2m	A3m	A4m	A5m
0.00	0.00	1.43	0.00	0.00	2.00
Na(F1m)	Na(A1m)	Na(A2m)	Na(A3m)	Na(A4m)	Na(A5m)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Max(F1m)	Max(A1m)	Max(A2m)	Max(A3m)	Max(A4m)	Max(A5m)
6.00	7.50	12.00	7.50	24.00	3.50
IAMm_CL	$(F1m + A1m + A2m + A3m + A4m/2 + A5m)/(Sm)max$				0.02
SNam_CL	$Na(F1m) + Na(A1m) + Na(A2m) + Na(A3m) + Na(A4m)/2 + Na(A5m)$				0.00
Max(Stotm)_CL	$Max(F1m) + Max(A1m) + Max(A2m) + Max(A3m) + Max(A4m)/2 + Max(A5m)$				48.50
Smaxm_CL	$Max(Stotm)_CL - SNam\_CL$				48.50
IQMm_CL	$[Smaxm\_CL/(Sm)max] - IAMm\_CL$				0.24

#### Continuità laterale (CLA)

F2m	F3m	F4m	F5m	A6m	A7m
3.39		2.50	2.19	3.36	0.00
Na(F2m)	Na(F3m)	Na(F4m)	Na(F5m)	Na(A6m)	Na(A7m)
0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
Max(F2m)	Max(F3m)	Max(F4m)	Max(F5m)	Max(A6m)	Max(A7m)
6.00		3.50	3.50	24.00	24.00
IAMm_CLA	$(F2m + F3m + F4m + F5m + A6m/2 + A7m)/(Sm)max$				0.05

SNam_CLA	$Na(F2m) + Na(F3m) + Na(F4m) + Na(F5m) + Na(A6m)/2 + Na(A7m)$	0.00
Max(Stotm)_CLA	$Max(F2m) + Max(F3m) + Max(F4m) + Max(F5m) + Max(A6m)/2 + Max(A7m)$	49.00
Smaxm_CLA	$Max(Stotm)_CLA - SNam_CLA$	49.00
IQMm_CLA	$[Smaxm_CLA/(Sm)max] - IAMm_CLA$	0.20

### Sub-indice di Morfologia

<b>MORFOLOGIA (M)</b>		
IAMm_M	$IAMm_CM + IAMm_CS + IAMm_S$	0.14
IQMm_M	$IQMm_CM + IQMm_CS + IQMm_S$	0.30
(IAMm)max_M	$(IQMm)max_M = [Smaxm_CM + Smaxm_CS + Smaxm_S]/(Sm)max$	0.44

### Configurazione morfologica (CM)

F6m	F7m	F8m	A6m	A8m	
	4.08	0.00	3.36	2.57	
Na(F6m)	Na(F7m)	Na(F8m)	Na(A6m)	Na(A8m)	
	0.00	3.50	0.00	0.00	
Max(F6m)	Max(F7m)	Max(F8m)	Max(A6m)	Max(A8m)	
	6.00	3.50	24.00	3.50	
IAMm_CM	$(F6m + F7m + F8m + A6m/2 + A8m)/(Sm)max$				0.04
SNam_CM	$Na(F6m) + Na(F7m) + Na(F8m) + Na(A6m)/2 + Na(A8m)$				3.50
Max(Stotm)_CM	$Max(F6m) + Max(F7m) + Max(F8m) + Max(A6m)/2 + Max(A8m)$				25.00
Smaxm_CM	$Max(Stotm)_CM - SNam_CM$				21.50
IQMm_CM	$[Smaxm_CM/(Sm)max] - IAMm_CM$				0.07

### Configurazione della sezione (CS)

F9m	A4m	A9m	A10m	
2.88	0.00	0.00	4.50	
Na(F9m)	Na(A4m)	Na(A9m)	Na(A10m)	
0.00	0.00	0.00	0.00	
Max(F9m)	Max(A4m)	Max(A9m)	Max(A10m)	
6.00	24.00	26.00	7.50	
IAMm_CS	$(F9m + A4m/2 + A9m/2 + A10m/2)/(Sm)max$			0.03
SNam_CS	$Na(F9m) + Na(A4m)/2 + Na(A9m)/2 + Na(A10m)/2$			0.00
Max(Stotm)_CS	$Max(F9m) + Max(A4m)/2 + Max(A9m)/2 + Max(A10m)/2$			34.75
Smaxm_CS	$Max(Stotm)_CS - SNam_CS$			34.75
IQMm_CS	$[Smaxm_CS/(Sm)max] - IAMm_CS$			0.15

### Substrato (S)

F10m	F11m	A9m	A10m	A11m	
6.50	4.00	0.00	4.50	0.00	
Na(F10m)	Na(F11m)	Na(A9m)	Na(A10m)	Na(A11m)	
0.00	0.00	0.00	0.00	6.50	
Max(F10m)	Max(F11m)	Max(A9m)	Max(A10m)	Max(A11m)	
7.50	4.00	26.00	7.50	6.50	
IAMm_S	$(F10m + F11m + A9m/2 + A10m/2 + A11m)/(Sm)max$				0.07
SNam_S	$Na(F10m) + Na(F11m) + Na(A9m)/2 + Na(A10m)/2 + Na(A11m)$				6.50
Max(Stotm)_S	$Max(F10m) + Max(F11m) + Max(A9m)/2 + Max(A10m)/2 + Max(A11m)$				34.75
Smaxm_S	$Max(Stotm)_S - SNam_S$				28.25
IQMm_S	$[Smaxm_S/(Sm)max] - IAMm_S$				0.08

### Sub-indice di Vegetazione

<b>VEGETAZIONE (VE)</b>		
IAMm_VE	$IAMm_VE$	0.04
IQMm_VE	$IQMm_VE$	0.01
(IAMm)max_VE	$(IQMm)max_VE = [Smaxm_VE]/(Sm)max$	0.05

F12m	F13m	A12m	
3.09	4.46	0.00	
Na(F12m)	Na(F13m)	Na(A12m)	
0.00	0.00	6.50	
Max(F12m)	Max(F13m)	Max(A12m)	
3.50	6.00	6.50	
IAMm_VE	$(F12m + F13m + A12m)/(Sm)max$		0.04

SNam_VE	$Na(F12m) + Na(F13m) + Na(A12m)$	6.50
Max(Stotm)_VE	$Max(F12m) + Max(F13m) + Max(A12m)$	16.00
Smaxm_VE	$Max(Stotm)_VE - SNam\_VE$	9.50
IQMm_VE	$[Smaxm\_VE / (Sm)max] - IAMm\_VE$	0.01