PROGETTAZIONE

Gossa Ing. Paolo

PROPONENTE

Bozzini Group s.r.l.

Sede legael ed amministrativa: Via Groppallo, n.°4 - 16122 Genova (GE)

CENTRALE IDROELETTRICA IN COMUNE DI ROVEGNO (GE)

Fase di Verifica di VIA o Screening
ai sensi della L. 32/2012 e s.m.i.

PROGETTO DEFINITIVO

Studio di impatto ambientale

Sede Legale:
Piazza Ellero, n°23
12084 Mondovì (CN)

Sede operativa:
C.so Santorre di Santarosa, n°59
12100 Cuneo (CN)

P.IVA: 03273680045

Recapiti:
Tel/Fax: 0171-60.30.59
e-mail: eta@eta-research.net
PEC: eta@pec.it
website: www.eta-research.net

Elaborato: R-08	Scala: ...	Codice progetto : TR 01

Data: Febbraio 2013	Professionista : Gossa Ing. Paolo Ordine degli Ing. della provincia di Cuneo A1964 Tel 348.89.62.431 E-mail: ing.paolo.gossa@gmail.comt

REV. N°	DATA	MODIFICA

RIPRODUZIONE O CONSEGNA A TERZI SOLO DIETRO SPECIFICA AUTORIZZAZIONE

INDICE

PREMESSA ***5***

1 QUADRO NORMATIVO E PROGRAMMATICO ***6***

1.1 introduzione **6**

1.2 Inquadramento normativo **6**

1.3 Inquadramento rispetto ai documenti di pianificazione territoriale **9**

1.3.1 Piano Territoriale Regionale (PTR) 9

1.3.1.1 Caratterizzazione dei paesaggi del P.T.R. - Ambito 9 11

1.3.1.2 Valori storici culturali 12

1.3.1.3 Bellezze d'insieme (dlgs 490/99 - ex legge 1089/39) 13

1.3.1.4 Le trasformazioni 2000-2008 14

1.3.1.5 Fattori di rischio - elementi di vulnerabilità 15

1.3.1.6 Valori naturalistico ambientali 16

1.3.1.7 Aree boscate 17

1.3.2 Piano di tutela delle acque (P.T.A) 18

1.3.3 Piano regolatore generale comunale (prgc) 21

1.3.4 Piano territoriale di coordinamento provinciale (ptcp) 25

1.3.4.1 Assetto insediativo 26

1.3.4.2 Assetto vegetazionale 27

1.3.4.3 Assetto geomorfologico 28

1.4 La programmazione in materia di energia **29**

1.4.1 Pianificazione energetica internazionale 29

1.4.2 Evoluzione delle normativa italiana in materia di produzione di energia 30

1.4.3 Attualità sul tema "energia" 40

2 QUADRO PROGETTUALE ***41***

2.1 Ubicazione dell'opera di presa **41**

2.2 Ubicazione della camera di carico e della condotta forzata **41**

2.3 Ubicazione della centrale **42**

2.4 Ubicazione del canale di restituzione **42**

2.5 Caratteristiche generali dell'impianto 43
2.5.1 Opera di presa 43
2.5.2 Condotta di adduzione 44
2.5.3 La centrale idroelettrica 45
2.5.4 Allacciamento alla linea MT 46
2.5.5 Scala per la rimonta dell'ittiofuana 46
2.6 L'accessibilità al sito 48
2.7 Il deflusso minimo vitale 48
2.8 Interventi di mitigazione compensazione ripristino dei luoghi e rivegetazione 49
2.8.1 La scala di rimonta per l'ittiofauna 49
2.8.2 Gli interventi di rivegetazione 51
2.9 Quadro energetico di progetto 52
3 ANALISI DEGLI IMPATTI E PRESENTAZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE E COMPESANZIONE E RECUPERO PREVISTE 53
3.1 Inquadramento territoriale 53
3.2 Atmosfera 54
3.2.1 Stato attuale 54
3.2.1.1 Clima 54
3.2.1.2 Qualità dell'aria 55
3.2.2 Impatti 55
3.2.3 Misure di mitigazione, compensazione e recupero 56
3.2.4 Monitoraggio 56
3.3 Ambiente idrico 57
3.3.1 Stato attuale 57
3.3.1.1 Idrologia superficiale e profonda 57
3.3.1.2 Valutazione delle portate 59
3.3.1.3 Qualità delle acque 60
3.3.1.4 Qualità delle acque e dell'ecosistema fluviale valutata secondo indici biologici. 60
3.3.2 Impatti 69
3.3.3 Misure di mitigaziojne, compensazione e recupero 70

3.4 Suolo e sottosulo 71
3.4.1 Stato attuale 71
3.4.1.1 Geomorfologia e geolitologia 71
3.4.2 Impatti 72
3.4.3 Misure di mitigazione, compensazione e recupero 73
3.4.4 Monitoraggio 73

3.5 Vegetazione, fauna ed ecosistemi 74
3.5.1 Stato attuale 74
3.5.1.1 La vegetazione nell'area di intervento 74
3.5.1.2 Fauna 74
3.5.2 Impatti 74
3.5.2.1 Vegetazione 74
3.5.2.2 Fauna 74
3.5.3 Misure di mitigazione, compesanzione e recupero 75
3.5.3.1 Vegetazione 75
3.5.3.2 Fauna ed ecosistemi 75
3.5.4 Monitoraggio 75

3.6 Rumore 76
3.6.1 Stato attuale 79
3.6.1 Impatti 80
3.6.1.1 Fase di cantiere 80
3.6.1.2 Fase di esercizio 82
3.6.2 Misure di mitigazione, compensazione e recupero 83
3.6.3 Monitoraggio 83

3.7 Traffico veicolare 84
3.7.1 Stato attuale 84
3.7.2 Impatti 84
3.7.3 Misure di mitigazione, compensazione e recupero 84
3.7.4 Monitoraggio 84

3.8 Radiazione non ionizzanti 85
3.8.1 Stato attuale 85
3.8.2 Impatti 86
3.8.3 Misure di mitigazione, compensazione e recupero 86

3.8.4 Monitoraggio 86

3.9 Valutazione dell'invaso prodotto dalla nuova traversa di derivazione 87

3.9.1 Precedenti 87

3.9.2 L'invaso 88

3.9.3 Il trasporto solido e i fenomeni erosivi 90

3.9.4 Massima Piena 92

3.9.4.1 Basi di calcolo 93

4 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE 104

5 ALLEGATO TECNICO - RELAZIONE TECNICA BIONATURALISTICA E PIANO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE 105

PREMESSA

Il presente Studio di impatto Ambientale, redatto ai sensi del D.P.C.M. 27 dicembre 1988: "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della L 349/86, adottate ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. 377/88", ha come oggetto la realizzazione di una derivazione idrica finalizzata alla produzione di energia elettrica di potenza nominale media pari a 370 kW, presso il Fiume Trebbia, nel territorio del Comune di Rovegno (GE). L'intervento ricade nella categoria impianti per la produzione di energia idroelettrica con potenza installata superiore a 100 kW. I seguenti capitoli riportano un'analisi dell'opera in progetto e del territorio nel quale essa si colloca, relativamente alla programmazione territoriale ed alla legislazione vigenti (Quadro Programmatico), agli aspetti localizzativi e progettuali (Quadro Progettuale), ed a quelli ambientali, paesaggistici e socio-economici (Quadro Ambientale), al fine di: verificare la compatibilità dell'intervento rispetto agli strumenti pianificatori ed alle norme vigenti, individuare la migliore tra più alternative progettuali, individuare le potenziali interferenze tra l'opera ed il territorio, inteso nelle sue componenti paesaggistiche ed ambientali, e, quindi, predisporre opportuni interventi di ripristino e/o riqualificazione e/o miglioramento ambientale e paesaggistico. Sulla base delle indicazioni della normativa vigente in materia di compatibilità ambientale (DPCM del 27.12.88), le componenti ambientali indagate sono:

- Atmosfera;
- Ambiente idrico;
- Suolo e sottosuolo;
- Vegetazione, fauna ed ecosistemi;
- Rumore;
- Viabilità e Traffico;
- Radiazioni non ionizzanti;
- Paesaggio;
- Contesto socio-economico.

Nei seguenti paragrafi viene sviluppata l'analisi di tutte le componenti caratterizzanti la condizione attuale del territorio interessato dall'opera in progetto, soffermandosi sulla previsione delle potenziali interferenze, sia nei confronti di ciascuna singola componente, sia nei confronti del loro complesso, e sulle opportunità di attenuazione di tali effetti, confrontando possibilità tecnologiche diverse o l'ipotesi di non realizzazione.

1 QUADRO NORMATIVO E PROGRAMMATICO

1.1 introduzione

L'opera proposta risulta oggetto della procedura di Verifica di Impatto Ambientale o Screening ai sensi della legge regionale n.38/98 disciplina della valutazione di impatto ambientale, recentemente modificata e integrata dall'art.18 della l.r. n.32/2012.

Le opere soggette a valutazione di impatto ambientale sono elencate nei tre allegati alla legge: il primo allegato descrive gli interventi sottoposti a VIA nazionale, il secondo quelli sottoposti a VIA regionale e il terzo quelli soggetti a procedura di screening per i quali si svolge una verifica allo scopo di approfondire gli impatti e definire l'eventuale necessità di VIA regionale.

1.2 Inquadramento normativo

Per quanto riguarda la realizzazione dell'opera in progetto e la presenza di vincoli sull'area, sono stati verificati gli adempimenti normativi dettati dalle seguenti disposizioni di legge:

- Decreto Legislativo 27 giugno 1985, n. 312 - Disposizione urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale;
- Legge 8 agosto 1985, n. 431 - Conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 312/85;
- Legge 28 gennaio 1977, n. 10 - Norme per la edificabilità dei suoli. Art.4: rilascio della concessione edilizia;
- D.P.R. n.37 del 12 gennaio 1998 - Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi a norma dell'articolo 20, comma 8 , della legge 15 marzo 1997, n. 59;
- Decreto Legislativo 29 Ottobre 1999, n.490 - Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell'art. 1 della legge 8 ottobre 1997, n. 352;
- D.P.R. 6 giugno 2001, n.380 - Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia (Testo Unico dell'Edilizia);
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 - Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 (Codice Urbani);
- D.P.C.M. 12/12/2005 - Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42;
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 - Norme in materia ambientale (Codice dell'Ambiente o Testo Unico dell'Ambiente);

- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 - Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro
- Legge 5 marzo 1990, n. 46 - Norme per la sicurezza degli impianti;
- Decreto del Presidente della Repubblica 6 dicembre 1991, n. 447 - Regolamento di attuazione della L. 46/90;
- Legge 9 gennaio 1991, n. 9 - Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali. Art. 22: Regime giuridico degli impianti di produzione di energia elettrica a mezzo di fonti rinnovabili e assimilate; Art. 23: Circolazione dell'energia elettrica prodotta da impianti di produzione di energia elettrica a mezzo di fonti rinnovabili e assimilate;
- Legge 9 gennaio 1991, n. 10 - Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;
- Decreto Ministeriale 25 settembre 1992 - Approvazione della convenzione-tipo prevista dall'art. 22 L.9/91;
- Legge 5 gennaio 1994, n. 37 - Norme per la tutela ambientale delle aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle altre acque pubbliche;
- Direttiva 19 dicembre 1996, n. 96/92/CE - Norme comuni per il mercato interno di energia elettrica;
- D.P.R. n.53 del 11 febbraio 1998 - Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica che utilizzano fonti convenzionali, a norma dell'articolo 20, comma 8, della legge 15 marzo 1997, n. 59;
- Delibera CIPE 19 novembre 1998, n. 137 - Linee guida per le politiche e misure nazionali di produzione delle emissioni di gas serra;
- Delibera Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas 18 febbraio 1999, n. 13 - Disciplina delle condizioni tecnico-economiche del servizio di vettoriamento dell'energia elettrica e di alcuni servizi di rete;
- Decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79 - Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica;
- Decreto Legislativo 16 marzo 1999, n. 79 - Attuazione della direttiva 96/92/CE, recante norme comuni per il mercato interno dell' energia elettrica. Art. 11: Fonti rinnovabili;
- Decreto Legislativo 4 agosto 1999, n. 351 - Attuazione della Direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente;

- Direttiva 27 settembre 2001, n. 2001/77/CE - promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno di energia elettrica;
- Decreto Legge 7 febbraio 2002, n.7 - Misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale;
- Deliberazione dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas 19 marzo 2002, n. 42/02 - Condizioni per il riconoscimento della produzione combinata di energia elettrica e calore come cogenerazione ai sensi dell'articolo 2, comma 8, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79;
- Legge 9 aprile 2002, n. 55 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 7 febbraio 2002, n. 7, recante misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale;
- Decreto Ministeriale 2 aprile 2002, n. 60 - Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio;
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n.387 - Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità;
- Legge 23 agosto 2004, n. 239 - Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia;
- Delibera Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas 11 novembre 2004, n. 201/04 – Modifica ed integrazione delle deliberazioni dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 19 marzo 2002, n. 42, e 30 dicembre 2003, n. 168, in materia di riconoscimento della produzione combinata di energia elettrica e calore come cogenerazione e di dispacciamento delle unità di cogenerazione;
- Delibera Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas 29 dicembre 2005, n. 296/05 - Aggiornamento dei parametri di riferimento per il riconoscimento della produzione combinata di energia elettrica e calore come cogenerazione ai sensi dell'articolo 3, comma 3.1, della deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 19 marzo 2002, n. 42/02;
- Legge 23 luglio 2009, n. 99 - Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia.
- Legge regionale n.38/98 disciplina della valutazione di impatto ambientale;
- Legge regionale n.32/2012.

1.3 Inquadramento rispetto ai documenti di pianificazione territoriale

Nel presente paragrafo verranno analizzati i principali documenti di programmazione, di carattere sia generale sia settoriale, vigenti a livello regionale, provinciale e comunale, che possono essere di rilievo ai fini della realizzazione del progetto.

L'individuazione e l'esame delle norme e dei vincoli in essi contenuti consente di verificare la rispondenza del progetto ai medesimi, intervenendo con opportune modifiche laddove risultino delle incompatibilità; l'analisi delle linee di sviluppo previste, invece, consente di valutare la compatibilità con riferimento sia alla situazione attuale, sia a quella prevista a seguito della realizzazione delle opere in oggetto.

Pertanto il Quadro Programmatico è strumento complementare del "Quadro Normativo", in quanto, non soltanto indirizza la progettazione verso il rispetto delle norme e dei vincoli esistenti, ma garantisce il corretto inserimento dell'opera nel contesto territoriale.

Nel caso in esame sono stati considerati i seguenti strumenti di programmazione generale:

- Il Piano Territoriale Regionale (P.T.R.);
- Il Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.);
- La relazione al consiglio regionale sullo stato di attuazione del Piano di tutela delle acque (PTA);
- Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia (P.T.C.P.);
- Il Piano Regolatore Generale Comunale (P.R.G.C.);
- La Programmazione in materia di Energia (P.E.N., P.E.A.R.).

1.3.1 Piano Territoriale Regionale (PTR)

Il nuovo Piano territoriale regionale si colloca nel quadro dell'aggiornamento e della semplificazione normativa in materia di paesaggio, urbanistica e edilizia e della razionalizzazione delle procedure amministrative in materia di governo del territorio.

Il percorso per l'adozione di un Piano territoriale unico mira a ricomprendere in sè i contenuti oggi frammentati in strumenti diversi (sono sei i piani regionali oggi vigenti sul territorio) e allo stesso tempo a dare un nuovo e diverso impulso alle politiche territoriali, finalizzate a cinque obiettivi principali, finalizzate acinque obiettivi principali:

- contenimento del consumo di suolo, con un regime di più attenta conservazione per le aree non insediate
- priorità al rinnovo e alla riqualificazione urbana con una forte attenzione al rapporto con la pianificazione di bacino e con la rete ecologica

- sviluppo dei sistemi produttivi, con l'individuazione dei distretti da riservare a specifiche funzioni produttive di scala locale
- salvaguardia e rilancio delle aree e delle attività agricole, contrastando i fenomeni di erosione e abbandono
- identificazione del sistema infrastrutturale regionale e delle sue linee di sviluppo.

Il Piano inoltre agisce con progetti di scala regionale espressamente finalizzati alla promozione del territorio: valorizzazione della via Aurelia, creazione di un percorso ciclo-pedonale lungo tutto l'arco costiero,promozione di un percorso per le eccellenze dell'entroterra. Il Piano territoriale inoltre mira a ricomprendere la normativa derivante dai vincoli monumentali, paesistici e archeologici, secondo quanto prevede il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, attraverso le necessarie intese con la Direzione Regionale del Ministero per i Beni e le Attività Culturali. Il traguardo è quindi un Piano unico, che costituisca un unico riferimento anche per la pianificazione comunale: in questo senso viene proposto anche il coinvolgimento diretto delle Province. Il percorso per il nuovo Piano Territoriale comincia con le Conferenze di Pianificazione e con l'approvazione da parte della Giunta Regionale del documento preliminare del Progetto di Piano. Con la dgr n.1579 del 22 dicembre 2011 la Giunta regionale ha approvato il Documento preliminare del progetto di Piano, avviando così il procedimento di adozione del Piano Territoriale Regionale. Il documento preliminare sarà ora oggetto di discussione e approfondimento da parte di una Commissione di lavoro presieduta dall'Assessore regionale alla Pianificazione territoriale e urbanistica e composta dai Presidenti delle quattro Province, dai tecnici regionali e provinciali e da esperti esterni nominati nell'ambito dei Comitati tecnici regionali e provinciali (come stabilito dall'art. 14 della Legge Urbanistica regionale).

Il documento preliminare del Piano Territoriale è composto da:

- quadro descrittivo che consente di capire come sta cambiando la Liguria, mettendo a fuoco alcune questioni specifiche attorno a cui si sviluppa il nuovo impulso che il Piano vuole imprimere alle politiche territoriali. Il Quadro descrittivo comprende anche l'atlante degli Ambiti e delle Unità di paesaggio
- documento degli obiettivi che si possono sintetizzare in: semplificazione (verso un piano unico), impulso (nuove politiche territoriali) e sostegno tecnico ai comuni
- quadro strutturale che fornisce le indicazioni del piano:
  categorie territoriali (le azioni)
  gli ambiti territoriali (i luoghi)
  il quadro degli interventi infrastrutturali
  le idee di Liguria (i progetti regionali)
- rapporto ambientale preliminare in base al quale si avvia e si sviluppa il processo Valutazione ambientale strategica.

1.3.1.1 Caratterizzazione dei paesaggi del P.T.R. - Ambito 9

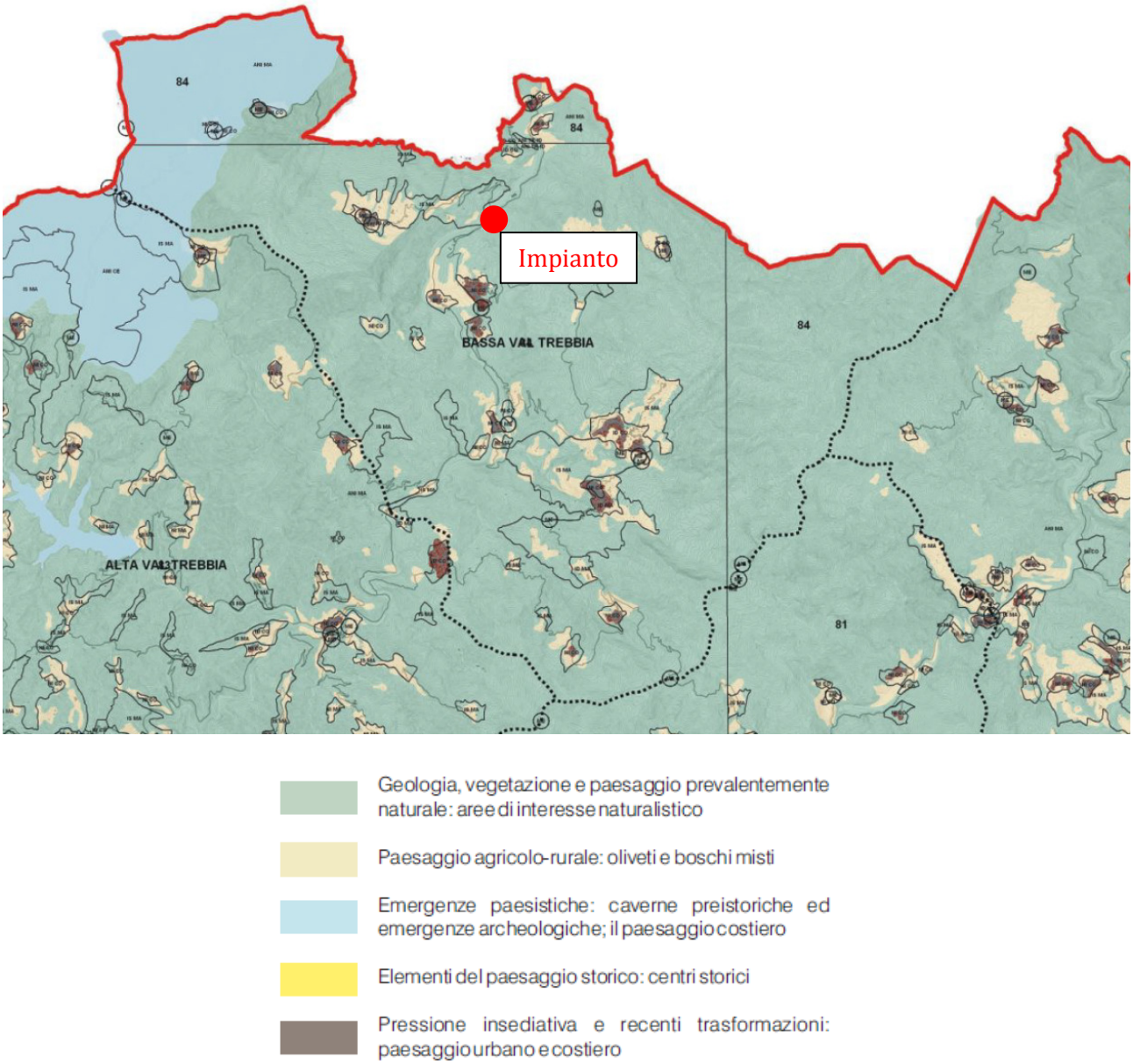


Figura 1. Caratterizzazione dei paesaggi del P.T.R

In relazione alla caratterizzazione dei paesaggi l'area in cui ricade il sito in esame risulta interessato da:

- Geologia, vegetazione e paesaggio prevalentemente naturale: aree di interesse naturalistico;
- Paesaggio agricolo-rurale: oliveti e boschi misti

1.3.1.2 Valori storici culturali

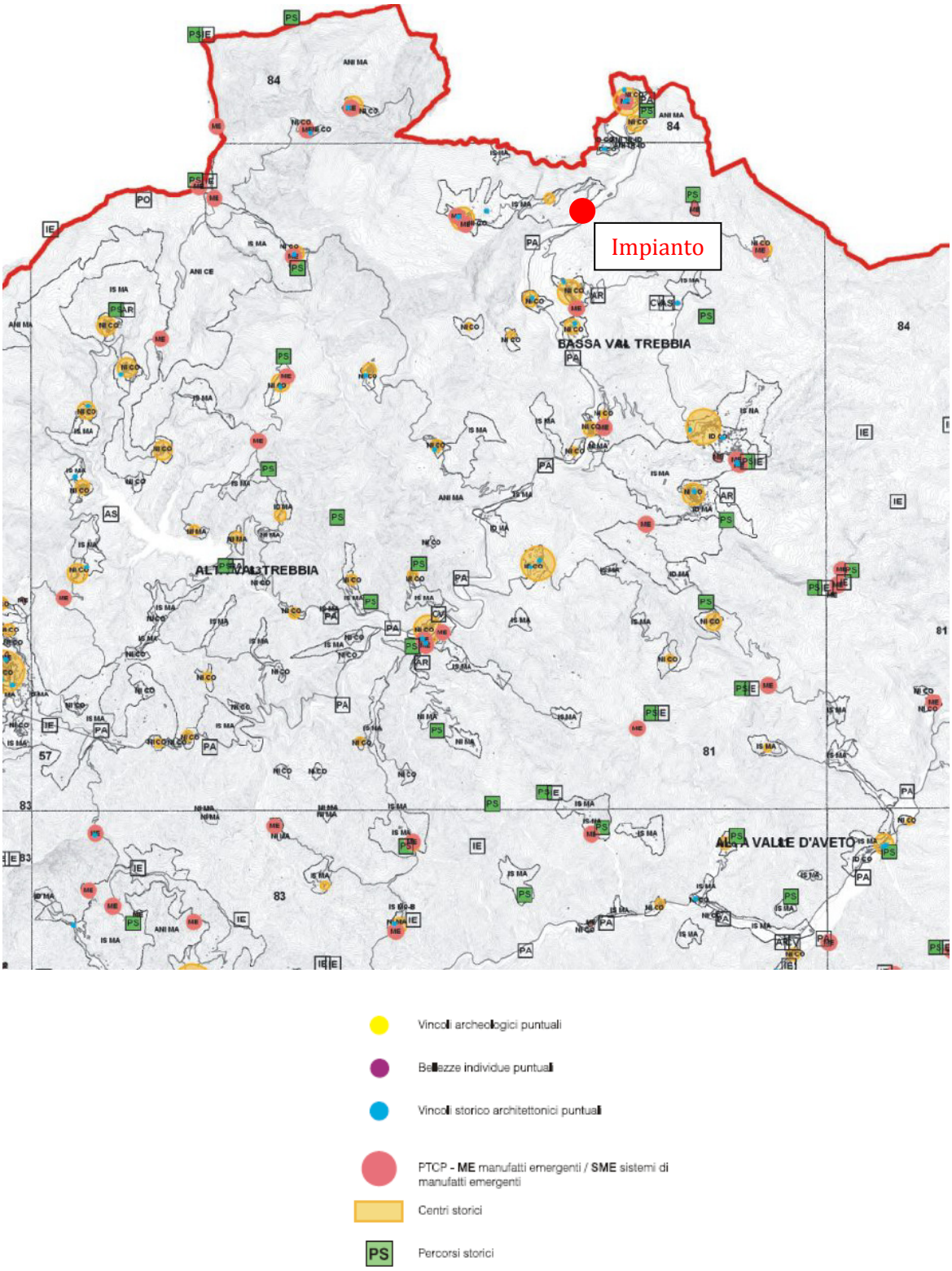


Figura 2. Valori storici culturali

In relazione ai valori storici culturali in cui ricade il sito in esame risulta non essere interessato da alcun elemento di rilievo

1.3.1.3 Bellezze d'insieme (dlgs 490/99 - ex legge 1089/39)

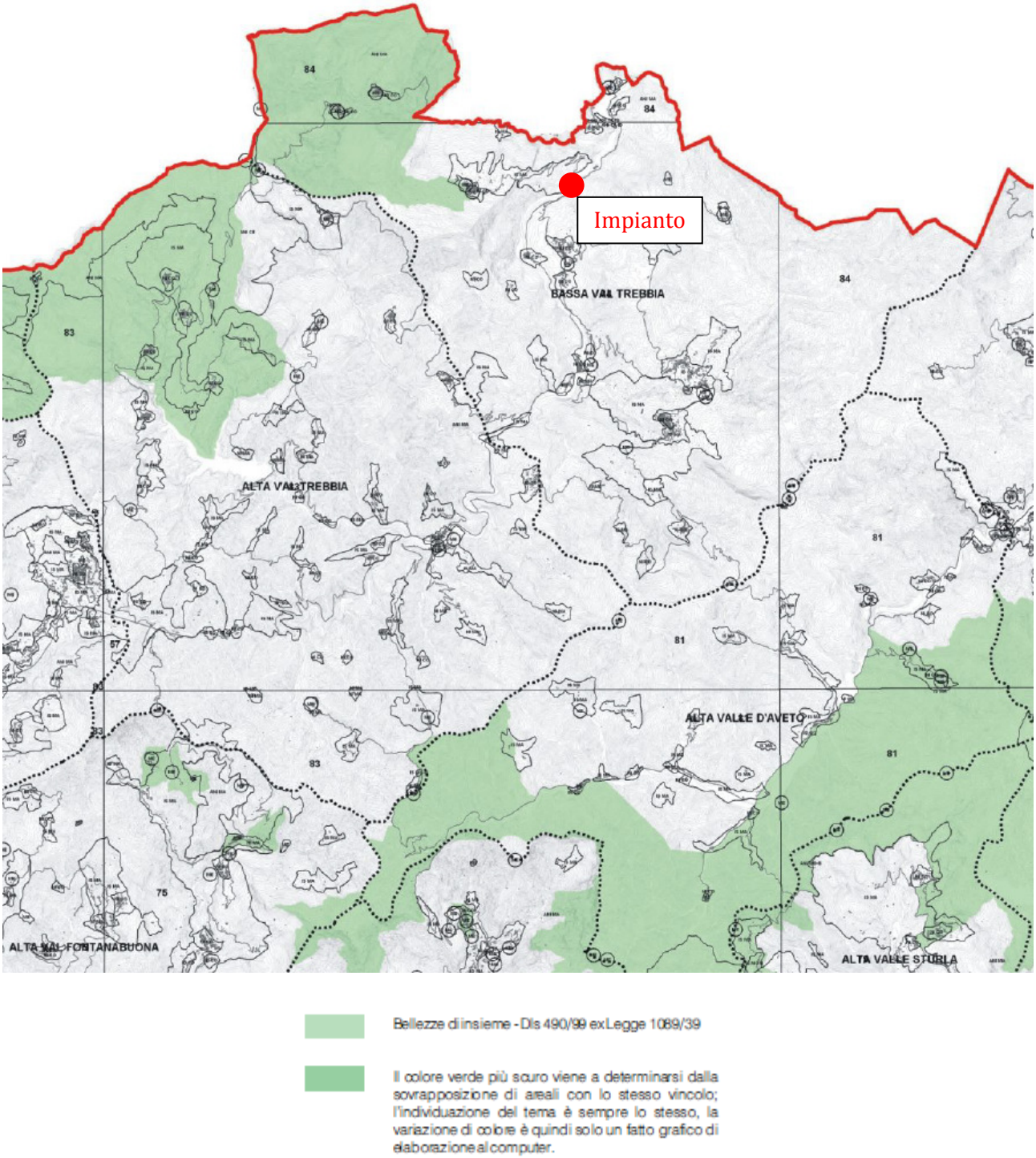


Figura 3. Bellezze d'insieme (dlgs 490/99 - ex legge 1089/39)

In relazione alle bellezze d'insieme il sito in esame risulta non essere interessato da alcun elemento di rilievo

1.3.1.4 Le trasformazioni 2000-2008

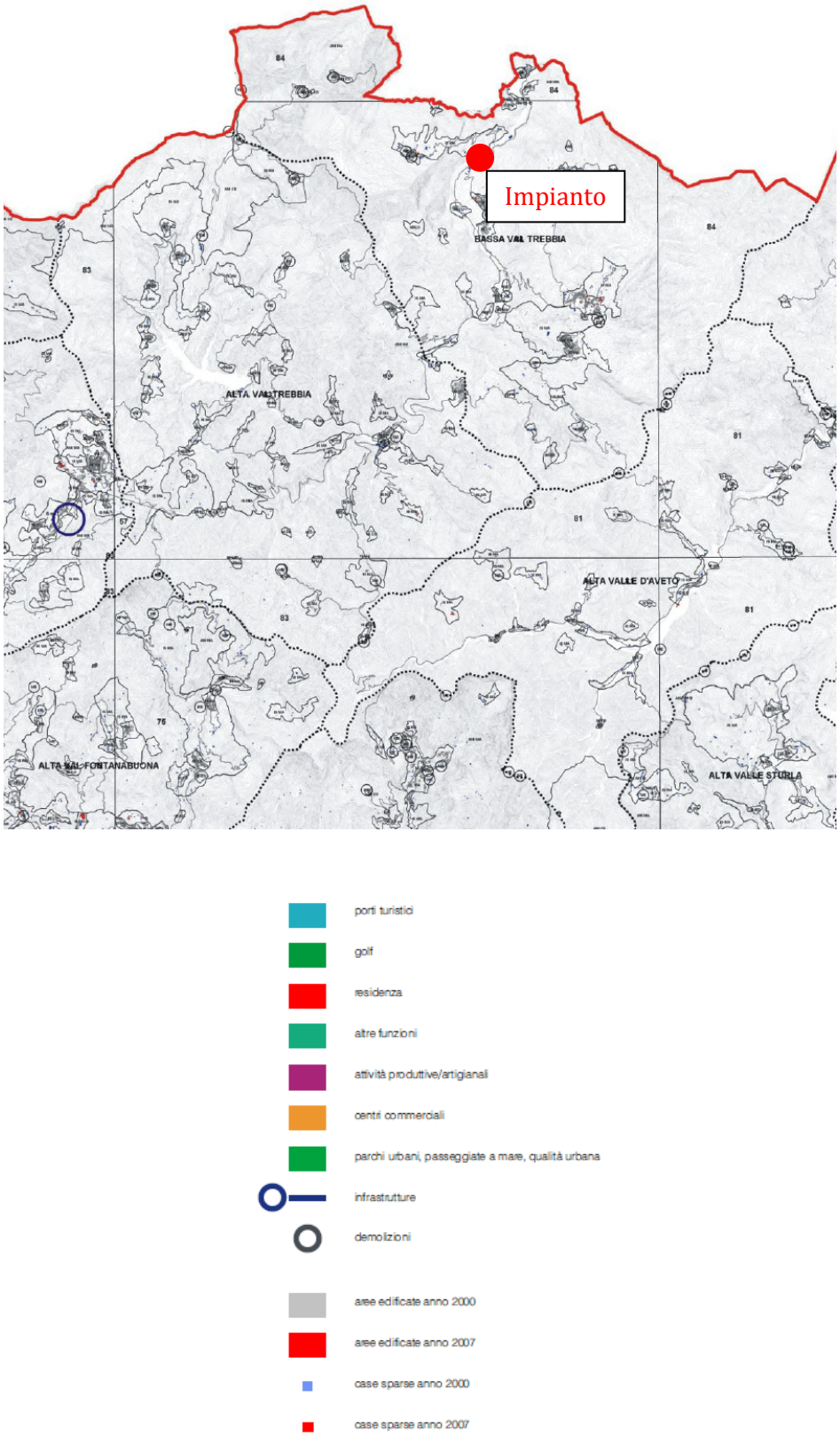


Figura 4. Le trasformazioni 2000-2008

In relazione alle trasformazioni 2000-2008 risultano aree edificate anno 2000.

1.3.1.5 Fattori di rischio - elementi di vulnerabilità

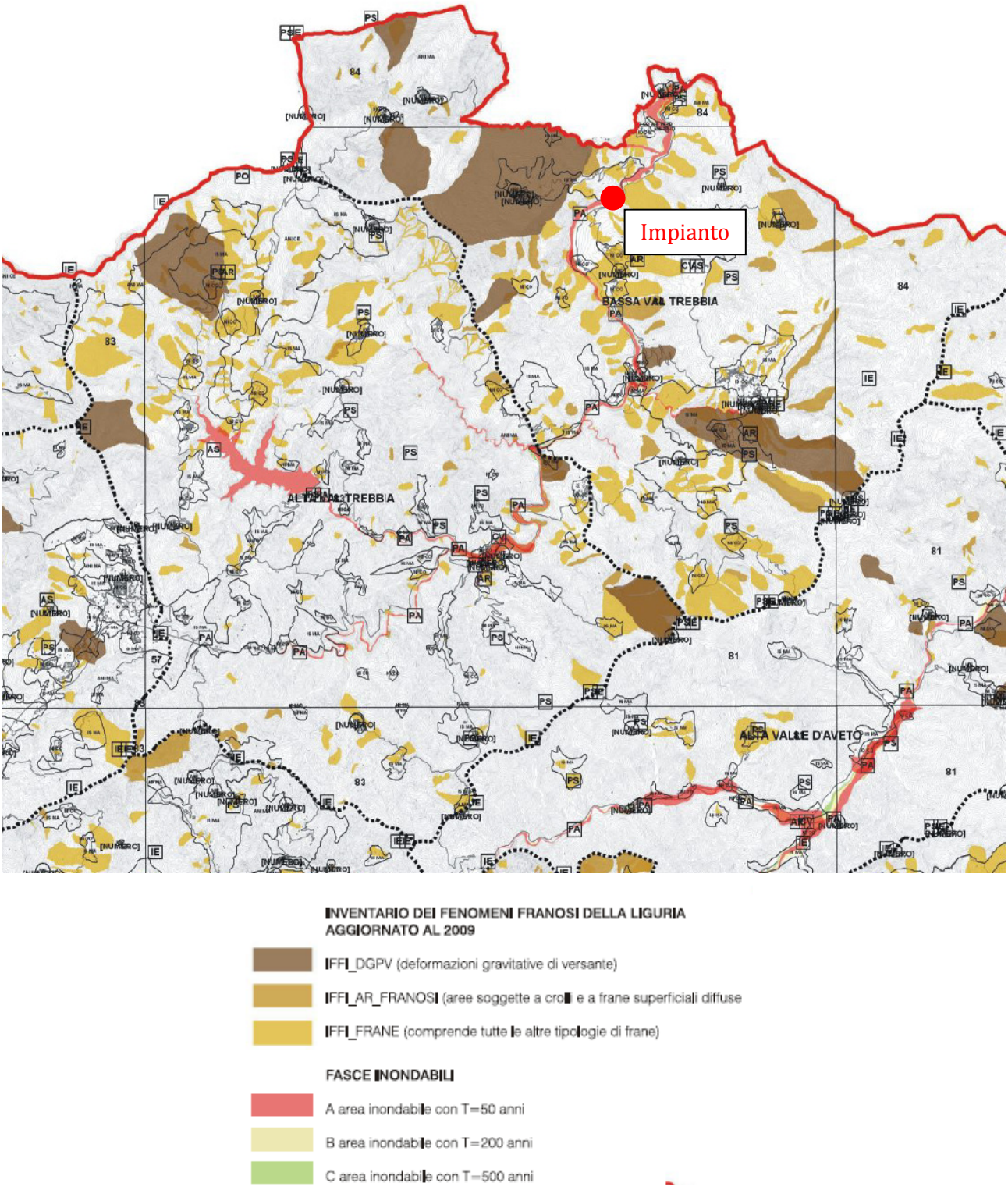


Figura 5. Fattori di rischio - elementi di vulnerabilità

In relazione ai fattori di rischio - elementi di vulnerabilità l'area in cui ricade il sito in esame risulta interessato da movimenti franosi a monte del versante. Movimenti giù stabilizzati da operazioni di ingegneria geotecnica già realizzati negli anni scorsi.

1.3.1.6 Valori naturalistico ambientali

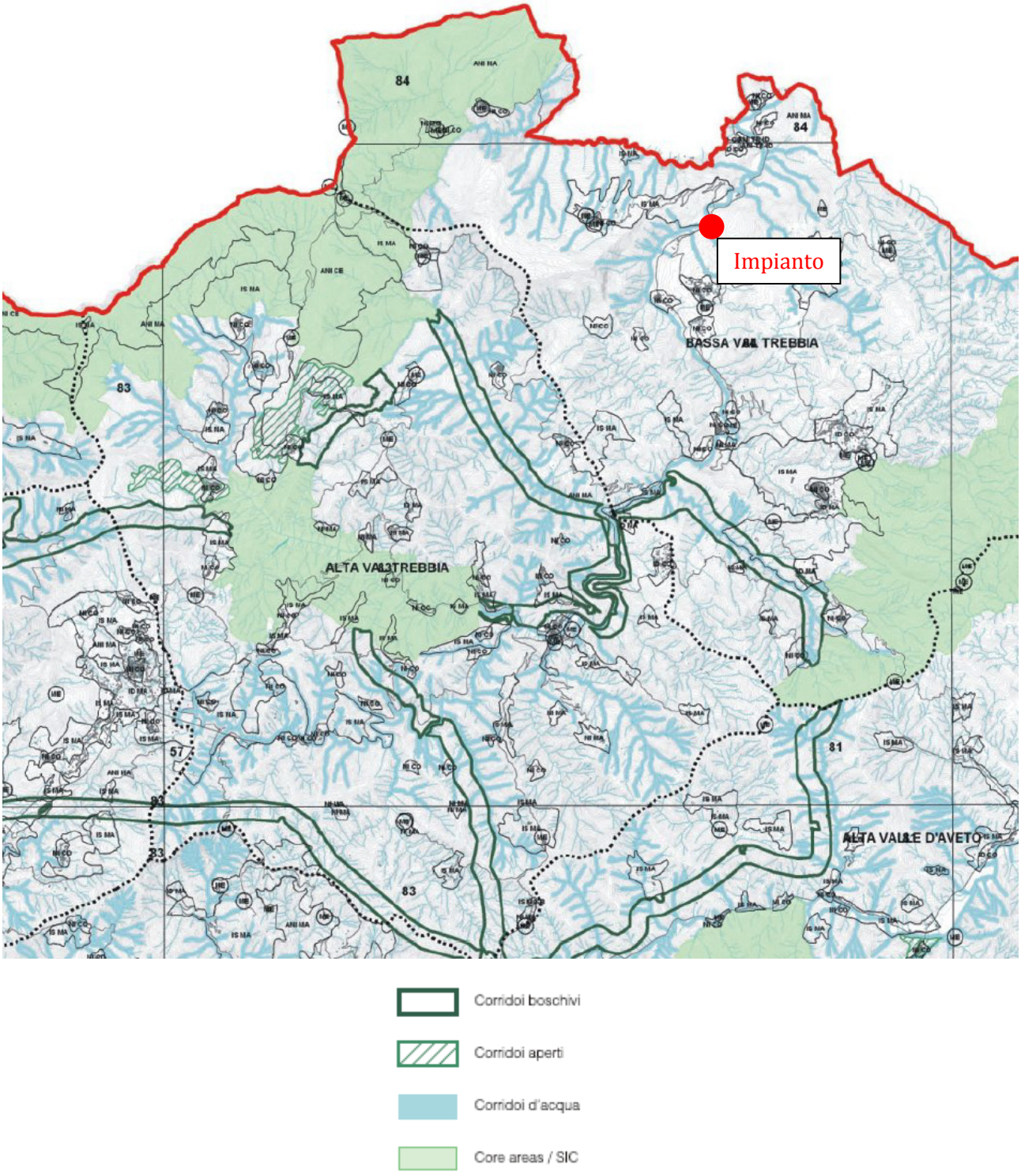


Figura 6. Valori naturalistico ambientali

In relazione ai valori naturalistici ambientali l'area in cui ricade il sito in esame risulta classificato come corridoi d'acqua.

1.3.1.7 Aree boscate

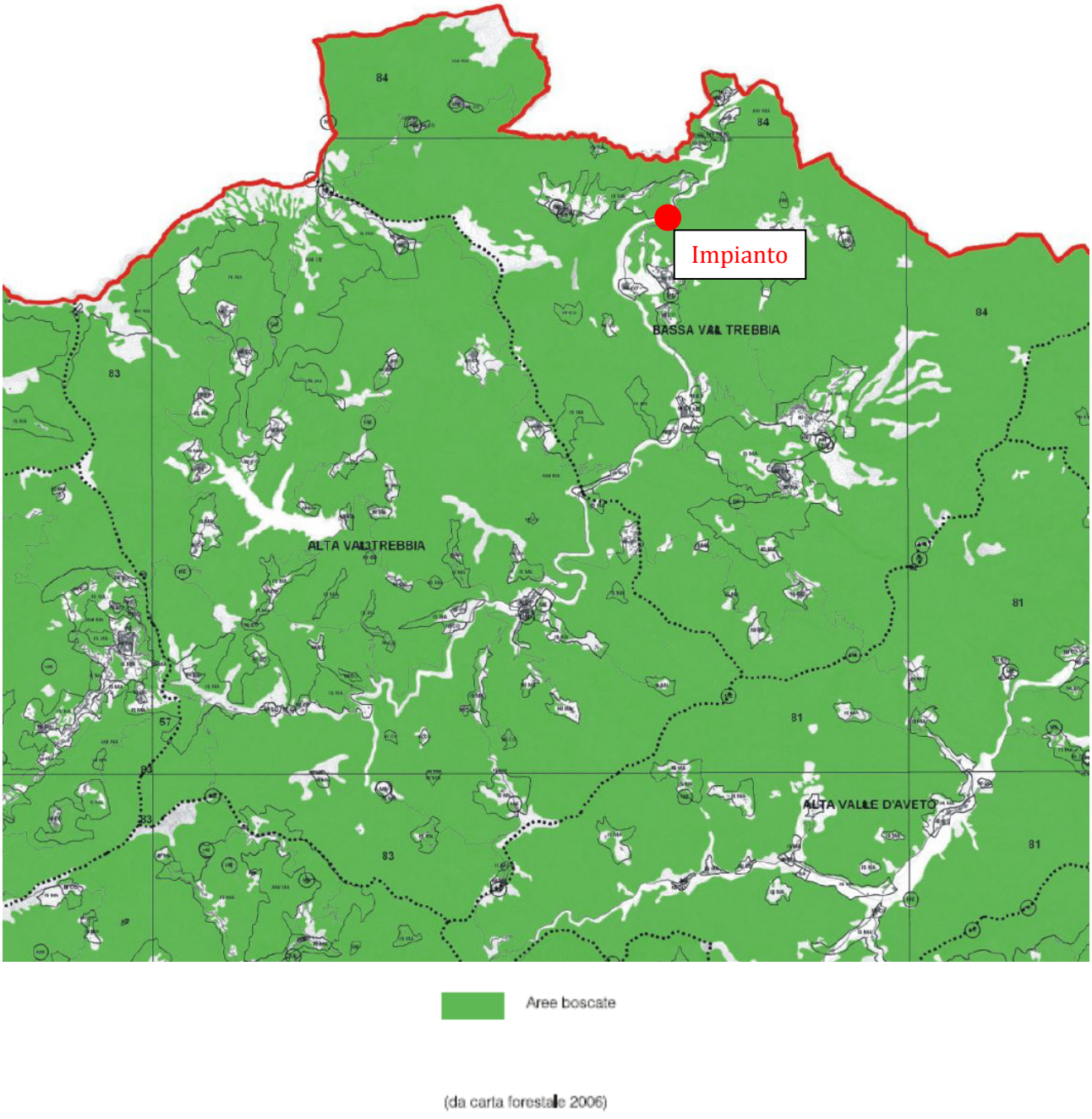


Figura 7. Aree boscate

In relazione alle aree boscate alla l'area in cui ricade il sito in esame risulta interessato da aree boscate.

1.3.2 Piano di tutela delle acque (P.T.A)

Con DCR 32/09 Regione Liguria ha approvato il Piano di Tutela delle Acque che, su proposta tecnica di ARPAL, identifica, classifica e stabilisce gli obiettivi di qualità dei corpi idrici ai sensi dei Dlgs 152/06 e 30/09.

Il Piano, inoltre, contiene la rete di monitoraggio 2003-2008 delle acque e l'analisi delle pressioni antropiche.

L'Indice Qualità Batteriologica per la balneazione è stato elaborato confrontando lo stato delle condotte ed il livello di trattamento dei centri di depurazione.

Il Piano di tutela delle acque detta le norme per la gestione e la tutela delle risorse idriche superficiali e sotterranee.

Previsto dal decreto legislativo 152/1999 e successivamente dal decreto legislativo 152/2006, è lo strumento regionale per le strategie di azione in materia di risorse idriche.

I Piani di tutela anticipano molti degli aspetti dei Piani di gestione dei bacini idrografici, introdotti dalla "Direttiva quadro per l'azione comunitaria in materia di acque (2000/60/CEE)".

Si tratta di un salto di qualità rispetto al precedente strumento di pianificazione, il Piano regionale di risanamento delle acque, previsto dalla legge Merli, sostanzialmente limitato ad assicurare un'efficiente gestione dei servizi pubblici di acquedotto, fognatura e depurazione.

Con l'entrata in vigore del dlgs 152/1999 (modificato dal d.lgs 152/2006) l'attenzione viene spostata dal singolo scarico all'insieme degli aspetti, qualitativi e quantitativi, che concorrono a definire la qualità delle acque in relazione alle esigenze specifiche di ciascun ricettore.

Per pianificazione risorse idriche, la Giunta regionale ha adottato il Piano di tutela delle acque con la delibera n.1119 dell'8 ottobre 2004 e ha incaricato l'assessore al territorio e ambiente di dare avvio all'inchiesta pubblica sulla documentazione costituente lo stesso.

L'avviso di inizio della fase di inchiesta pubblica (prevista dall'articolo 12 della legge regionale 18/1999) è stato pubblicato sul Bollettino ufficiale della Regione Liguria il 20 ottobre 2004.

Il 21 gennaio 2005 la Giunta ha proposto al Consiglio di approvare lo schema di Piano regionale di tutela delle acque, così come modificato in seguito all'inchiesta pubblica.

Per recepire le osservazioni delle Autorità di bacino del fiume Po e del fiume Magra sono state apportate alcune integrazioni allo schema di Piano, formalizzate con la proposta di delibera al Consiglio regionale n. 10/2006.

Nel corso del 2009, inoltre, a seguito dell'evoluzione normativa, è stato necessario rivedere alcuni dei contenuti del Piano, fino alla definitiva approvazione del Piano di tutela in Consiglio regionale, in data 24 novembre 2009.

Secondo quanto previsto dal Consiglio regionale, è stato predisposto il testo coordinato del Piano di tutela, con presa d'atto della Giunta regionale (deliberazione n.1537/2010).

Tabella 14: Dettaglio delle superfici occupate da alcune tipologie tratte dalla carta Forestale Regionale per i bacini idrografici sottoposti a monitoraggio

BACINO	Superficie bacino idrografico (Km^2)	Superficie oliveto coltivato	Superficie oliveto abbandonato	Superficie prateria	Altri coltivi	Superficie vegetazione arbustiva	Totale superfici altri popolamenti forestali (Km^2)
ENTELLA	370,1	9,23	1,22	12,27	31,85	33,72	273,99
ERRO	111,2	0,00	0,00	2,89	9,47	1,59	95,06
GROMOLO	26,4	2,41	0,53	0,00	3,91	1,35	15,73
IMPERO	95,6	24,66	3,88	4,22	4,23	13,69	39,51
LEIRA	28,9	0,00	0,00	1,82	3,49	3,40	15,48
LERONE	21,8	0,10	0,00	1,92	2,24	2,89	10,94
MAGRA	721,0	14,85	2,31	40,62	104,96	17,16	509,19
NERVIA	185,3	20,63	7,95	9,61	13,28	21,61	106,01
ORBA-GENOVA	24,6	0,00	0,00	0,81	1,45	3,10	13,93
ORBA-SAVONA	70,4	0,00	0,00	6,86	2,00	2,56	57,09
PETRONIO	60,3	4,16	0,11	0,97	4,18	4,36	43,57
POLCEVERA	139,2	0,29	0,00	3,07	24,95	7,40	82,73
PRINO	43,3	12,86	1,32	4,75	3,25	4,06	15,24
ROJA	67,2	4,66	2,95	2,79	4,49	18,01	22,73
SANSOBBIA	65,9	1,81	0,12	1,13	4,63	2,91	52,79
SCRIVIA	293,1	0,00	0,00	8,40	18,13	14,72	238,89
STURA	107,3	0,00	0,00	9,59	6,13	12,09	73,89
TEIRO	28,5	1,53	0,49	1,25	2,53	2,08	19,37
TREBBIA	170,1	0,00	0,00	7,88	6,36	13,16	138,94
VALLECROSIA	22,1	3,60	1,08	0,00	7,70	1,63	6,39
VARENNA	22,4	0,00	0,00	3,03	1,12	2,57	13,39

Tabella 1. Caratteristiche dei bacini

Corpi idrici superficiali

Denominazione Corpo Idrico	Tipologia	Codice Corpo Idrico	Categoria Corpo Idrico	Natura Corpo Idrico	Stato Complessivo	Stato Ecologico	Stato Chimico	Obiettivo Stato Ecologico	Obiettivo Stato Chimico	Parametri Critici
Lago del Brugneto	ME-4	208151*li	lago	HMWB	buono	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015	
T. BRUGNETO	10SS2T	2081511li	corso d'acqua	NATURALE	buono	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015	
F. TREBBIA	10SS2T	2081li	corso d'acqua	NATURALE	buono	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015	
F. TREBBIA	10SS3T	2082IR	corso d'acqua	NATURALE	buono	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015	

Tabella 2. Qualità delle acque

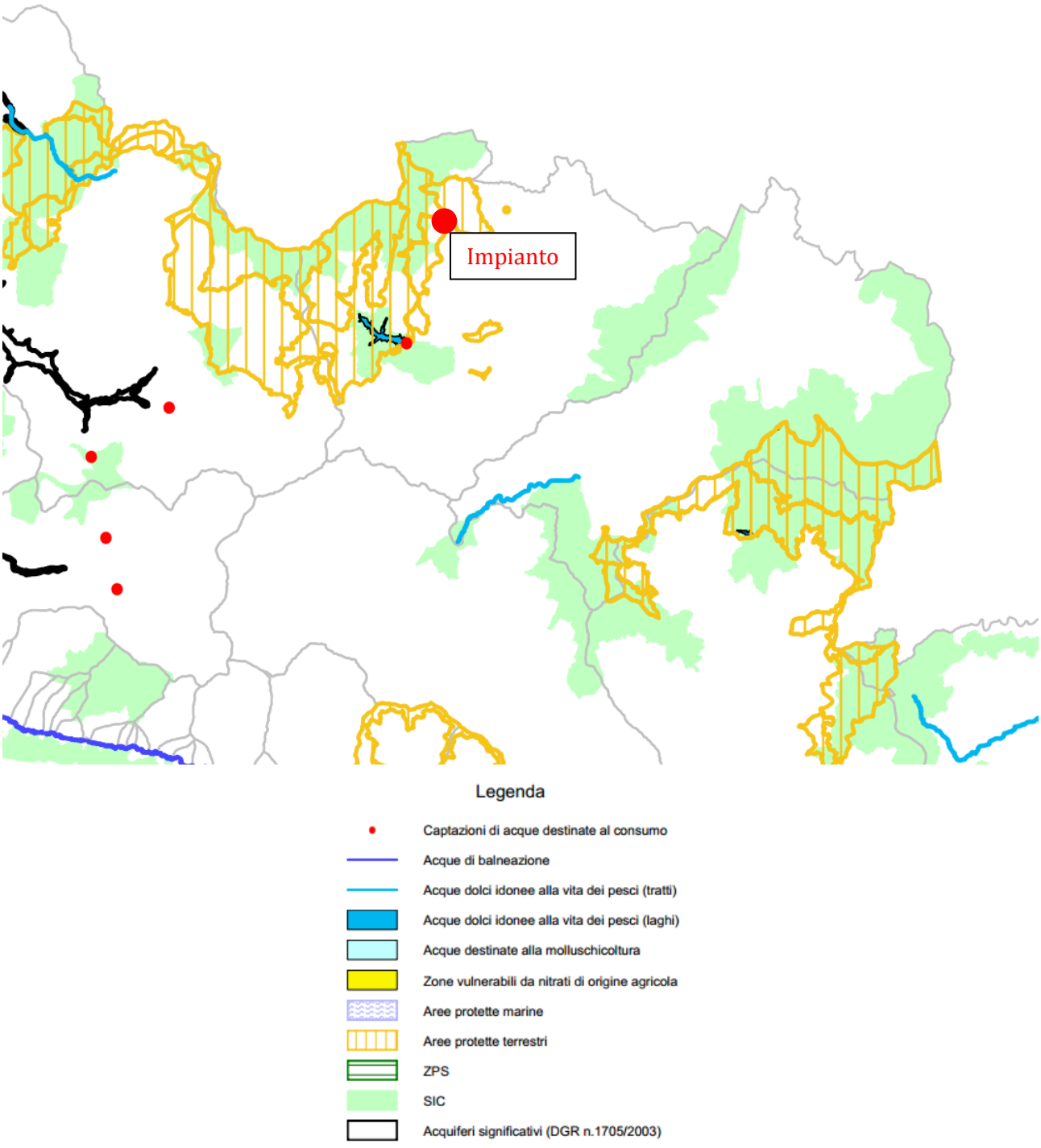


Figura 8. P.T.A.

In relazione all'elenco delle aree protette delle Regione Liguria il sito in esame risulta interessato da zone a vulnerabilità da nitrati di origine agricola.

1.3.3 Piano regolatore generale comunale (prgc)

Nel P.R.G.C. vigente la traversa e la condotta ricadono in zona agricola, mentre la centrale, ubi-cata sul foglio catastale 3, mappale 58 di proprietà della ditta richiedente Bozzini Group, inte-ressa la zona D, sottozona DS. I manufatti di presa in zona agricola sono ammessi per effetto dell'art.12 del D.Lgs.n.387/ 2003.

La centrale, da considerare come attrezzatura tecnologica, è ammessa nelle zone D. Per ef-fetto del punto 3.1.5 delle Norme di attuazione del PRG, nell'area scoperta del mappale 58 del foglio 3, è ammessa come miglioramento della funzionalità dell'area DS nel suo complesso. Si veda in proposito l'ALLEGATO 1 riportante le NTA relative.

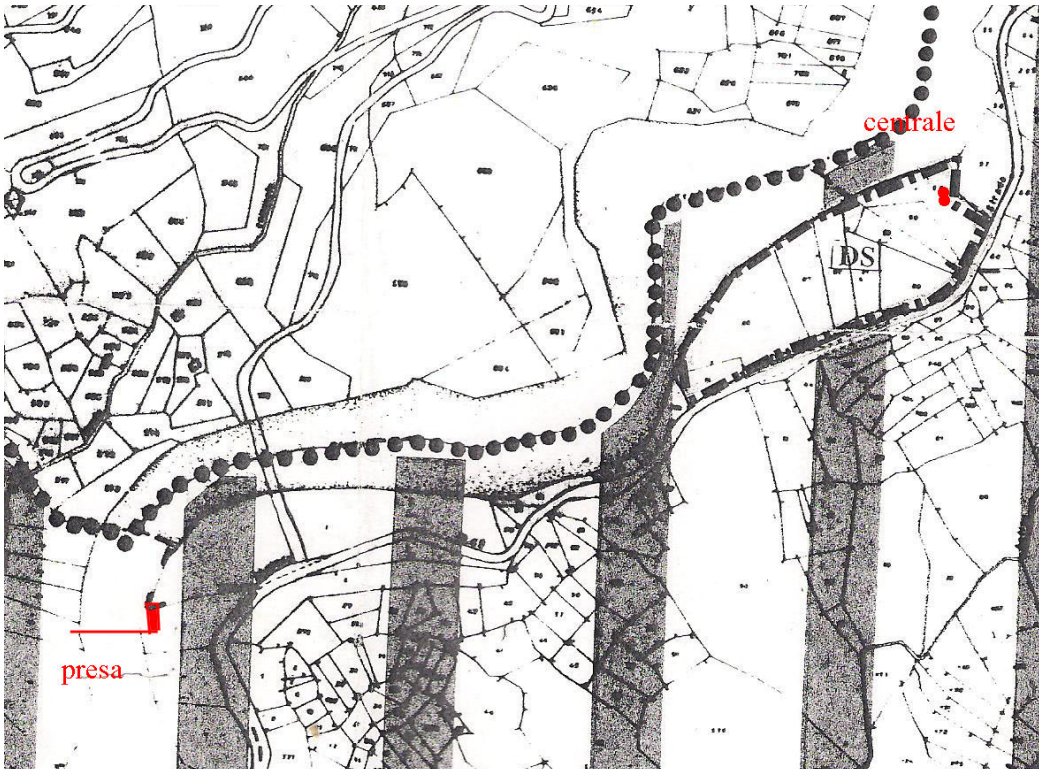


Figura 9. P.R.G.C.

ART. 11

ZONA OMOGENEA PER INSEDIAMENTI PRODUTTIVI (D)

1. La zona comprende le parti del territorio comunale destinate all'esercizio di attività economiche per la produzione di beni e di servizi, ivi compresa la commercializzazione degli stessi. Essa si suddivide, in ragione delle sue caratteristiche intriseche, ed agli obbiettivi della pianificazione in più zone urbanistiche aventi disciplina differenziata integrativa delle disposizioni generali regolanti la zona omogenea.

2 norme comuni alla zona omogenea D.

2.1. Destinazioni d'uso

All'interno delle zona omogenea D, e fatte salve le prescrizioni ed integrazioni relative alle singole zone urbanistiche entro cui la zona è ripartita sono ammesse le seguenti destinazioni d'uso:

- attrezzature ed impianti tecnologici
- parcheggi pubblici e privati
- attività per la produzione manifatturiera, con procedimenti di tipo artigianale e/o industriale
- attività per la produzione di servizi anche immateriali, ai sistemi economici insediati, anche svolta in forma autonoma rispetto alle aziende produttive .
- residenza a carattere pertinenziale nei confronti delle attività economiche insediate.
- attività di distribuzione commerciale e di deposito di beni di consumo -
- pubblici esercizi
- attività di interesse comune (IC)
- attività ricreative condotte in forma aziendale e aperte all'uso pubblico

2.1.1. Tutti i progetti prevedenti superfici attribuite alle destinazioni d'uso DA e DI dovranno essere corredati da apposita relazione atta a illustrare i processi produttivi previsti, con specifico riferimento alla salvaguardie disposte per la tutela dagli inquinamenti atmosferici, idrici, acustici, allo smaltimento ed alla depurazione dei reflui.

Non sono in ogni caso ammessi procedimenti produttivi potenzialmente nocivi o tossici nei confronti dell'ambiente esterno.

3 Ripartizione in zone urbanistiche

La zona omogenea D è ripartita nelle seguenti zone urbanistiche:

3.1. ZONA DS

3.1.1. Corrisponde alle porzioni di zona D interessate da insediamenti a prevalente carattere artigianale e della p.i. per lo svolgimento di attività di produzione di beni, anche semilavorati, o di prestazione di servizi, interamente impegnate, e pertanto prive di ulteriori possibilità di significativi incrementi di utilizzo.

All'interno di tali porzioni pertanto gli interventi ammessi sono esclusivamente quelli volti al miglioramento qualitativo e funzionale dell'insediamento, da condursi sia mediante limitati interventi sull'edificato e sulle aree esterne, sia, in termini più incisivi, e nelle forme della ristrutturazione urbanistica per interventi di maggiore rilevanza.

Nella zona urbanistica DS operano pertanto le seguenti prescrizioni integrative rispetto a quelle previste in generale per la zona omogenea:

3.1.2. Sono sempre ammessi sugli edifici esistenti tutti gli interventi volti alla manutenzione ordinaria e straordinaria degli stessi, in essi compresi quelli modificativi della articolazione funzionale interna delle attività svolta, senza significative incidenze sull'aspetto esterno dei prospetti e senza variazione delle destinazioni d'uso in atto.

3.1.3. Sono ammessi interventi di ristrutturazione edilizia parziale o totale a livello di edificio, ivi compresa la integrale sostituzione edilizia, [9] anche comportanti la realizzazione all'interno di nuove superfici di solaio, modifica delle unità immobiliari aziendali e variazioni di destinazioni d'uso comprese tra quelle ammesse per la zona D.

Tali interventi possono comprendere la creazione di nuove superfici di solaio, ricavate all'interno dell'ingombro volumetrico attuale per una percentuale sino al 30% della superficie di solaio complessiva preesistente.

3.1.4. E' ammessa l'integrazione edilizia degli edifici esistenti limitatamente al raggiungimento di un rapporto di copertura (RC) pari ad 1/3 rispetto al lotto di pertinenza, o volto alla sopraelevazione dei fabbricati esistenti sino all'altezza di m. 12, nella obbligatoria conservazione degli orizzontamenti principali delle fronti e nel rispetto comunque di una distanza minima (DC) tra costruzioni non facenti parte della stessa azienda pari all'altezza del fabbricato fronteggiante più elevato

3.1.5. Sulle aree scoperte, fatti salvi gli interventi conseguenti al punto 3.1.4. e quelli previsti in sede di ristrutturazione urbanistica, sono ammessi tutti gli interventi volti a migliorare la funzionalità delle aree stesse, con espresso divieto di ridurre le superfici destinate a viabilità interna ed a parcheggi e quelle sistemate a verde.

3.1.6.. Modalità di attuazione degli interventi ammessi

Gli interventi di cui ai punti precedenti sono assentiti con diretta concessione ad edificare.

Ove l'intervento si configuri come sostituzione edilizia è obbligatoria l'osservanza di una dotazione di aree di parcheggio in conformità a quanto stabilito per la nuova edificazione in zona DC.

3.2 ZONA DC

3.2.1. Corrisponde a limitate porzioni di zona D parzialmente o totalmente inedificate, destinate ad ospitare nuovi segmenti produttivi a completamento del sistema locale.

All'interno di tali porzioni pertanto gli interventi ammessi sono volti alla integrazione del sistema insediato, nell'assecondamento dei caratteri già presenti nella zona.

3.2.2. Prescrizioni di Zona

Nella zona urbanistica DC operano pertanto le seguenti prescrizioni integrative rispetto a quelle previste in generale per la zona omogenea:

1) Sono sempre ammessi sugli edifici esistenti tutti gli interventi volti alla manutenzione ordinaria e straordinaria degli stessi, in essi compresi quelli modificativi della articolazione funzionale interna delle attività svolta, senza significative incidenze sull'aspetto esterno dei prospetti e senza variazione delle destinazioni d'uso in atto.

Tali interventi possono comprendere la creazione di nuove superfici di solaio, ricavate all'interno dell'ingombro volumetrico attuale per una percentuale sino al 35% della superficie di solaio complessiva preesistente.

2) Sono ammessi interventi di nuova edificazione per gli usi ammessi nella zona omogenea con l'osservanza dei parametri che seguono:

SC.	40%SF
H. costruzioni	ml 6,50 esclusi i volumi tecnici
DC	ml 12,00
DF	ml 6,00
DS.	ml 6,00

3) Sulle aree scoperte, fatti salvi gli interventi conseguenti al punto 3) e quelli previsti in sede di ristrutturazione urbanistica, sono ammessi tutti gli interventi volti a migliorare la funzionalità delle aree stesse, con espresso divieto di ridurre le superfici già destinate a viabilità interna ed a parcheggi e quelle sistemate a verde.

3.2.3. Modalità di attuazione degli interventi ammessi

Gli interventi di cui ai punti 1 e 3 sono assentiti con diretta concessione ad edificare,

Gli interventi di cui al punto 2 sono assentiti con diretta concessione ed edificare subordinata alla verifica di conformità dell'intervento rispetto alle disposizioni in materia di accessibilità, parcheggi e sistemazioni del verde stabilite nel successivo capoverso 3.5.

1.3.4 Piano territoriale di coordinamento provinciale (ptcp)

Con la Deliberazione n. 7 del 15/02/2012 il Consiglio Provinciale ha preso atto della conclusione del progetto PTCp2020, ai fini della formazione del Piano Territoriale Regionale e dell'indirizzo e del coordinamento delle attività dei Comuni.

Il PTCp 2020 costituisce la coerente e compiuta attuazione del percorso di revisione del Piano provinciale promosso con la DCP 4/2011 e fornisce gli elementi conoscitivi, i metodi e gli strumenti necessari per offrire alla comunità provinciale un valido riferimento per le politiche di gestione del territorio nel prossimo decennio e, pur non assumendo gli effetti formali e giuridici di cui alla L.R. 36/1997, può essere comunque utilizzato da parte delle strutture provinciali per l'espressione di analisi e contributi in merito alle dinamiche che si producono nei diversi ambiti provinciali.

Il quadro legislativo definito dal D. L. 201/2011, come convertito con L.214/2011, ha determinato, infatti, una nuova situazione relativa all'attribuzione delle funzioni della pianificazione ai diversi livelli istituzionali che, pur prevedendo per la Provincia compiti di indirizzo e coordinamento delle attività dei Comuni, non consente attualmente di procedere alla formale adozione della variante come previsto dalla vigente legge regionale 36/1977 e s.m.i.

Il progetto di PTCp 2020 è un contributo propositivo ai fini del percorso di cooperazione per la formazione del PTR della Regione Liguria, da valutarsi in sede di Commissione di lavoro Regione / Province.

Il Piano Territoriale Provinciale (P.T.P.) orienta i processi di trasformazione territoriale della provincia ed organizza le manovre di conservazione e protezione attiva dei valori naturali e storico culturali presenti sul territorio provinciale, alla luce di obiettivi strategici selezionati nel Documento Programmatico al fine di assicurare lo sviluppo sostenibile della società e dell'economia della provincia. Gli obiettivi individuati, sistematicamente illustrati nel Documento Programmatico, rispondono a sei finalità prioritarie:

a) rafforzare la competitività del sistema provinciale in ambito regionale, padano, alpino ed europeo;

b) garantire l'equità socio-spaziale nell'accesso alle opportunità di sviluppo delle persone e delle imprese;

c) valorizzare l'identità culturale e la qualità paesistica dei luoghi che compongono la multiforme realtà del cuneese;

d) garantire adeguati livelli di sicurezza per il territorio e la società provinciale;

e) conservare la biodiversità e migliorare la funzionalità ecologica dell'ambiente;

f) riqualificare l'azione e la struttura della Amministrazione pubblica locale nella direzione di aumentarne l'efficacia, l'efficienza, la trasparenza e la qualità

1.3.4.1 Assetto insediativo

Analizzando le carte del PTCP per quanto riguarda l'assetto insediativo si è identificata la zona oggetto dell'intervento come area ANI-MA.

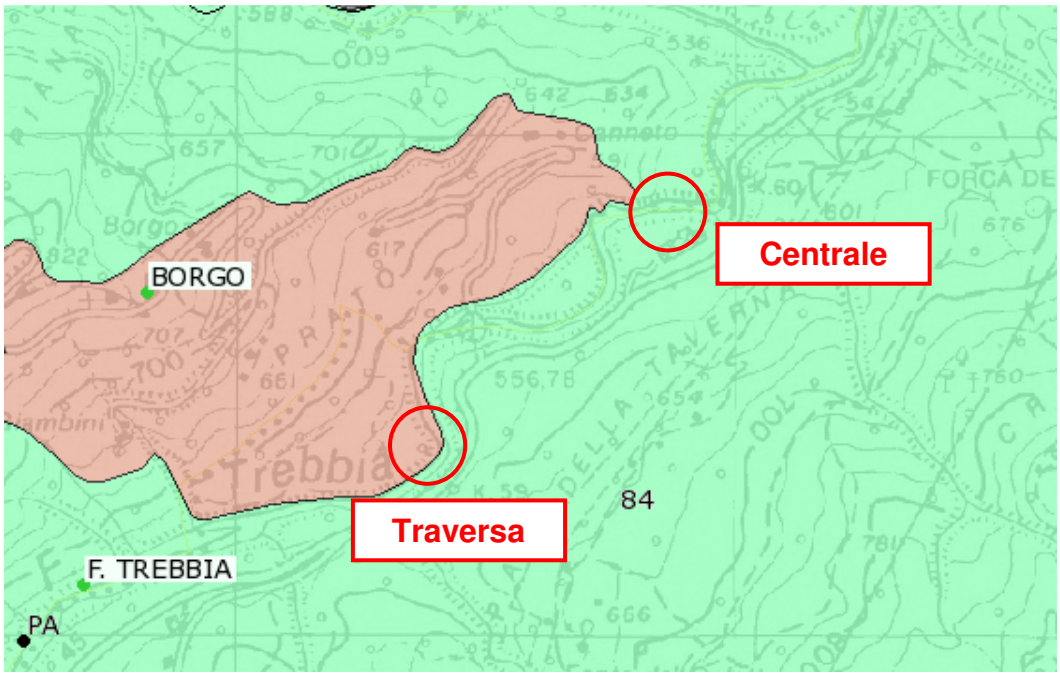


Figura 10. PTCP Assetto insediativo.

Il regime ***ANI-MA***, cioè un'area non Insediata (Regime normativo di Mantenimento); si applica nei casi in cui, pur in presenza di valori naturalistici elevati o comunque significativi, si ritiene che modeste alterazioni dell'attuale assetto dei territorio non ne compromettano la funzione paesaggistica e la peculiare qualità ambientale. Secondo le norme di attuazione del P.T.C.P., l'obiettivo della disciplina è quello di mantenere sostanzialmente inalterati quei caratteri che definiscono e qualificano la funzione della zona in rapporto al contesto paesistico e di assicurare nel contempo, in termini non pregiudizievoli della qualità dell'ambiente e con particolare riguardo alle esigenze dell'agricoltura, una più ampia fruizione collettiva dei territorio, un più efficace sfruttamento delle risorse produttive e una più razionale utilizzazione degli impianti e delle attrezzature eventualmente esistenti. Nelle zone ANI-MA non è pertanto consentito aprire nuove strade di urbanizzazione, ne costruire nuovi edifici, attrezzature ed impianti ad eccezione degli interventi specificamente volti al conseguimento degli obiettivi sopra indicati, purché non alterino in misura paesisticamente percepibile lo stato dei luoghi.

1.3.4.2 Assetto vegetazionale

Analizzando le carte del P.T.C.P. per quanto riguarda l'assetto vegetazionale si è identificata la zona oggetto dell'intervento come area BAM-CO

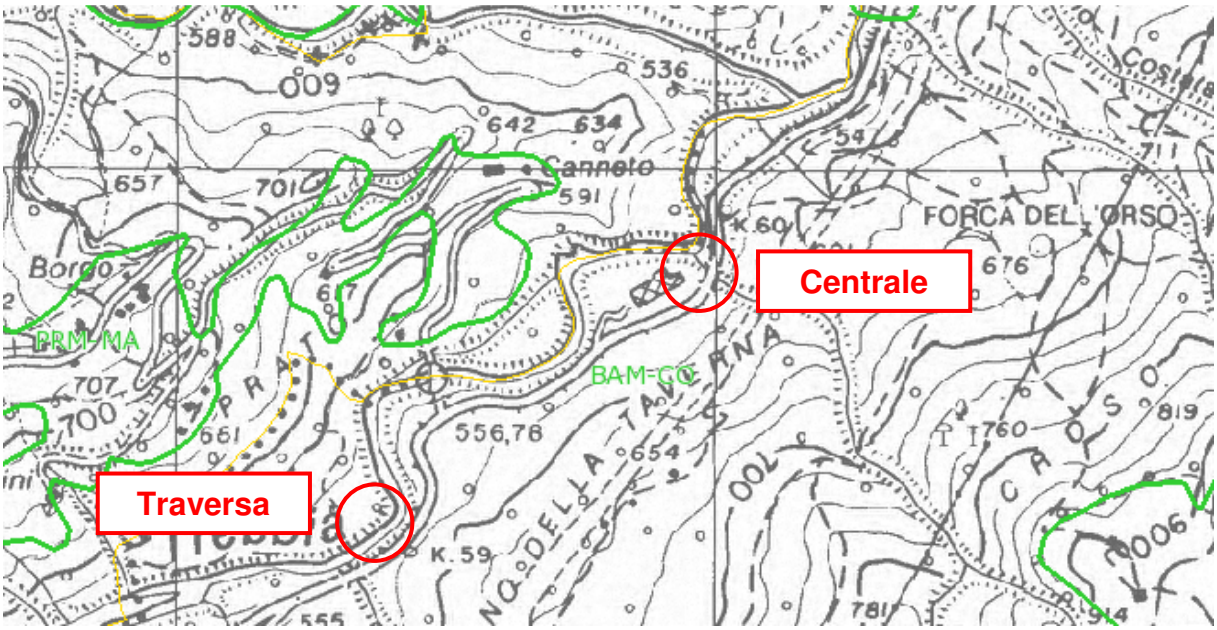


Figura 11. PTCP Assetto vegetazionale

BAM - CO BOSCO DI ANGIOSPERME MESOFILE CONSOLIDAMENTO

Tale regime si applica nelle parti del territorio parzialmente o totalmente boscate, nelle quali le condizioni dello strato arboreo, pur essendo accettabili sotto il profilo delle essenze dominanti, siano invece nel complesso insoddisfacenti per quanto riguarda la percentuale d'esemplari d'alto fusto ed il vigore vegetativo o nelle quali l'estensione della superficie boscata sia insufficiente in rapporto alle esigenze di presidio idrogeologico. L'obiettivo della disciplina è quello di favorire l'incremento della superficie boscata e/o di migliorare il livello qualitativo sotto i profili delle funzioni ecologiche, della produttività e della fruibilità ricreativa. Sono pertanto consentiti quegli interventi, anche preordinati allo sfruttamento economico, che abbiano comunque l'effetto di garantire la graduale evoluzione, nello spazio e/o nel tempo, dei bosco verso un assetto rispondente agli obiettivi sopra indicati, fermo restando il rispetto delle specifiche indicazioni contenute nella cartografia dei Piano per quanto riguarda le essenze. Le modalità di esecuzione degli interventi di cui al comma precedente saranno più dettagliatamente definite in sede di approvazione dei "Regolamento per le prescrizioni di massima e di polizia forestale" previsto dall'art. 43 della legge regionale 16.4.1984 n° 22, ferma restando comunque l'osservanza delle disposizioni dei presente articolo anche nelle more di tale approvazione.

1.3.4.3 Assetto geomorfologico

Analizzando le carte del PTCP per quanto riguarda l'assetto geomorfologico si è identificata la zona oggetto dell'intervento come area CO e MA.

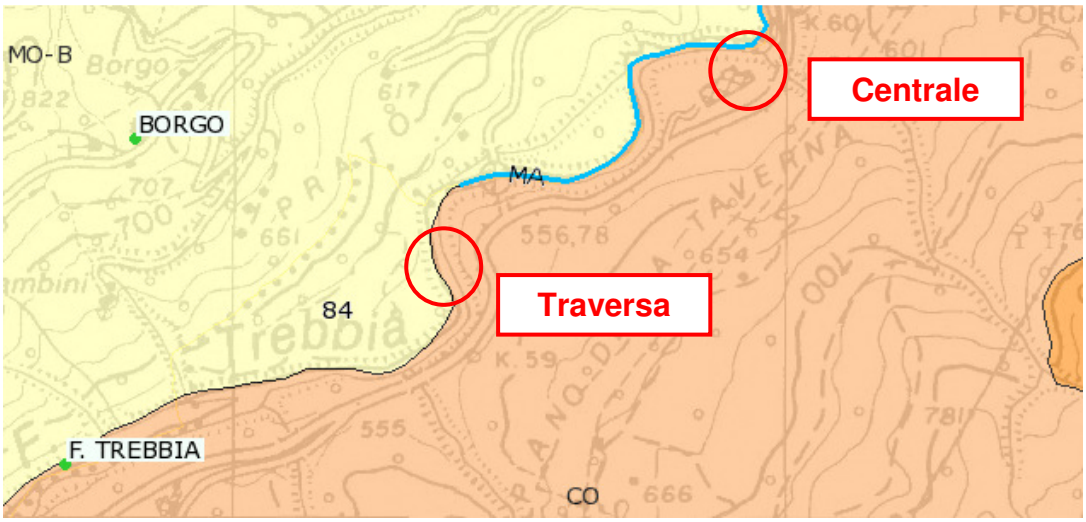


Figura 12. PTCP Assetto geomorfologico

MA - Regime normativo di MANTENIMENTO

L'indirizzo generale di MANTENIMENTO si applica nelle situazioni in cui gli interessi di ordine ecologico sono preminenti in considerazione della relativa integrità dell'ambiente o della presenza di rilevanti valori morfologici, tanto nel caso in cui sia stato raggiunto uno stato di sostanziale equilibrio, quanto nel caso in cui si registrino dinamismi più o meno accentuati. L'obiettivo è quello di assicurare l'evoluzione naturale dell'ecosistema verso una configurazione di crescente stabilità, con ciò stesso garantendo la tutela dei valori emergenti ed il permanere delle esistenti condizioni di relativa integrità. La pianificazione dovrà pertanto essere orientata a consentire esclusivamente quegli interventi che non incidono sull'attuale assetto geomorfologico considerato alla scala territoriale.

CO - Regime normativo di CONSOLIDAMENTO

L'indirizzo generale di CONSOLIDAMENTO si applica nelle situazioni in cui condizioni, in atto o potenziali, di compromissione ambientale e/o di rischio per gli insediamenti alle quali si può peraltro fare fronte con interventi di limitata incidenza sull'assetto attuale del territorio sotto i profili geomorfologico e idrogeologico. L'obiettivo è di garantire un adeguato controllo delle situazioni di rischio ed il conseguimento di un soddisfacente livello della qualità ambientale. La pianificazione dovrà pertanto essere orientata ad individuare le azioni all'uopo necessarie ed a disciplinare le forme ed i modi nei quali queste possono essere esercitate, nei limiti comunque di contenute modificazioni dell'attuale assetto geomorfologico ed idrogeologico dei territorio.

1.4 La programmazione in materia di energia

1.4.1 Pianificazione energetica internazionale

È evidente che per la tipologia progettuale occorre prendere in analisi fin dalla fonte primaria quanto previsto dai piani e programmi che mirano a sovra ordinare la materia del risparmio energetico connesso alla riduzione dell'impatto dovuto alle attività energivore del mondo industrializzato. In quest'ottica è iniziare dal Protocollo di Kyoto del 10 dicembre 1997, che ha fissato gli obiettivi di riduzione dei gas serra entro il 2012 per i Paesi industrializzati; contestualmente l'Unione Europea ha fissato i seguenti obiettivi:

- ridurre l'utilizzo dei combustibili fossili contestualmente alla riduzione dell'8% delle emissioni di gas serra;
- ridurre l'importazione di energia al fine di acquisire maggiori flessibilità, economicità e sicurezza negli approvvigionamenti energetici;
- creare e sviluppare la produzione di energia maggiormente rispondente alle esigenze della piccola e media impresa;
- incrementare l'occupazione.

La Direttiva 2001/77/CE del 27 settembre 2001 sulla promozione dell'energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità mira a definire un quadro complessivo di sviluppo delle fonti rinnovabili all'interno dell'Unione Europea coerente con gli obiettivi fissati dal Protocollo di Kyoto in termini di riduzione delle emissioni climalteranti.

Nel documento vengono fissati:

• i valori di riferimento per gli obiettivi indicativi nazionali relativamente al contributo dell'elettricità prodotta da fonti energetiche rinnovabili (rispetto alle previsioni di consumo lordo di elettricità entro il 2010);

• il calendario delle scadenze per gli Stati membri;

• le modalità di armonizzazione del settore con le regole del mercato interno dell'elettricità in termini di sostegno, trasparenza e semplificazione delle procedure amministrative;

• le garanzie di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili negli Stati membri.

Dalle decisioni prese a livello europeo, per l'Italia si profila un duplice obiettivo:

- la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili in quantità pari al 25% del totale dell'energia prodotta al 2010 (nel 1997 è stato registrato il 16%);
- entro il 2008-2012, la riduzione delle emissioni del 6,5% rispetto ai livelli registrati nel 1990. Nel seguito si analizzano disgiuntamente i temi, strettamente connessi, della produzione di energia e di riduzione delle emissioni in atmosfera.

1.4.2 Evoluzione delle normativa italiana in materia di produzione di energia

Nell'agosto 1988 l'Italia vide approvato da parte del Consiglio dei Ministri il Piano Energetico Nazionale (P.E.N.), successivamente aggiornato nel 1991; esso enunciava i principi strategici e le soluzioni operative atte a soddisfare le esigenze energetiche del Paese fino all'anno 2000. Benché sottolineasse già temi ancor oggi di grande attualità, come il risparmio dell'energia, la protezione dell'ambiente, lo sviluppo delle fonti nazionali, la necessità di diversificare le fonti e le provenienze geopolitiche, la competitività del sistema produttivo, venne presto superato dagli accordi internazionali riassunti nel capitolo precedente. Alla luce dei cambiamenti avvenuti, a dieci anni dall'emanazione del PEN, il Governo convocò la Conferenza Nazionale Energia Ambiente con l'obiettivo di fare il punto sui risultati della politica energetica dal 1988 al 1998 e di avviare una nuova fase di attività in questo settore. La Conferenza si concluse con l'approvazione di un documento di sintesi delle scelte strategiche del Governo e delle azioni da intraprendere per il futuro, demandando la loro applicazione ad una serie di accordi volontari tra le parti di volta in volta interessate. Con Deliberazione del 19 novembre 1998, n. 137, il Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (C.I.P.E.) individuò le "Linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra", che, a seguito dell'emanazione della L. 1 giugno 2002, n. 120, "Modalità per la ratifica e l'esecuzione del Protocollo di Kyoto", ed alla luce delle novità intervenute con le decisioni della Settima Conferenza delle Parti alla Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici (COP7), è stata revisionata dal CIPE stesso con proprio atto del 19 dicembre 2002, n. 123, "Revisione delle linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra" (G.U. n.68 del 22 marzo 2003).

Fra le misure individuate dal CIPE nella Deliberazione 137/98 per la riduzione delle emissioni climalteranti, era compreso l'incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili. La Deliberazione 123/2002, prendendo atto dell'andamento di crescita delle emissioni di gas serra rispetto ai valori del 1990, che ancora oggi si registra in Italia, introduce ulteriori misure di riduzione delle emissioni, fra cui proprio un maggior ricorso alle fonti rinnovabili. È del novembre 1998 il "Patto per l'energia e l'ambiente", frutto di un programma di lavoro promosso e coordinato dalla Conferenza Nazionale Energia e Ambiente, in rapporto con i Ministeri dell'Industria, dell'Ambiente, della Ricerca Scientifica, con la Conferenza dei Presidenti delle Regioni e con l'ENEA, coinvolgendo 32 organizzazioni interessate al rapporto energia ed ambiente, espressione del mondo imprenditoriale, finanziario, del lavoro, dell'ambientalismo, dei consumatori e delle istituzioni territoriali. L'obiettivo del programma è stato quello di verificare se ed a quali condizioni i diversi soggetti interessati si sarebbero resi disponibili a sottoscrivere un impegno politico programmatico da assumere come cornice di riferimento per il loro agire futuro nella prospettiva del perseguimento degli obiettivi di Kyoto.

Inserendosi nell'ambito dei riferimenti politici, internazionali e nazionali a cornice dell'attuazione del Protocollo di Kyoto, il Patto:

- individua le rappresentanze delle istituzioni, delle forze economiche e sociali, dell'associazionismo ambientalista e dei consumatori più direttamente coinvolti nelle politiche di interazione tra energia e ambiente, a cui si rivolge;
- definisce un sistema d'indirizzi condivisi che, nel quadro di un mercato progressivamente aperto alla concorrenza, rispondono all'esigenza di rafforzare la cooperazione internazionale, la coesione sociale, la concertazione, il rapporto qualità/competitività/lavoro, l'informazione;
- assume gli obiettivi generali in materia di politica energetica e di riduzione delle emissioni coerentemente con gli impegni sottoscritti nel protocollo di Kyoto;
- individua un articolato programma di azioni da realizzare sulla base di accordi volontari settoriali e territoriali, che sono gli strumenti attuativi del patto;
- individua le possibili fonti di finanziamento, da destinare prioritariamente a specifiche fattispecie di progetti nell'ambito degli accordi volontari;
- prevede una verifica generale nel 2003 dello stato di attuazione del patto e dei risultati conseguiti.

Il meccanismo di funzionamento si fonda sullo sviluppo di attività di negoziazione a diversi livelli: settoriale, con accordi sottoscritti dalle rappresentanze dei soggetti interessati a livello nazionale, in cui sono indicati specifici indirizzi, obiettivi e programmi di azione di specifici comparti economici e produttivi; territoriale, con accordi sottoscritti dalle rappresentanze interessate a livello locale, in cui sono definiti dei programmi caratterizzati, di volta in volta, da obiettivi e interventi individuati in relazione a problemi concreti. Con Delibera CIPE 126/1999 è approvato il Libro Bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili, che riporta per ogni fonte rinnovabile gli obiettivi di diffusione al 2008-2012, sia nel settore della generazione di elettricità sia in quello della produzione del calore, come mostra la tabella seguente:

Le fonti rinnovabili in Italia	Situazione nel 1999	Obiettivi per il 2008-2012
Idroelettrico > 10 MW	14.517 MWe	15.000 MWe
Idroelettrico < 10 MW	2.223 MWe	3.000 MWe
Eolico	904 MWe	2.500 MWe
Fotovoltaico	22 MWe	300 MWe
Solare termico	408.000 mq	3.000.000 mq
Geotermia	860 MWe	800 MWe
Biomasse	225 MWe	2.300 MWe

Tabella 3. Fonti rinnovabile in italia

Agli obiettivi dichiarati nel Libro Bianco contribuisce anche il D.Lgs. del 16 marzo 1999, n. 79 "Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica", che individua norme per l'apertura e la gestione del mercato dell'energia elettrica sulla base dei seguenti principi generali:

- le attività di produzione, importazione, acquisto e vendita di energia elettrica sono libere nel rispetto degli obblighi di servizio pubblico;
- le attività di trasmissione e dispacciamento sono riservate allo Stato ed attribuite in concessione al gestore della rete di trasmissione nazionale;
- le attività di distribuzione dell'energia elettrica sono svolte in regime di concessione rilasciata dal Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato.

Limitatamente agli aspetti che concernono il progetto in esame, il decreto stabilisce che le imprese distributrici hanno l'obbligo di connettere alle proprie reti tutti i soggetti che ne facciano richiesta, purché siano rispettate le regole tecniche e le deliberazioni emanate dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas in materia di tariffe, contributi e oneri. Al fine di razionalizzare la distribuzione dell'energia elettrica, è rilasciata una sola concessione di distribuzione per ambito comunale. Il gestore della rete di trasmissione nazionale assicura la precedenza all'energia prodotta da impianti che utilizzano, nell'ordine, fonti energetici rinnovabili, sistemi di cogenerazione e fonti nazionali di energia combustibile primaria, queste ultime per una quota massima annuale non superiore al 15% di tutta l'energia primaria necessaria per generare l'energia elettrica consumata. Il decreto demanda all'ENEL S.p.a. le funzioni di indirizzo strategico e di coordinamento dell'assetto industriale e delle attività esercitate dalle società da essa controllate; inoltre, è stabilito che l'ENEL svolga mediante società separate le attività di produzione, distribuzione di energia elettrica, vendita ai clienti vincolati ed ai clienti idonei, esercizio dei diritti di proprietà della rete di trasmissione comprensiva delle linee di trasporto e delle stazioni di trasformazione dell'energia elettrica e le connesse attività di manutenzione e sviluppo decise dal gestore. I clienti idonei, cioè le persona fisiche o giuridiche che acquistano e vendono energia elettrica senza esercitare attività di produzione, trasmissione e distribuzione nei Paesi dell'Unione europea, sono:

- i distributori, limitatamente all'energia elettrica destinata a clienti idonei connessi alla propria rete;
- gli acquirenti grossisti, limitatamente all'energia consumata dai clienti idonei con cui hanno stipulato contratti di vendita;
- i soggetti cui è conferita da altri Stati la capacità giuridica di concludere contratti di acquisto o fornitura di energia elettrica scegliendo il venditore o il distributore, limitatamente all'energia consumata al di fuori del territorio nazionale;
- l'azienda di cui all'art. 10 del D.P.R. 26 marzo 1977, n. 235.

- ogni cliente finale il cui consumo, misurabile in un unico punto del territorio nazionale, sia risultato, nell'anno precedente, superiore a 30 GWh, ridotti a decorrere dal 1 gennaio 2000 a 20 GWh e dal 1 gennaio 2002 a 9 GWh;
- le imprese costituite in forma societaria, i gruppi di imprese, i consorzi e le società consortili, il cui consumo sia risultato nell'anno precedente, superiore a 30 GWh, ridotti a decorrere dal 1 gennaio 2000 a 20 GWh e dal 1 gennaio 2002 a 9 GWh.

Il decreto che regola il mercato interno dell'energia elettrica è stato integrato quasi subito dal "Nuovo Piano Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile" (P.N.S.S.), pubblicato nell'anno 2000 ad opera di Ministero dell'Ambiente e ENEA dopo una valutazione degli esiti del primo "Piano Nazionale per unoSviluppo Sostenibile" (1993). Per il settore energia il P.N.S.S. '93 era in gran parte legato all'attuazione degli impegni assunti dall'Italia per il cambiamento climatico (Agenda 21), in particolare alla risoluzione di Lussemburgo del29 ottobre 1990, formulata e approvata sotto la presidenza italiana, con cui la Comunità Europea si impegnava alla stabilizzazione delle emissioni di anidride carbonica entro l'anno 2000 al livello del 1990. Gli obiettivi del Piano '93 per le politiche energetiche erano il risparmio e la gestione razionale ed efficiente dell'energia, il contenimento e la riduzione delle emissioni atmosferiche, in particolare quelle climalteranti, e lo sviluppo delle fonti rinnovabili. In realtà, i consumi energetici complessivi italiani crebbero dai 163 milioni di TEP del 1990 ai 175,5 milioni di TEP del 1997. Il P.N.S.S. '00 si pone come obiettivi quello di assicurare risorse non rinnovabili alle generazioni future, - riducendo i flussi di materiali fossili e minerali nella produzione di energia, i flussi di rifiuti, l'effetto serra e l'inquinamento atmosferico - e quello di preservare la biodiversità ed il paesaggio. In particolare, è adottata la seguente definizione di sviluppo sostenibile per il settore dell'energia:

- Il rateo di consumo delle risorse rinnovabili non deve superare il relativo rateo di rigenerazione;
- il consumo di risorse non rinnovabili deve essere contenuto entro limiti nei quali possano essere sostituite da un ammontare equivalente di risorse fisicamente o funzionalmente equivalenti o entro limiti nei quali il consumo di risorse possa essere compensato da aumenti di produttività delle risorse rinnovabili e non rinnovabili;
- il rilascio di sostanze in tutte le matrici ambientali (aria, acqua, suolo …) deve tendere a non superare le capacità massime di assorbimento, tenendo conto delle capacità di adattamento quand'anche meno conosciute o nascoste;
- ci deve essere equilibrio tra la scala dei tempi delle pressioni sull'ambiente generate dall'uomo e dalle sue attività, in particolare energetiche, e la scala dei tempi della risposta adattativa dell'ambiente, considerato in tutti i suoi processi.

A proposito delle risorse energetiche rinnovabili, viene esposto quanto segue:

«Lo sviluppo e la diffusione delle fonti rinnovabili di energia (idraulica, geotermia, solare termico e fotovoltaico, eolico, biomasse e biogas, rifiuti, onde e maree) costituiscono, per la natura stessa delle fonti e per le caratteristiche delle tecnologie di sfruttamento, uno strumento idoneo al perseguimento dell'obiettivo della sostenibilità dello sviluppo ». La caratteristica fondamentale delle fonti rinnovabili consiste nel fatto che esse "rinnovano" la loro disponibilità in tempi estremamente brevi: si va dalla disponibilità immediata nel caso di uso diretto della radiazione solare, ad alcuni mesi o anni nel caso delle biomasse. Un altro aspetto essenziale delle fonti rinnovabili consiste nel fatto che l'energia rinnovabile viene prelevata con un ritmo compatibile con la costante di tempo di rinnovabilità.

La fonte rinnovabile primaria viene convertita, con opportune tecnologie, in energia secondaria, che può essere termica, elettrica, meccanica e chimica. Nel corso di questo processo il contributo netto all'incremento di gas serra nell'atmosfera è praticamente nullo per diverse fonti rinnovabili. Le altre emissioni sono sostanzialmente nulle per alcune tecnologie (eolico, solare termico e fotovoltaico, idraulica); comparabili o minori di quelle che si hanno con i combustibili fossili per le biomasse e i rifiuti e la geotermia. Le fonti rinnovabili, poi, sono per loro natura a bassa densità e diffuse: esse, dunque, favoriscono un maggiore coinvolgimento delle comunità locali, il migliore presidio del territorio; talune di esse, in particolare le biomasse, si prestano al contestuale contrasto dei fenomeni di degrado e all'uso produttivo di terreni altrimenti scarsamente utilizzati. Ne consegue una maggiore sostenibilità ambientale delle fonti rinnovabili. Le fonti rinnovabili presentano tuttavia altre attrattive, che garantiscono anche una maggiore sostenibilità sociale. Esse, infatti, sono disponibili e diffuse a livello planetario, e pertanto il loro sfruttamento contribuisce a ridurre i fattori di tensione legati all'approvvigionamento energetico. Da non trascurare il fatto che, in tale contesto, le fonti rinnovabili si prestano bene all'applicazione dei meccanismi flessibili individuati nel protocollo di Kyoto. Per paesi come l'Italia, caratterizzati da una forte dipendenza da combustibili fossili di importazione, la diffusione delle fonti rinnovabili offre rilevanti opportunità occupazionali. La natura diffusa delle fonti rinnovabili, poi, richiede il consapevole coinvolgimento dei cittadini, favorendo l'accrescimento della cultura ambientale relativamente alle connessioni tra sviluppo economico, disponibilità energetica e esigenze di tutela ambientale. Ne consegue una maggiore sostenibilità sociale di tali fonti. Circa gli aspetti economici, è rilevante il fatto che alcune delle diverse tecnologie per la produzione di energia da fonti rinnovabili sono ormai comparabili con gli analoghi costi che si registrano con tecnologie che impiegano fonti convenzionali. Tuttavia, l'attuale struttura del mercato energetico non consente ancora la piena competitività delle fonti rinnovabili, e tuttavia la sua graduale modificazione, soprattutto in termini di internalizzazione dei costi esterni, favorisce il crescente riconoscimento del valore strategico, sociale e ambientale delle fonti rinnovabili. A fronte di queste positive caratteristiche, non vanno sottaciuti gli aspetti negativi. Le fonti rinnovabili, e tra esse soprattutto l'eolico e il solare, sono disponibili in modo intermittente, e ciò ne riduce il cosiddetto "credito di

potenza" (esse, infatti, possono ridurre i consumi di combustibile nelle centrali convenzionali, ma non sostituire completamente una pari potenza convenzionale). Un altro serio limite è costituito dalla bassa densità per unità di superficie impegnata: tale caratteristica, per altri aspetti positiva, comporta la necessità di impegnare rilevanti estensioni di territorio per la produzione di quantità significative di energia, tanto che essa costituisce un serio limite al potenziale utilizzabile. Nel complesso, tuttavia, un più esteso ricorso alle fonti rinnovabili viene unanimemente indicato come obiettivo prioritario nelle politiche energetiche e ambientali elaborate a livello internazionale, comunitario e nazionale. Il Piano propone di incrementare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, passando dai 17.100 MW del 1997 a 24.700 MW per il periodo 2008-2012. Gli aumenti più significativi deriveranno dalle bomasse, dall'idroelettrico e dall'eolico. Si propone altresì di incrementare la produzione da parte dei piccoli impianti idroelettrici da 1,787 Mtep (1997) a 2,442 Mtep (2012). La fotografia sulle fonti energetiche maggiormente sfruttate in Italia nel 1999 è scattata dalla "Relazione sullo Stato dell'Ambiente 2001" ed è mostrata nel grafico seguente.

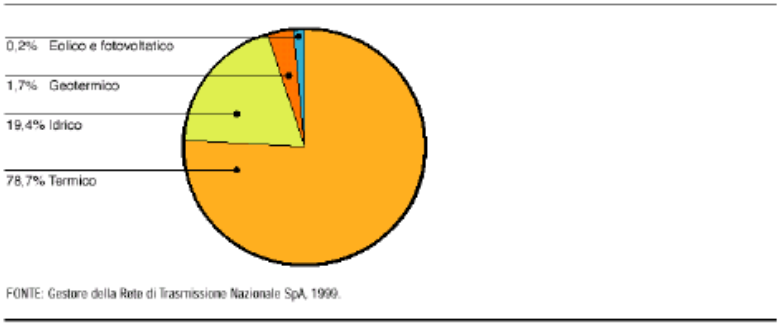


Tabella 4. Fonti rinnovabile in italia

Il 5 settembre 2002 la Conferenza unificata Stato-Regioni sull'esercizio dei compiti in materia di produzione di energia elettrica stabilisce con il Decreto Legge 7/2002 il rafforzamento della struttura energetica nazionale tramite l'installazione di un'adeguata potenza di generazione, atta al soddisfacimento del fabbisogno interno, il mantenimento della sicurezza del sistema ed il rinnovo del parco produttivo per un miglioramento delle prestazioni ambientali. A tracciare il quadro della situazione nazionale relativamente alla domanda ed offerta di energia elettrica provvede il "Rapporto Energia e Ambiente 2005", curato dall'Unità di Agenzia per lo Sviluppo Sostenibile - Advisor dell'ENEA, che scaturisce da un approfondito lavoro di analisi, svolto con cadenza annuale, dei dati relativi alla situazione energetica del Paese. In continuità con le edizioni degli anni precedenti, il Rapporto presenta l'evoluzione del quadro nazionale con riferimento alla domanda e all'offerta di energia e agli aspetti di natura ambientale connessi al settore dell'energia, tenendo presenti i relativi impegni assunti a livello governativo. Il documento presenta, inoltre, le strategie energetiche e ambientali su scala regionale e locale e un quadro d'insieme degli sviluppi della ricerca e innovazione tecnologica in

campo energetico nel nostro Paese. Trattandosi del quadro della situazione energetica nazionale più recente merita approfondirne gli aspetti di maggiore interesse rispetto al progetto in esame. In Italia nel 2004 l'attività economica è cresciuta ad un tasso inferiore rispetto a quello delle altre economie dell'area dell'euro. Come nel biennio precedente, il valore aggiunto è cresciuto nel settore delle costruzioni e nei servizi, ma nell'industria manifatturiera il valore aggiunto è sostanzialmente ristagnato, mentre l'indice della produzione industriale è calato per il quarto anno consecutivo.

Nonostante la crescita modesta dei livelli di attività ed i valori relativamente elevati del costo dell'energia, uno scenario tendenziale del sistema energetico italiano mostra una tendenza di medio periodo ad un aumento costante dei consumi energetici (con una crescita media annuale leggermente superiore all'1% fino al 2020) e delle emissioni (in misura minore). Nel breve periodo si stima che il peso delle fonti rinnovabili aumenterà ad un ritmo modesto (sempre ben al di sotto del 10% del totale).

È previsto un costante aumento delle emissioni di CO2, dovuto al fatto che l'aumento del livello di attività non è compensato dalla diminuzione dell'intensità energetica del PIL (che per tutto il prossimo decennio decrescerà a tassi medi annui che non raggiungono il -0,5%), né dalle riduzioni del peso delle fonti fossili e dell'intensità carbonica dell'energia fossile (riduzioni piuttosto modeste, che tendono ad annullarsi nel medio periodo). In relazione alla domanda di energia per settori di uso e per fonte, si osserva che a fine 2004 il PIL a prezzi costanti è aumentato dell'1,2% rispetto all'anno precedente, imputabile sostanzialmente alla crescita del settore servizi, cosicché il consumo interno lordo di energia si è assestato a 196,8 Mtep, in crescita dell'1,2% rispetto al 2003.

La crescita dei consumi energetici, paragonabile a quella del PIL, non ha determinato variazioni nei valori dell'intensità energetica, che si attesta sui 187 tep/M€ (si veda Tabella che segue).

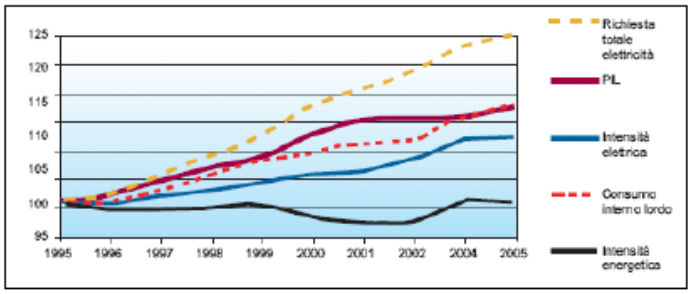
	2002	2003	2004	2004/2003(%)
Combustibili solidi	14,2	15,3	17,1	11,5
Gas naturale	58,1	64,1	66,5	3,8
Prodotti petroliferi	92,0	90,8	88,0	-3,1
Fonti rinnovabili	12,6	13,0	15,2	17,5
Importazioni nette energia elettrica	11,1	11,2	10,0	-10,5
Totale	188,1	194,4	196,8	1,2
Prodotto Interno Lordo ($M€_{1995}$)	1.036.945	1.039.581	1.052.308	1,2
Intensità energetica (tep/ $M€_{1995}$)	181,4	187,0	187,0	0,0

Fonte: MAP, Bilancio Energetico Nazionale 2004

Tabella 5. Bilancio energetico nazionale

La tendenza in atto evidenzia elementi di rigidità da parte del sistema produttivo ad operare azioni d'ulteriore contenimento dei consumi energetici, dopo i progressi registrati in risposta agli shock petroliferi degli anni Settanta e Ottanta. Nel 2004 la richiesta totale di energia elettrica ha raggiunto i 325,4 TWh, con un incremento dell'1,5% rispetto al 2003.

L'aumento dei consumi elettrici, inferiore all'incremento registrato negli anni precedenti, dipende essenzialmente dal rallentamento della crescita dei consumi nel settore terziario e nell'industria e dalle minori temperature estive rispetto al 2003. La crescita dei consumi elettrici, superiore al tasso di crescita del PIL, ha determinato un lieve incremento dell'intensità elettrica (+0,2%) che, anche nel lungo periodo, mostra una consolidata tendenza alla crescita (si veda Figura di seguito).



Fonte: elaborazione ENEA su dati MAP

Figura 13. Pil- energia

Riguardo l'offerta delle fonti di energia, si pone l'attenzione sull'energia elettrica, la cui richiesta sulla rete italiana è stata nel 2004 di 325.357 GWh, l'1,5% in più rispetto all'anno precedente (si veda Tabella sottostante).

L'incremento è di gran lunga inferiore a quello corrispondente dell'anno 2003, in quanto l'economia è rimasta sui medesimi livelli dell'anno precedente mentre, a causa delle condizioni atmosferiche più favorevoli, si è fatto meno uso degli impianti di climatizzazione.

	2004	2003	Variazione % 2004/03
Produzione idrica lorda	49.908	44.277	12,7
Produzione termica lorda	246.125	242.784	1,4
Produzione geotermica lorda	5.437	5.341	1,8
Produzione eolica e fotovoltaica lorda	1.851	1.463	26,5
Totale produzione lorda	**303.321**	**293.865**	**3,2**
Consumi servizi ausiliari	13.299	13.682	-2,8
Totale produzione netta	**290.023**	**280.183**	**3,5**
Energia destinata ai pompaggi	10.300	10.492	-1,8
Produzione netta per consumo	**279.722**	**269.691**	**3,7**
Importazioni	46.426	51.486	-9,8
Esportazione	-791	-518	52,6
Richiesta totale Italia	**325.357**	**320.659**	**1,5**
Perdite	20.868	20.870	0,0
Totale consumi	**304.490**	**299.789**	**1,6**

Fonte: GRTN

Tabella 6. Produzione di energia

La richiesta è stata soddisfatta per l'86% con la produzione nazionale, che è cresciuta del 3,2% rispetto al 2004, e per il 14% dal saldo fra import ed export, in calo del 10,5% rispetto al 2003.

La produzione lorda nazionale proviene per il 16,5% da fonte idrica, per l'81,1% da quella termica e per il 2,4% da geotermica e rinnovabili (esclusa la biomassa).

La produzione di elettricità da centrali termoelettriche è aumentata dell'1,4% rispetto al 2003, mentre le maggiori piogge del 2004 hanno determinato l'incremento della produzione idrica del 12,7%. In particolare, nel 2004 le fonti rinnovabili di energia hanno contribuito complessivamente al consumo interno lordo italiano per una percentuale di poco superiore al 7%.

Il contributo complessivo da fonte eolica, solare, rifiuti, biocombustibili, biogas e legna (con esclusione di quella da ardere utilizzata per il riscaldamento ambientale), cresce sul totale delle rinnovabili da poco più del 14% del 2000 al quasi 26% del 2004.

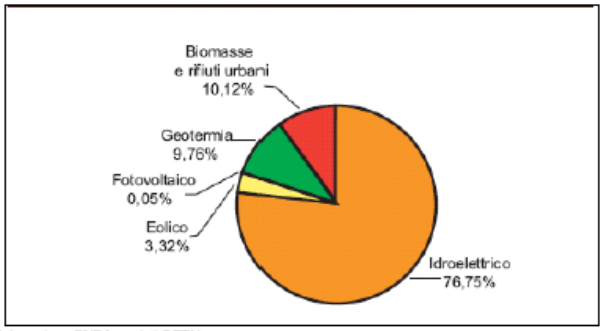
L'idroelettrico, che fornisce la quota più rilevante, è caratterizzato da una fluttuazione da attribuire a fattori di idricità, mentre la geotermia mostra un aumento intorno al 10% sull'intero periodo.

Per quanto riguarda le altre rinnovabili si evidenziano il buon incremento della produzione da biomassa e rifiuti e, a partire dal 2004, la ripresa dell'eolico dopo il forte sviluppo fatto segnare nel corso del 2001 e il rallentamento riscontrato nei due anni successivi.

Nonostante il trend positivo, il contributo da queste fonti resta comunque attestato su valori ancora molto lontani da quelli tipici di alcuni Paesi europei.

La produzione di energia elettrica da rinnovabili ammonta nel 2004 a oltre 55 TWh, pari al 16% del consumo interno lordo di energia elettrica. Rispetto al 2003, si assiste ad un aumento medio della produzione di elettricità da rinnovabili del 16%.

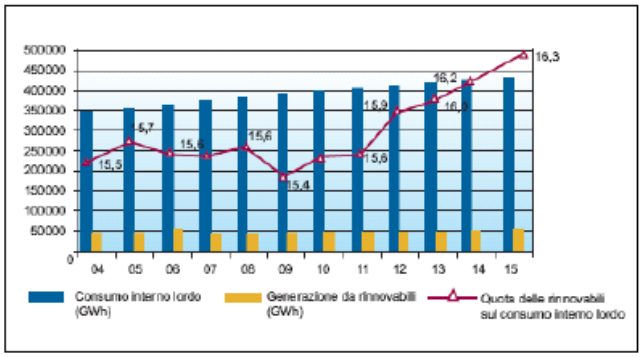
Oltre il 75% della produzione da rinnovabili proviene dall'idroelettrico; geotermia e biomasse (inclusi i rifiuti) contribuiscono entrambe per circa il 10%, l'eolico per il 3% e il fotovoltaico solo per lo 0,05% (Figura sottostante).



Fonte: elaborazione ENEA su dati GRTN

Figura 14. Fonti rinnovabile in italia

Complessivamente siamo ancora lontani da un vero decollo delle rinnovabili in Italia, e i meccanismi di incentivazione messi in atto non sembrano ancora in grado di far conseguire i target del22% del consumo interno lordo al 2012 (si veda Figura sottostante).



Fonte: elaborazione ENEA su dati AEEG e GRTN

Figura 25. Consumi energia elettrica

Per quanto riguarda le emissioni, i dati in elaborazione indicano che le emissioni di inquinanti atmosferici tradizionali (non gas serra) dovute ai sistemi energetici continuano a diminuire, pur in presenza di una crescita nei consumi.

Ciò è dovuto ad una sempre maggiore diffusione di sistemi in grado di abbattere le emissioni di inquinanti atmosferici e dall'utilizzazione di combustibili "più puliti". L'aumento dei consumi energetici è dato principalmente dall'aumento dei consumi elettrici ed in particolare dalla crescita del picco estivo, dovuto soprattutto agli usi civili, che squilibra l'ottimizzazione del funzionamento delle centrali.

Per quanto riguarda la CO2, invece, si è di fronte ad una crescita di emissioni (Tabella e Figura sottostanti) dovuta anch'essa alla crescita dei consumi elettrici. Questo compromette le azioni necessarie per rispettare gli impegni previsti dal Protocollo di Kyoto. In merito, anche il Piano Nazionale di Assegnazione (PNA) per lo scambio di quote di emissioni di gas serra presenta notevoli problematicità.

	CO_2		N_2O		CH_4		F-gas	
Anni	1990	2002	1990	2002	1990	2002	1990	2002
Industrie energetiche	135,86	155,07	1,67	1,90	7,10	5,54	0,00	0,00
Industria manifatturiera	87,85	84,94	1,63	1,65	0,14	0,14	0,00	0,00
Trasporti	102,90	125,26	1,79	3,66	0,78	0,65	0,00	0,00
Residenziale e servizi	76,12	77,76	3,44	3,18	0,32	0,49	0,00	0,00
Processi industriali	26,15	24,41	5,81	7,47	0,12	0,12	2,49	8,28
Uso di solventi	1,73	1,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Agricoltura	0,00	0,00	22,76	23,16	17,78	16,56	0,00	0,00
Rifiuti	0,54	0,28	1,13	1,18	10,95	10,85	0,00	0,00
Totale	431,16	468,96	38,23	42,20	37,20	34,34	2,49	8,28

Fonte: ENEA-APAT, 2004

Tabella 7. Emissione in atmosfera

Il ruolo e le competenze regionali in materia energetica sono divenuti molto importanti dopo l'introduzione del DLgs 112/98 sul decentramento e la successiva legiferazione regionale in materia,

comprese le deleghe alle Province. Le Regioni possono elaborare e deliberare i propri Piani Energetici Regionali.

Allo Stato restano le decisioni sugli indirizzi di politica energetica e di coordinamento della programmazione energetica regionale. L'analisi della situazione energetica regionale (produzione, trasformazione e consumi finali di energia per fonti e per settori) è effettuata sulla base dei Bilanci Energetici Regionali elaborati dall'ENEA da 15 anni ad oggi, in coerenza con i Bilanci Energetici Nazionali ed Europei.

Gli Indicatori Energetici successivamente elaborati (Intensità e Consumi specifici) mostrano un incremento dei valori a livello regionale nel 2003 rispetto agli anni precedenti, invertendo la tendenza al ribasso degli anni precedenti. Gli indicatori ambientali dei sistemi energetici regionali, in particolare per la CO2, mostrano una tendenza all'aumento dei valori, che contrasta con il perseguimento degli obiettivi di Kyoto.

In particolare sono in crescita i valori di CO2 emessi dalla generazione termoelettrica. In assenza del Piano Energetico Nazionale, i Piani Energetici Regionali (PER) sono gli strumenti strategico programmatici per l'intero Sistema Energetico Nazionale. Pertanto si rimanda al già citato PREA. Infine, appare interessante riportare alcuni dati rilevanti forniti dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (GRTN).

1.4.3 Attualità sul tema "energia"

La proposta progettuale in esame avviene in un momento di grande sensibilità da parte dell'opinione pubblica sulle tematiche ambientali e di risparmio energetico, tant'è vero che negli ultimi tempi quasi quotidianamente è possibile leggere sui giornali o assistere a servizi televisivi inerenti questi temi, pungolati da un serrato susseguirsi di avvenimenti.

Tra quelli più recenti ed interessanti il progetto in esame, citiamo il parere Cese (assemblea consultiva delle istituzioni Ue) del 12 luglio 2007 e pubblicato sulla Guue del 27 ottobre 2007, n. C 256, intitolato "Definizione di un politica energetica per l'Europa - strategia di Lisbona", con cui l'Ue esprime la volontà di trasformarsi in un'economia a basse emissioni di carbonio, utilizzando come strumenti principali il potenziamento della ricerca e sviluppo (R&S) e la determinazione di un prezzo economico per le emissioni di CO2.

Per il Cese, in estrema sintesi, i cambiamenti climatici e la dimensione sociale dell'energia (occupazione e prezzi accessibili) impongono la via dell'efficienza energetica e delle rinnovabili. Tutto questo mette in evidenza come, in particolare in Italia, sia necessario attuare rapidamente gli interventi per il ricorso massiccio alle fonti di energia rinnovabili e tra queste l'interesse per l'idroelettrico, in un territorio come quello italiano, è certamente grande.

2 QUADRO PROGETTUALE

Al fine di descrivere le principali caratteristiche dell'impianto idroelettrico in progetto e gli interventi necessari per la sua realizzazione, nel presente paragrafo, si provvede ad analizzare le principali caratteristiche idrauliche del tratto di corso d'acqua interessato, prestando particolare attenzione alle opere presenti.

Il tratto oggetto di indagine si colloca a valle del centro abitato di Rovegno. L'impianto idroelettrico in progetto intende inserirsi nel contesto paesaggistico e di opere descritto nel paragrafo precedente minimizzando gli interventi, l'impatto visivo e le conseguenze dello stesso sul deflusso naturale del corso d'acqua.

Particolare attenzione in fase di progettazione è stata, pertanto, posta nella scelta dell'ubicazione e del tipo di centrale. La tipologia di centrale, infatti, è ad acqua fluente con condotta forzata.

2.1 Ubicazione dell'opera di presa

La localizzazione dell'opera di presa è il risultato di una attenta analisi territoriale, geomorfologica e della dinamica fluviale in particolare la posizione individuata presenta i seguenti vantaggi:

- è esterna al centro abitato in una zona non idonea all'edificazione di strutture civili per abitazione
- sfrutta una zona della valle dove si ha un dislivello geodetico molto accentuato in un estensione lineare molto limitata e la realizzazione dell'opera di captazione risulta agevolata dalla presenza della strada esistente di accesso al sito d'interesse.

2.2 Ubicazione della camera di carico e della condotta forzata

La localizzazione della camera di carico e della condotta forzata deriva dalla possibilità di sfruttare al massimo la zona dove verrà realizzata la nuova traversa in modo da limitare l'impatto ambientale e visivo dell'opera in progetto, in particolare la posizione scelta presenta i seguenti vantaggi:

- possibilità di creare una camera di carico di dimensioni ridotte e posizionata molto vicina alla traversa per limitare i volumi costruiti;
- posizionamento della condotta forzata in prossimità dall'alveo per evitare volumi di scavo ingenti per la sua posa;
- Utilizzo della strada di accesso il sito sia per le operazioni di costruzione della camera di carico sia per la posa della tubazione forzata.

2.3 Ubicazione della centrale

La localizzazione della centrale è il frutto di una attenta analisi territoriale, geomorfologica, della dinamica fluviale nonché della possibilità di cessione dell'energia prodotta per collegamento alla rete ENEL; in particolare la posizione individuata presenta i seguenti vantaggi:

- dal punto di vista territoriale la centrale ricade in un terreno di facile accessibilità viabilistica senza dover realizzare nuove infrastrutture viarie;
- dal punto di vista geologico l'area è stabile e non presenta particolari rischi naturali, i terreni incoerenti presenti nel sito agevolano gli scavi e permettono di realizzare l'opera parzialmente interrata al fine di limitare l'impatto ambientale.
- la tipologia del fabbricato permette di limitare al massimo i volumi di scavo, e di migliorare l'impatto visivo dell'opera in quanto la parte interrata risulta preponderante rispetto alla parte fuori terra.
- la presenza della cabina ENEL adiacente alla centrale permette un agevole allaccio per la cessione dell'energia senza realizzare nuove linee elettriche aeree.
- il proponente in ogni caso si impegna sin d'ora a inserire e recepire ogni suggerimento che emergesse volto al miglioramento dell'inserimento ambientale dell'opera.

2.4 Ubicazione del canale di restituzione

Anche in questo caso le scelte progettuali derivano da una attenta analisi territoriale, geologica e paesaggistica, ed anche in questo caso si è scelto di realizzare il canale di scarico al di sotto del locale interrato della centrale; i vantaggi che ne derivano sono i seguenti:

- limitati volumi di scavo, i terreni di risulta verranno reimpiegati per il ritombamento della condotta forzata.
- limitato impatto ambientale e visivo, in quanto il canale risulterà completamente interrato e non visibile alla vista. Superiormente al canale si effettueranno delle azioni di semina di erba e di piantumazione di specie arboree di limitato apparato radicale.

2.5 Caratteristiche generali dell'impianto

L'impianto idroelettrico in progetto intende inserirsi nel contesto paesaggistico e di opere descritto nel paragrafo precedente minimizzando gli interventi, l'impatto visivo e le conseguenze dello stesso sul deflusso naturale del corso d'acqua.

Particolare attenzione in fase di progettazione è stata, pertanto, posta nella scelta dell'ubicazione e del tipo di centrale. La tipologia di centrale, infatti, è ad acqua fluente con condotta forzata. L'impianto utilizzerà un'opera di presa, da realizzarsi, del ponte esistente sulla Strada Statale n.45, principale arteria di comuni-cazione della zona con i centri di Piacenza e di Genova.

La centrale di produzione è posizionata in sponda destra idrografica, in aderenza alla roccia della sponda della vallata, protetta dalla corrente dalla presenza dai banchi rocciosi di monte e valle che incanalano il deflusso verso il centro della sezione d'alveo.

La restituzione delle acque utilizzate avviene per mezzo di una canale di scarico interrato posto al di sotto del locale di produzione.

Vengono di seguito delineati gli aspetti di maggiore rilievo del progetto dell'impianto idroelettrico oggetto del presente studio: un quadro di maggiore dettaglio si potrà trarre dagli elaborati progettuali allegati.L'intervento per la realizzazione dell'impianto idroelettrico in progetto si può scindere in otto parti essenziali:

- l'opera di presa;
- condotta di adduzione;
- centrale;
- allacciamento alla linea MT;
- scala di rimonta per l'ittiofauna;

2.5.1 Opera di presa

L'opera di presa deve essere in grado di indirizzare nel canale di carico la quantità d'acqua prevista, riducendo al minimo ogni impatto negativo sull'ambiente locale e con perdite energetiche ridotte.

La presa funge quindi da elemento di transizione tra un corso d'acqua ed il canale di derivazione, che convoglia una portata controllata sia in quantità sia in qualità.

Il progetto della presa, basato su considerazioni geologiche, idrauliche, strutturali ed economiche richiede un'attenzione particolare per evitare problemi di manutenzione e d'esercizio, cui non è facile porre rimedio e che bisogna poi portarsi appresso per tutta la vita dell'impianto.

L'opera di presa risulta costituita da:

- ✓ bocche di presa per la derivazione dell'acqua;
- ✓ opere complementari alla presa.

L'orientamento della presa rispetto alla corrente è un fattore cruciale per impedire l'accumulo di materiale sulla griglia, fonte di problemi di manutenzione e causa di fermo impianto, in special modo durante le piene.

La captazione delle acque per la centrale avviene mediante lo sbarramento del corso d'acqua realizzato in massi cementati con altezza di 3,00 m rispetto al fondo del fiume, della lunghezza di gaveta di circa 46,5 m e ala laterale in riva sinistra alta 4,5 m sulla gaveta.

La traversa verso monte avrà paramento verticale; verso valle invece si andrà a realizzare un profilo Creager realizzato in massi cementati. Questa tipologia costruttiva si è scelta per aumentare l'inserimento ambientale dell'opera sia a livello cromatico e visivo (vista la realizzazione in massi cementati) si a livello idraulico per permettere un più facile scorrimento della vena libera andando a ricreare la continuità fluviale.

In sponda destra sono presenti gli organi per la derivazione, protetti da murature di cemento rivestito in pietra. Inclinata di circa 30° rispetto all'asse del fiume, si trovano le due bocche di presa con sezione di m 2,1 m x 2,0 m aventi la soglia ribassata di m 1,5 rispetto allo sfioro della traversa.

Una delle principali funzioni delle prese è di minimizzare l'ingresso del materiale trasportato dall'acqua in arrivo; a questo scopo a valle delle bocche si trova la vasca di dissabbiamento. Al termine del dissabbiatore si trova la camera di carico con l'imbocco della condotta forzata.

Vista la conformità della vallata e delle sue sponde non risulta possibile andare a realizzare la scala per la rimonta dell'ittiofauna all'interno di sponde rocciose. Per questa motivazione si è scelto di posizionare la scala di rimonta a lato dell'opera di captazione.

Questa sarà realizzata attraverso l'uso di massi di piccole e medie dimensioni; conferendole un andamento sinuoso il quale richiami le zone di rapide presenti nei luoghi.

Si è scelto di operare nel suddetto modo visto che andando a realizzare la traversa in massi si avrà un perfetto inserimento ambientale e cromatico della struttura andando a ricreare le condizioni naturali presenti in situ.

Si specifica che le caratteristiche geometriche ed idrauliche della scala, già valutate e definite congrue dall'amministrazione Provinciale, verranno mantenute per non andare a compromettere il suo utilizzo.

2.5.2 Condotta di adduzione

La condotta di adduzione comprende tutta la serie di opere aventi il preciso scopo di convogliare l'acqua derivata dall'opera di presa alla centrale idroelettrica con la minor perdita di carico possibile, compatibilmente con quelli che sono i vincoli ambientali, urbanistici, economici. Le perdite di carico lungo tutto il tracciato della condotta si possono suddividere in localizzate, in corrispondenza dell'imbocco, dello sbocco, di curve a gomito, etc., e distribuite, che si sviluppano lungo tutta

l'estensione del tratto considerato.La condotta di adduzione è costituita da una tubazione di poliestere rinforzata con fibre di vetro (PVRF) con diametro 2400 mm, della lunghezza di 670 m circa, interrata in un primo tracciato nel versante di sponda destra, quindi sotto l'alveo del fiume fino alla centrale.

Nei tratti di sottopasso del letto attivo della Trebbia si prevede di posizionare la tubazione con l'estradosso di quest'ultima ad una profondità minima di 1 m rispetto al fondo naturale dell'alveo; al fine di evitare eventuali danni provocati dalle pietre e dalle ghiaie trasportate dal fiume e mantenere in sicurezza la struttura durante le piene ordinarie e straordinarie.

2.5.3 La centrale idroelettrica

L'edificio presenta pianta rettangolare con lati di m 12,30 m x 10,30 m. Al livello del piano di campagna si trova la sala per gli apparati elettrici, il locale di consegna dell'energia e quello per i contatori. Ad un livello inferiore è posizionata la sala macchine con le due turbine idrauliche e i generatori elettrici.Tutto il volume interrato risulta impermeabile alle acque; il livello del PT si trova a quota molto superiore a quella relativa toccata con la piena massima. Tali quote garantiscono quindi l'impianto da possibili allagamenti.

La struttura della parte fuori terra verrà realizzata con muratura armata. Il rivestimento esterno verrà realizzato con intonaco grezzo tinteggiato di bianco o di un colore molo chiaro; la copertura sarà a due falde, ripetente i caratteri più comuni degli edifici della località e verrà realizzata in coppi.

I serramenti e le chiusure opache verticali (scuri) saranno realizzati in legno o materiale riprendente la tipologia suscritta. Come scritto precedentemente la struttura esterna della centrale idroelettrica andrà a rimarcare le caratteristiche architettoniche delle costruzioni presenti nel centro abitato di Rovegno (come osservabile dell'immagine riportata a seguito).

Per accedere alla centrale verrà utilizzata la strada esistente, la quale diparte dalla SS 45 a monte dello stabilimento e ne corre a fianco. La suddetta strada risulta agevole e di ampia larghezza, permettente il passaggio di auto-mezzi anche di grandi dimensioni.

L'utilizzo di questa strada permetterà di limitare i tagli di piccole unità arboree (alberi di piccole dimensioni e sopratutto specie infestanti) solo nella zona della centrale stessa. Il canale di restituzione a pelo libero è costruito in cemento armato con dimensioni interne della sezione di m 7,45 m x 3 m .

Il suddetto canale interrato verrà ricoperto dal terreno sul quale verrà realizzata la semina di erba e la piantumazione di specie arboree di piccole dimensioni con apparato radicale non profondo per permettere una rinaturalizzazione della zona interessata dal movimento terra.

Al termine del canale in prossimità dello sbocco sul Fiume Trebbia, l'imbocco, verrà mascherato attraverso il posizionamento di massi sciolti di dimensioni ciclopiche i quali permetteranno un perfetto mascheramento della struttura è un inserimento ambientale ottimale visto la realizzazione delle due piccole scogliere laterali all'opera di restituzione.

2.5.4 Allacciamento alla linea MT

Come detto precedentemente l'allacciamento alla rete MT nazionale avviene attraverso la cabina MT presente la quale alimenta lo stabilimento posta a circa 50 m dalla centrale di progetto.

Il collegamento tra la centrale e la cabina di trasformazione (cavidotto di collegamento) sarà interrata. Eseguiti gli scavi per la posa della linea elettrica, questi verranno richiusi e al di sopra verranno effettuate le operazioni di semina dell'erba.

2.5.5 Scala per la rimonta dell'ittiofuana

In merito alla richiesta di progetto di derivazione idroelettrica del Fiume Trebbia nel Comune di Rovegno, in provincia di Genova è prevista, per l'ottenimento della concessione di tipo idroelettrico, la progettazione del relativo passaggio per l'ittiofauna.

Il progetto della presente struttura di risalita per l'ittiofauna risulta necessaria al fine di permettere all'ittiofauna e alle specie acquatiche abitanti il Fiume Trebbia di superare l'ostacolo creato da una traversa in progetto.

Dato il particolare contesto ambientale in cui si colloca l'intervento, si è scelta una soluzione progettuale che ben si inserisca in tale paesaggio, pertanto piuttosto che un passaggio per pesci "tecnico" si è preferito pensare un passaggio di concezione "naturalistica".

Scopo della scelta è ripristinare la continuità longitudinale del torrente, interrotta dalla traversa in progetto, con un'opera che riproponga, per quanto possibile, le caratteristiche dello stesso.

Il modello in questione ha l'obiettivo primario di proporre un disegno che imiti la varietà strutturale delle rapide del fiume, restituendo la continuità tra monte e valle nella maniera più naturale possibile.

Il passaggio per pesci è quindi finalizzato alla mitigazione degli impatti ambientali, nel momento in cui lo stato naturale di un ecosistema fluviale viene alterato da manufatti che ne comportino una modifica dello stato originario.

La tipologia progettuale rientra nel gruppo delle Fish Ramp (passaggio a bacini successivi), sotto-tipologia "Rough-channel pool pass", di cui si riporta una figura esemplificativa.

Tale soluzione ricostituisce il tipico andamento geomorfologico riffle and pool, garantisce un adeguato tirante idrico e sviluppa una serie di microhabitat favorevoli alla fauna ittica che ha la possibilità di scegliere tane, vene d'acqua, cambiamenti di velocità, flussi favorevoli alla risalita.

Il corpo dell'opera sarà costituito a bacini successivi, completamente ricavato attraverso l'utilizzo di massi di diverse pezzature e struttura portante in cls.

Come scritto precedentemente il corpo dell'opera sarà costituito a bacini successivi, completamente ricavato attraverso l'utilizzo di massi di diverse pezzature e struttura portante in cls. Come scritto precedentemente il corpo dell'opera sarà costituito da 12 vasche posizionate in sponda

destra, in aderenza al canale dissabbiatore, messe in comunicazione tra loro attraverso un sistema di aperture a stramazzo (uno in superficie e uno sottobattente) lungo la faccia in comune completamente lastricato di pietra e intervallato trasversalmente da soglie di pietrame, che lo separano in tratti.

In ogni singolo tratto il dislivello tra il pelo libero dell'acqua a monte ed il successivo a valle, rispetto alla soglia, si stabilizzerà sui 23 cm (altezza generata sopra lo stramazzo superficiale) permettendo una rimonta facilitata.

Il salto di fondo tra i bacini è arrotondato, tale da non risultare pericoloso per pesci durante la rimonta.

Le vasche hanno un livello d'invaso massimo di 80 cm e minimo di 57 cm, la larghezza delle vasche in pietrame a rivestimento terminato risulterà essere di circa 80 cm.

Per mettere in comunicazione le luci sottobattente i fondi verranno raccordati con una rampa con pendenza al fondo è del 14%. I setti, posti a distanza reciproca di 1,50 m, permettono il formarsi di salti non superiori a 23 cm e la presenza di velocità delle acque adatta per le specie anche di minori dimensioni, che così sono in grado di risalire il fiume.

Il fondo delle vasche è raccordato tra una e l'altra con una rampa la quale permetterà la risalita delle specie tipo anguille; il fondo sarà in ghiaia e piccolo ciottolame tale da ricreare un ambiente naturale e il più possibile vicino alle preferenze delle specie presenti nel Fiume Trebbia.

Il passaggio per pesci è quindi finalizzato alla mitigazione degli impatti ambientali, nel momento in cui lo stato naturale di un ecosistema fluviale viene alterato da manufatti che ne comportino una modifica dello stato originario.

Tali dispositivi andrebbero previsti sin dalla fase di progettazione dei manufatti idraulici che determinano un ostacolo alla libera circolazione dell'ittiofauna, ma sicuramente il suo impiego è di notevole valenza ed importanza anche su manufatti esistenti, venendo così a costituire un rilevante intervento finalizzato alla riqualificazione degli ambienti fluviali e riparali.

Per Le caratteristiche tecniche e costruttive specifiche si rimanda all' ***Relazione ittiologica e progettazione tecnica della scala di rimonta.***

2.6 L'accessibilità al sito

A seguito di attenti sopraluoghi, si sono rilevate due strade di accesso già realizzate. La prima in prossimità della traversa in progetto la quale discende dalla strada sovrastante utilizzata per la manutenzione del versante; la seconda, per raggiungere la zona centrale la quale utilizza la strada bianca che dalla SS 45 scende sul greto del fiume e costeggia il lato nord della recinzione dello stabilimento fino al terreno del map-pale 58 del foglio catastale 3 di Rovegno di proprietà della ditta Bozzini Group. Per la posa della tubazione si movimenteranno i macchinari andandoli a far discendere in alveo attraverso la via d'accesso alla traversa e in seguito movimentandoli lungo l'alveo del Fiume. Utilizzando le suddette via d'accesso al cantiere si renderà necessario il taglio di specie arbore di medio fusto le quali hanno colonizzato la via d'accesso visto lo stato di abbandono avanzato della via di comunicazione con l'alveo del Fiume. Le azioni che si dovranno compiere saranno azioni di pulizia da sterpaglie, rovi, arbusti i quali ora invadono la sede stradale. Purtroppo per ora non si riesce a valutare con precisione il quantitativo esatto delle specie da tagliare per liberare la sede stradale.

2.7 Il deflusso minimo vitale

Il Deflusso Minimo Vitale vale 566 l/s, come indicato nei paragrafi precedenti. Una parte di tale portata è rilasciata dal passaggio dei pesci (100 l/s). La parte rimanente di 470 l/s viene rilasciata al di sopra della rampa per le canoe; la portata verrà regolata attraverso uno stramazzo a larga soglia posizionato sul coronamento della traversa il quale con una larghezza di 2,5 m e un'altezza pari a 23 cm permetterà il transito di 470 l/s parte complementare a quella rilasciata sulla scala per il raggiungimento dei 570 l/s totali . Come scritto precedentemente lo stramazzo avrà dimensioni 2,5 m x 0.23 m; con un battente idrico di 0,23 m la portata Q di tale stramazzo vale:

$$Q = \mu"*A*\sqrt{2*g*h} = 0{,}385*0{,}55*\sqrt{2*9{,}81*0{,}23} = 470\ l/s$$

Questa portata ha anche la funzione di mantenere sempre in funzione la rampa di risalita per le canoe e fungere da richiamo turistico per gli appassionati dello sport canoistico per chi giunge da valle. Inoltre garantisce anche a valle della scala la presenza di cospicui volumi per il movimento dei pesci. Il funzionamento della scala di rimonta è garantito dalla posizione molto più in basso dell'attacco delle bocche sottobattente le quali genereranno già la maggior parte della portata transitante all'interno della scala. In caso di piccole portate giungenti alla traversa la conformazione della scala permetterà il suo utilizzo anche solo come rampa per l'ittiofauna visto la bassa pendenza del fondo ed il funzionamento in qualsiasi condizione delle bocche sottobattente.

2.8 Interventi di mitigazione compensazione ripristino dei luoghi e rivegetazione

2.8.1 La scala di rimonta per l'ittiofauna

La portata rilasciata attraverso la scala di risalita per i pesci, sarà una quota parte del Deflusso Minimo Vitale definito in progetto.

Si è deciso di non far transitare tutto il DMV (*566 l/s*) all'interno della scala per la motivazione che non si sarebbero rispettate le condizioni ottimali per il buon funzionamento dell'opera e sopratutto garantire una facile risalita all'ittiofauna presente.

La tipologia progettuale rientra nel gruppo delle Fish Ramp (passaggio a bacini successivi), sotto-tipologia "Rough-channel pool pass", di cui si riporta una figura esemplificativa.

Tale soluzione ricostituisce il tipico andamento geomorfologico riffle and pool, garantisce un adeguato tirante idrico e sviluppa una serie di microhabitat favorevoli alla fauna ittica che ha la possibilità di scegliere tane, vene d'acqua, cambiamenti di velocità, flussi favorevoli alla risalita.

Il corpo dell'opera sarà costituito a bacini successivi, completamente ricavato attraverso l'utilizzo di massi di diverse pezzature e struttura portante in cls.

Come scritto precedentemente il corpo dell'opera sarà costituito da 12 vasche posizionate in sponda destra, in aderenza al canale dissabbiatore, messe in comunicazione tra loro attraverso un sistema di aperture a stramazzo (uno in superficie e uno sottobattente) lungo la faccia in comune completamente lastricato di pietra e intervallato trasversalmente da soglie di pietrame, che lo separano in tratti.

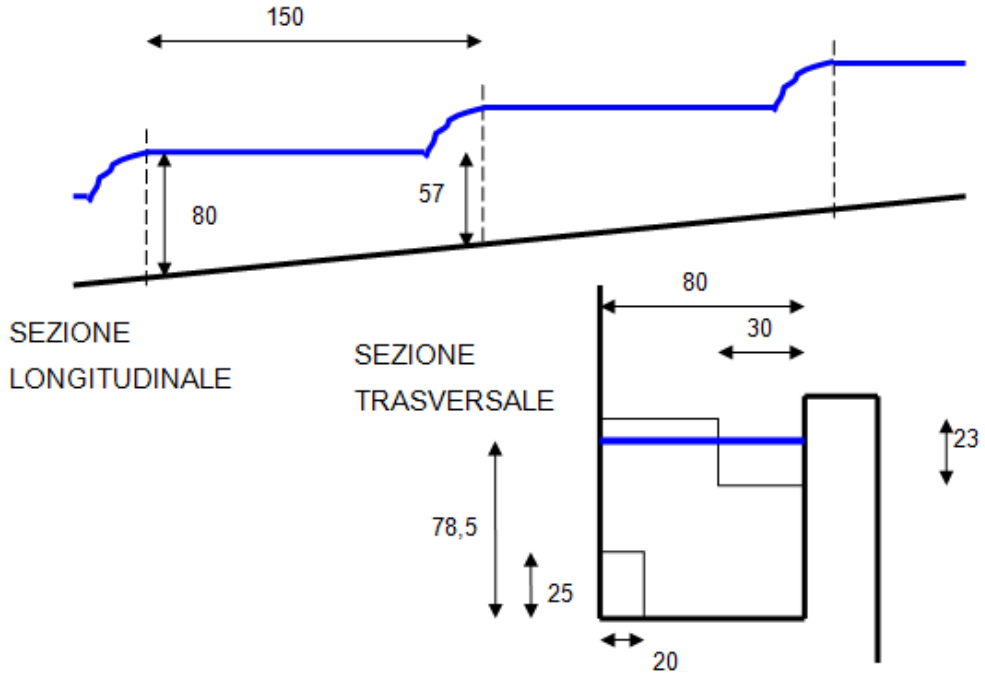
In ogni singolo tratto il dislivello tra il pelo libero dell'acqua a monte ed il successivo a valle, rispetto alla soglia, si stabilizzerà sui 23 cm (altezza generata sopra lo stramazzo superficiale) permettendo una rimonta facilitata.

Il salto di fondo tra i bacini è arrotondato, tale da non risultare pericoloso per pesci durante la rimonta.

Le vasche hanno un livello d'invaso massimo di 80 cm e minimo di 57 cm, la larghezza delle vasche in pietrame a rivestimento terminato risulterà essere di circa 80 cm.

Per mettere in comunicazione le luci sottobattente i fondi verranno raccordati con una rampa con pendenza al fondo è del 14%.

I setti, posti a distanza reciproca di 1,50 m, permettono il formarsi di salti non superiori a 23 cm e la presenza di velocità delle acque adatta per le specie anche di minori dimensioni, che così sono in grado di risalire il fiume.



Le portate Q nelle forature sono:

- nello stramazzo: ***Q' =*** *μ'*A'*√2*g*H' = 0,348*0,069*√2*9,81*0,23* ***= 56 l/s***

- nel fondo: ***Q" =*** *μ"*A"*√2*g*h" = 2/3*0.611*0.05*√2*9,81*0,23* ***= 44 l/s***

dove:

- g = accelerazione di gravità = 9,81 m/s2
- A' = area della sezione dello stramazzo = (0,80-0.57)*0,3 = 0,069 m2
- A" = sezione della bocca = 0,25*0,2 = 0,05 m2
- H' = 0,80-0,57 = 0,23 m
- h" = dislivello tra monte e valle = 0,23 m
- μ' = coefficiente di stramazzo = 0,385
- μ" = coefficiente della bocca sommersa = 0,611

La velocità media v nel tratto compreso tra i setti risulta ridotta, date la portata Q = 56 +74 = 100 l/s = 0,10 m^3/s e l'area media della sezione A = 0,80*(0,80+0,57)/2 = 0,548 m^2:

v = Q/A = 0,10/0,548 = 0,18 m/s

adatta per il passaggio di specie ittiche anche di modeste dimensioni.

2.8.2 Gli interventi di rivegetazione

Al termine degli interventi si procederà al ripristino di tutte le aree interessate, anche solo temporaneamente, dal cantiere.

In merito al progetto, infatti, oltre che ad una serie di accorgimenti e soluzioni progettuali circa i manufatti, al fine di contenere al minimo l'interferenza tra l'opera oggetto del presente studio e la componente paesaggistica, è stato previsto anche un recupero delle aree di cantiere e non interessate da manufatti piste o piazzali mediante: inerbimento delle superfici libere, ripristino delle formazioni arboree e arbustive interessate dall'intervento e impianto di essenze arbustive ed arboree autoctone in corrispondenza delle difese spondali e in prossimità degli edifici.

Tali interventi garantiranno in breve tempo una buona mitigazione dell'impatto indotto dall'opera, per il ruolo svolto dalla vegetazione nell'occultamento di alcuni manufatti e nella ricucitura delle formazioni naturali interferite dal cantiere.

Per valutare attentamente questa problematica si rimanda al ***PIANO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE*** definito all'interno della ***Relazione tecnica e bionaturalistica e Piano di riqualificazione ambientale*** riportata come allegato.

2.9 Quadro energetico di progetto

In questo capitolo si è provveduto alla stima dell'energia prodotta nell'arco di un anno calcolata sulla base di una disponibilità idrica corrispondente alla portata media turbinata. Il ricavo annuo pari a circa ***372.525 €,*** calcolato sotto tale ipotesi si basa su un prezzo dell'energia di circa 0,219 €/kWh relativo alla cessione all'ENEL per i primi 20 anni. Dai calcoli idraulici si stima una portata annua massima derivata di 7 m3/s e media di 3,37 m3/s ed un salto medio di circa 11,20 per una potenza legale massima di circa 768,62 kW, tenendo conto dei rendimenti del sistema si stima una potenza massima effettiva di circa 631,87 kW, una potenza media effettiva di circa 304,19 kW a cui corrisponde una produzione energetica effettiva di circa ***1.701.028 kWh*** medi annui. Si presume il funzionamento dell'impianto per un periodo minimo di trenta anni. Di seguito sono riassunti i principali parametri relativi alla configurazione prospettata.

Centrale

Giorni	*Q disp*	*Q der*	*Potenza*	*Energia*
[gg]	[m3/s]	[m3/s]	kW	KWh
10	20,628	7,000	631,87	151648
30	10,258	7,000	631,87	303295
50	7,000	7,000	631,87	303295
60	5,462	5,462	493,07	134992
91	3,492	3,492	315,23	300689
135	1,911	1,911	172,54	257543
182	1,174	1,174	105,98	157084
233	0,500	0,500	45,13	92482
233	0,000	0,000	0,00	0
274	0,000	0,000	0,00	0
335	0,000	0,000	0,00	0
	Media	***3,370***	***304,19***	
	Totale			***1701028***

Q max derivabile		7	m^3/s
Q min derivabile		0,5	m^3/s
Salto medio		11,2	*m*
Rendimento	turbina	0,92	
	generatore	0,94	
	trasformatore	0,95	
	generale	**0,82**	
Giorni fermo macchina	122	giorni/anno	
Giorni attività macchina	233	giorni/anno	

3 ANALISI DEGLI IMPATTI E PRESENTAZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE E COMPESANZIONE E RECUPERO PREVISTE

3.1 Inquadramento territoriale

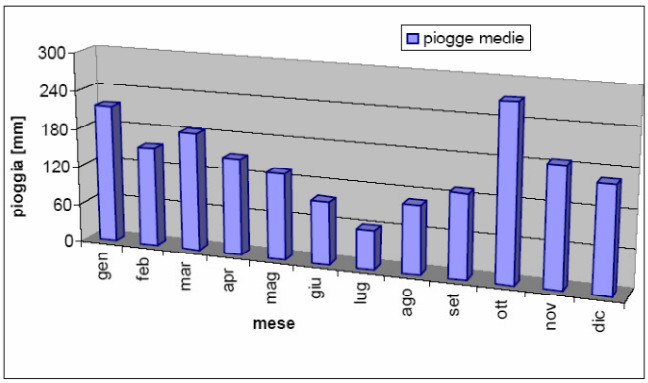
L'impianto idroelettrico riguarderà un tratto del Fiume Trebbia nell'ambito del Comune di Rovegno (GE). Sul versante destro della Trebbia si sviluppa la Strada Statale n.45, principale arteria di comunicazione della zona con i centri di Piacenza e di Genova. Dalla Statale si diparte la strada verso la frazione di Fontanarossa di Gorreto con un ponte in cemento armato sormontante il fiume, costruito negli anni sessanta del secolo scorso. Analizzando nel dettaglio il tratto del fiume Trebbia, questo scorre inciso nella valle: sui versanti si trovano terrazzi un tempo coltivati e oggi abbandonati e soprattutto ampie aree coperte da boschi di latifoglie indigene e qualche e-sempio di sempreverde. Il letto è ricompreso tra argini di ghiaie, a volte nudi e a volte muniti di cespugli di vimini e di pioppi; verso quote maggiori seguono gli andamenti boscosi di varia pendenza. Nel tratto di monte del fiume interessato dalla presa l'alveo è più stretto. Verso valle, dopo il ponte, si allarga con ampi terrazzi sulle due rive: su quello di destra è stato costruito uno stabilimento delle acque minerali, con l'accesso dalla Strada Statale. Adiacente alla SS 45 è la cabina MT di proprietà Bozzini Group e asservita all'ENEL. Il tratto di corso d'acqua che ricade nel territorio regionale ligure corrisponde a circa 30Km, il fiume entra nel territorio della provincia di Piacenza a quota 509 m. s.l.m. dopo la località Gorreto. La superficie del bacino idrografico nel territorio della regione Liguria è di 175 Km^2 e interessa un'area prevalentemente montuosa con crinali piuttosto elevati. Il bacino del F.Trebbia confina a Sud con il bacino idrografico del F.Entella, ad Est e Sud-Est con il bacino del T.Aveto, ad Ovest con il T.Scrivia ed infine a Nord e Nord-Ovest è delimitato dai confini con la regione Piemonte e l'Emilia Romagna. A partire dal monte Prelà lo spartiacque tra il bacino del Trebbia e quello dello Scrivia, andando in direzione Sud-Nord, comprende i Monti Duso e Cremado, il Monte Antola (1597m.), il Monte delle tre Croci e raggiunge il Monte Carmo al confine tra le Regioni Liguria, Emilia e Piemonte. Il crinale che separa la Val Trebbia dalla Val d'Aveto comprende il Monte Laghicciola, il M. Gifarco, il M. Roccabruna, il M. Montarlone e il M. Orama e prosegue al di fuori del territorio regionale Ligure fino alla confluenza dei due corsi d'acqua. I principali affluenti del F.Trebbia in destra idrografica sono: R. Bagordo, Fosso Costafontana, T. Cavagnaro, T. Cascinetta, T. Solve, T.Craveghie, T. Sermigliasca e T. Pescia. In sinistra idrografica troviamo: T. Brugneto, T. Terenzone, T. Cassingheno e T. Tagliana. Da segnalare la presenza dell'invaso artificiale del Lago del Brugneto. Il sito in esame, pur essendo caratterizzato da un apprezzabile livello di naturalità, non comprende aree protette quali parchi naturali, parchi nazionali, e riserve naturali zona S.I.C. o Z.P.S. In ogni caso, per inquadrare le eventuali criticità ambientali utili a focalizzare la successiva fase di ricerca su campo, si è svolto un approfondito studio bibliografico insieme alla consultazione di diverse fonti sugli aspetti naturalistici caratterizzanti la zona.

3.2 Atmosfera

3.2.1 Stato attuale

3.2.1.1 Clima

La conoscenza dell'ambiente climatico è fondamentale allo scopo di poter valutare le potenzialità ecologiche e produttive dell'area in esame. I parametri di maggior interesse nella caratterizzazione del clima sono: l'umidità dell'aria, la radiazione solare, il vento, le precipitazioni atmosferiche e la temperatura. Tali parametri sono tra loro interdipendenti e subiscono l'influenza di diversi fattori tra i quali il rilievo, la vegetazione, la vicinanza di masse d'acqua. Il regime pluviometrico è di tipo prealpino, con un massimo principale in ottobre, un minimo principale in luglio.



Afflusso medio mensile – valori indicativi rappresentativi dell'intero bacino -

Figura 16. Piogge medie nella zona

Le temperature medie decrescono regolarmente con la quota.

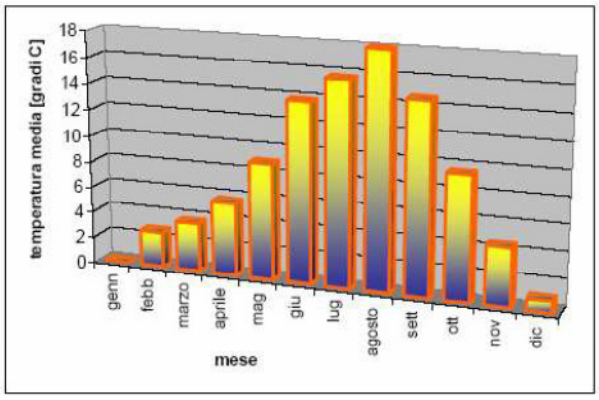


Figura 17. Temperature medie

La metodologia proposta da Newhall (1972) consente di stimare il regime di umidità e di temperatura dei suoli effettuando un bilancio idrico "mobile".

3.2.1.2 Qualità dell'aria

L'andamento climatico e, maggiormente, la composizione chimica dell'atmosfera dipendono sensibilmente dalle attività antropiche.

In particolare il traffico veicolare, le attività produttive e gli impianti termici che generano calore ed energia elettrica, costituiscono le principali sorgenti di inquinanti primari e di precursori di inquinanti secondari dell'aria.

Poiché è ormai noto che un aumento degli inquinanti nell'aria determina un peggioramento della sua qualità e che questo comporta, a sua volta, un peggioramento delle condizioni di salute pubblica, è indispensabile agire, sia comunemente che singolarmente, riducendo le emissioni in atmosfera, al fine di ottenere un miglioramento delle condizioni di vita in generale.

Allo scopo è necessario conoscere quali sono gli inquinanti, da dove provengono e come varia la loro concentrazione nel tempo.

Di questo si occupano, a livello territoriale, l'A.R.P.A.L. Liguria, che gestisce tecnicamente il Sistema di Rilevamento della Qualità dell'Aria, e le Amministrazioni, ovvero la Regione, le Province ed i Comuni, che, nell'ambito delle loro funzioni, provvedono alla gestione operativa di detto Sistema e dell'Inventario Regionale delle Emissioni nonché della qualità dell'aria a livello locale, mediante emanazione ed attuazione di piani, atti, direttive e provvedimenti specifici.

Per l'ambito territoriale oggetto di indagine, non è stato possibile reperire dati in merito alla concentrazione di sostanze inquinanti presenti in atmosfera.

3.2.2 Impatti

Considerate la puntualità dell'intervento, ovvero la ridotta estensione dell'area interessata dal progetto, nonché la tipologia del medesimo, un impianto produttivo che produce energie rinnovabili con emissioni del tutto assenti, è possibile affermare che la realizzazione dell'impianto in questione non avrà ricadute degne di nota sugli aspetti climatici della componente in esame, né in fase di costruzione né in fase di esercizio.

Per quanto concerne la qualità dell'aria, invece, la realizzazione dell'impianto comporterà, senz'altro, un leggero incremento della polverosità e della concentrazione di gas di scarico nell'atmosfera, conseguentemente alla movimentazione delle macchine operatrici e dei mezzi di cantiere e di trasporto.

Tale interferenza può considerarsi, tuttavia, poco significativa e temporanea, sia per la limitatezza delle superfici interessate e dell'intervallo temporale caratterizzato da dette emissioni, sia per la presenza di un contesto naturale esteso, in grado di compensare pienamente i suddetti impatti.

In fase di esercizio, invece, data la tipologia dell'impianto in progetto, che, come già anticipato, non ha emissioni in atmosfera, non si possono prevedere variazioni della qualità dell'aria rispetto allo stato attuale.

Pur non essendo riconducibile al comprensorio comprendente l'area di intervento, si può, altresì, considerare come ricaduta positiva della realizzazione dell'impianto, la mancata emissione di gas inquinanti SO2, NOX, polveri e CO2 che deriverebbe da una produzione equivalente di energia ma ottenuta con fonti tradizionali.

3.2.3 Misure di mitigazione, compensazione e recupero

Le interferenze negative sulla qualità dell'aria in fase di cantiere saranno, per quanto possibile, contenute provvedendo al regolare bagnamento del sedime delle piste e dei piazzali di cantiere utilizzati, specie durante i periodi siccitosi, ed, eventualmente, al lavaggio delle ruote dei mezzi.

Gli automezzi che verranno impiegati per il trasporto del materiale di scavo all'interno del cantiere o verso i siti di destinazione rispetteranno gli standard più recenti in merito alle emissioni in atmosfera (euro 2 o superiori) e saranno dotati di copertura mobile per limitare la diffusione di polveri.

3.2.4 Monitoraggio

Non sono previste specifiche azioni di monitoraggio in merito alla componente in questione

3.3 Ambiente idrico

3.3.1 Stato attuale

3.3.1.1 Idrologia superficiale e profonda

Il bacino del Trebbia ha una superficie complessiva di circa 1.070 km^2 (1,5% della superficie complessiva del bacino del Po), di cui gran parte in ambito collinare-montano (86%).

È situato in destra Po, tra i bacini del Tidone e dello Staffora a est, del Nure a ovest, dello Scrivia a sud-est, del Taro a sud-ovest e dello Sturla a sud. Il Fiume Trebbia ha origine alle pendici Sud-Est del Monte Prelà, a quota 1135m s.l.m..

La lunghezza del tratto di corso d'acqua che ricade nel territorio regionale ligure corrisponde a circa 30 Km; il fiume entra nel territorio della provincia di Piacenza a quota 509 m.s.l.m. dopo la località Gorreto.

La superficie del bacino idrografico nel territorio della regione Liguria è di 175 Km^2 è interessa un'area prevalentemente montuosa con crinali piuttosto elevati.

Il bacino del F. Trebbia confina a Sud con il bacino idrografico del F.Entella, ad Est e Sud- Est con il bacino del T. Aveto, ad Ovest con il T. Scrivia ed infine a Nord e Nord-Ovest è delimitato dai confini con la regione Piemonte e l'Emilia Romagna. Il Fiume Trebbia riceve numerosi affluenti fra cui il più importante è il torrente Aveto, lungo circa 30 km, con un elevato contributo idrico per l'alta piovosità sul suo bacino, di superficie circa pari a 257 km2. Altri affluenti di una certa importanza sono i torrenti Bobbio, Perino e Dorba.

L'asta principale del Trebbia è suddivisibile in due tratti distinti per caratteristiche morfologiche, morfometriche e per comportamento idraulico: il tratto montano che si sviluppa dalla sorgente fino a Rivergaro, per una lunghezza di circa 95 km, e il tratto di pianura, con alveo tipo tipicamente pluricursale, fino alla confluenza in Po.

Il primo tratto si presenta costantemente incassato, profondamente inciso nel substrato roccioso, con morfologia caratterizzata da meandri in roccia molto irregolari, con curvatura generalmente elevata, in lenta evoluzione. Nel tratto terminale appenninico l'alveo tende a rettificarsi e assume tipologia ramificata. Il tratto di pianura mantiene il carattere ramificato, con ampie aree golenali e notevoli depositi alluvionali.

Il Trebbia è caratterizzato da una notevole capacità di trasporto solido, negli ultimi anni ridotta per effetto della sistemazione degli affluenti. Il corso d'acqua nella parte alta ha un alveo incassato, con sponde rocciose ed elevata pendenza.

Nel tratto intermedio l'alveo è costituito da materiali di scarsa consistenza e in quello finale scorre in un'ampia conoide che si estende fino allo sbocco nel Po. Non sono presenti serbatoi di regolazione significativi ai fini dei deflussi di piena. Dal punto di vista amministrativo il bacino del Trebbia ricade

quasi interamente in Emilia-Romagna (18 Comuni in Provincia di Piacenza) e Liguria (16 Comuni in Provincia di Genova) e, solo per un Comune, in Lombardia. Ai fini delle analisi conoscitive e della successiva delineazione degli interventi il bacino idrografico viene suddiviso nelle componenti: asta e sottobacino montano. Il quadro conoscitivo e di valutazione dei dissesti sui versanti e sulla rete idrografica minore è stato definito, in maggior dettaglio, separatamente per i sottobacini dell'Alto Trebbia - Aveto e del Basso Trebbia.

Morfologicamente l'area appartiene all'Appennino piacentino, caratterizzato in particolare dalla profondità dei solchi vallivi scavati dai corsi d'acqua all'interno della massa montuosa, costituita prevalentemente da scisti argillosi e solo in talune aree da serpentini, assai meno erodibili e pertanto visibili e fortemente connotanti il paesaggio.

La valle del Trebbia rappresenta una delle poche aree con caratteri ambientali ancora fortemente integri e con livelli di qualità delle acque particolarmente elevati. Il Trebbia è morfologicamente caratterizzato da un fondovalle formato da masse calcaree molto dure, all'interno delle quali il fiume si è scavato un percorso tortuoso e suggestivo, che tagliando gli strati depositati ha portato in luce nei secoli significativi fenomeni fossiliferi. L'esistenza di vaste masse ofiolitiche lungo la dorsale di separazione dalla valle dell'Aveto ha dato origine a un sistema di vette e rilievi particolare, quali il monte Gifarco, il monte Rocca Bruna e il Castello dei Fanti, mentre verso oriente il fiume costeggia la vasta mole calcarea del massiccio dell'Antola.

Le subaree principali individuabili all'interno della valle del Trebbia, sono rappresentate da:

- la zona dell'alta collina del Trebbia, area dei monti Pillerone e Dinavoli, con vaste superfici boschive, caratterizzata dalla presenza degli affioramenti ofiolitici (Pietra Parcellara, Pietra Marcia, Pietra Perduca);
- la zona della valle Perino, caratterizzata dalla permanenza delle tracce del modellamento glaciale wurmiano, quali le zone umide (monte sant'Agostino e passo di Santa Barbara) e le emergenze ofiolitiche (presso monte Amelio, Govi, Materano Tre Sorelle, ecc.);
- la zona della finestra tettonica di Bobbio, importante e unica per la presenza delle formazioni neolitiche dette delle "Arenarie di Bobbio" e delle "Arenarie dell'Aveto", cioè le formazioni più recenti dell'area appenninica piacentina portate in superficie dall'azione erosiva del Trebbia e dell'Aveto;
- la zona dell'alta val Trebbia e val Boreca, caratterizzata, in particolare la seconda, dal profilo a V con assi ravvicinati rappresentati dai rilievi dei monti Cavalmurone, Chiappo, Alfeo, Lesina;
- la zona della valle d'Aveto, caratterizzata dalla dorsale Trebbia-Aveto e Aveto-Nure, morfologia cosiddetta matura, abbandonata a seguito delle profonde incisioni operate da Trebbia e Aveto e attualmente coperta da grandi aree boschive di latifoglie e cedui misti che ne determinano la prevalente connotazione.

3.3.1.2 Valutazione delle portate

Attraverso le considerazioni effettuate nella ***Relazione idrologica*** si è riuscito a definire delle portate naturali presenti alla presa analizzando queste quattro configurazioni:

- dati caratteristici della stazione di misura di Valsigiara;
- analisi delle portate naturali - misurazione sul posto;
- analisi delle portate naturali - rilievi pluviometrici;
- piano di bacino non vigente - il modello di bilancio idrico (Hydro).

Come osservabile nella tabella riportata qui a seguito si può notare che le curve delle medie mensili calcolate rispecchiano tutte la risposta idrologica del Bacino del Fiume Trebbia, con punte per le portate massime nelle stagioni primaverili ed autunnali.

Questo tipo di risposta rispecchia l'andamento dei bacini di origine Alpina.

	Gen.	***Feb.***	***Mar.***	***Apr.***	***Mag.***	***Giu.***	***Lug.***	***Ago.***	***Set.***	***Ott.***	***Nov.***	***Dic.***
Valsigiara	*4.82*	*6.18*	*5.46*	*4.93*	*3.61*	*2.22*	*1.02*	*0.85*	*1.14*	*3.24*	*6.65*	*6.91*
Mis Gorreto	*3,69*	*4,06*	*4,27*	*4,08*	*3,32*	*1,16*	*0,75*	*1,00*	*0,09*	*1,49*	*3,16*	*4,15*
Pluvio	*5,26*	*5,81*	*4,01*	*5,00*	*3,56*	*2,51*	*1,77*	*3,31*	*4,48*	*6,73*	*10,37*	*7,17*
Hydro	*8,52*	*7,10*	*7,44*	*6,10*	*4,70*	*2,58*	*1,05*	*0,90*	*2,74*	*7,90*	*7,36*	*6,98*

Tabella 8. Portate caratteristiche

La curva descritta dalle misurazioni effettuate a Gorreto rispecchia il minimo andamento. Questo si può spiegare visto la serie di misurazioni più limitata rispetto alle altre e sopratutto effettuata in anni di scarsa piovosità media rispetto alla piovosità rilevata nel decennio 2001 /2010.

Si può osservare però come i minimi estivi vadano ad essere molto simili ai minimi delle altre curve, questo si può spiegare con la caratteristica intrinseca dei Fiumi con caratteristiche alpine, i quali in periodo di magra vengono ricaricati dalle falde o da risorgive che nel periodo autunnale e primaverile sono ricaricate dalle cospicue portate presenti. Questo fa si che all'interno del Fiume vi sia un andamento abbastanza costante delle portate naturali.In seguito si è descritta la curva media delle rilevazioni andando ad ottenere che questa risulta molto simile alla curva ottenuta attraverso le portate della stazione idrologica di Valsigiara e ricondotte alla sezione di presa della traversa. Per le analisi di produzione annua e di compatibilità del prelievo con la risorsa (riportate nella relazione ambientale) si è deciso di adottare la curva di Valsigiara.

Anni	***Gen***	***Feb***	***Mar***	***Apr***	***Mag***	***Giu***	***Lug***	***Ago***	***Set***	***Ott***	***Nov***	***Dic***
Media	***4,82***	***6,18***	***5,46***	***4,93***	***3,61***	***2,22***	***1,02***	***0,85***	***1,14***	***3,24***	***6,65***	***6,91***

Tabella 9. Portate caratteristiche

3.3.1.3 Qualità delle acque

Recenti indagini effettuate dall'Arpa Liguria hanno permesso di calcolare per tutti i punti della rete di monitoraggio della Regione Liguria , gli indici di stato previsti dal D.Lgs 152/99, tra i quali il livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (LIM), dall' Indice Biotico Esteso (IBE), Stato Ecologico (SECA) e Stato Ambientale (SACA).

Corpi idrici superficiali

Denominazione Corpo Idrico	Tipologia	Codice Corpo Idrico	Categoria Corpo Idrico	Natura Corpo Idrico	Stato Complessivo	Stato Ecologico	Stato Chimico	Obiettivo Stato Ecologico	Obiettivo Stato Chimico	Parametri Critici
Lago del Brugneto	ME-4	208151*li	lago	HMWB	buono	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015	
T. BRUGNETO	10SS2T	2081511li	corso d'acqua	NATURALE	buono	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015	
F. TREBBIA	10SS2T	2081li	corso d'acqua	NATURALE	buono	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015	
F. TREBBIA	10SS3T	2082IR	corso d'acqua	NATURALE	buono	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015	

Tabella 10. Qualità delle acque

Per quanto riguarda l'indice SACA (Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua) dall'immagine sottostante si può notare come lo stato ambientale dell'intero Fiume Trebbia risulti "Buono".

3.3.1.4 Qualità delle acque e dell'ecosistema fluviale valutata secondo indici biologici.

Al fine di ottenere un quadro generale riguardo gli ecosistemi fluviali e la qualità delle acque superficiali presenti nell'area interessata dal progetto, sono state utilizzate informazioni ricavate dalla ***Relazione tecnica e bionaturalistica e Piano di riqualificazione ambientale***, studi effettuati presso il sito in esame dallo Studio N.C.S. a cura del Dott. Roberto Sobrero. Interessanti riscontri in merito alla qualità delle acque si hanno analizzando le comunità animali che in esse vivono e tra queste, in particolare, i macroinvertebrati. Questi sono animali di piccola o piccolissima taglia che svolgono almeno una parte del loro ciclo vitale in ambiente acquatico. Essi costituiscono una fonte di cibo di rilievo per numerose specie di pesci, pertanto rappresentano un anello fondamentale delle catene trofiche dei corsi d'acqua. La presenza e la distribuzione dei macroinvertebrati è strettamente legata a caratteristiche quali la corrente, il substrato e la qualità delle acque. Alcuni gruppi, in particolare, risultano eccezionalmente sensibili alla concentrazione di inquinanti ed all'interno di detti gruppi vi sono taxon poco o per nulla tolleranti alla presenza di inquinanti e taxon che sono più tolleranti. Ne deriva che la presenza e la riproducibilità delle comunità di macroinvertebrati in un determinato ambiente acquatico è indicativa dello stato qualitativo del medesimo. Analogamente il monitoraggio della composizione e delle dinamiche di dette comunità consente di individuare gli effetti indotti sull'ecosistema fluviale da eventi alteranti: diverse specie, infatti, reagiscono in breve tempo alla variazione della qualità delle acque e dei sedimenti del fondo. Tale assunto è alla base della definizione degli indici biotici sui popolamenti di macroinvertebrati bentonici ed in particolare dell'I.B.E. (rielaborazione dell'indice EBI -"Extended Biotic Index"-, messo a punto nella sua versione

originale da Woodiwiss nel 1978 e successivamente adattato all'impiego nelle acque italiane da Ghetti (1986). L'Indice biotico esteso, che allo stato attuale individua la metodologia scientifica più attendibile circa la stima quali-quantitativa della fauna fluviale è stato recepito in diversi ordinamenti normativi quale strumento per la determinazione e la tutela della qualità delle acque (D.Lgs. 152/99, D.Lgs. 130/92, Direttiva CEE 659/78, Direttiva 91/271/CEE, Direttiva 91/676/CEE).Tale metodo fornisce un giudizio sulla qualità complessiva dell'ambiente, stimando l'impatto che le diverse cause d'alterazione determinano sulle comunità che colonizzano le diverse zone d'acqua.

Di seguito è riportata la tabella che permette di valutare ***l'INDICE DI FUNZIONABILITA' FLUVIALE.***

Bacino: **TREBBIA** Corso d'acqua: **FIUME TREBBIA** Località: **ROVEGNO**
Tratto (metri): 60 Larghezza alveo di morbida (metri) **15 m** Quota: **540 m**
Data: **30/07/2010 e 29/09/2010** Scheda N°**01** Codice: **IFF01BM**

Legenda

VALORE DI I.F.F.	LIVELLO DI FUNZIONALITA	GIUDIZIO DI FUNZIONALITA	COLORE
261 - 300	I	elevato	blu
251 - 260	I-II	elevato-buono	blu-verde
201-250	II	buono	verde
181 - 200	II-III	buono-mediocre	verde-giallo
121 - 180	III	mediocre	giallo
101 - 120	III-IV	mediocre-scadente	giallo-arancio
61 - 100	IV	scadente	arancio
51 - 60	IV-V	scadente-pessimo	arancio-rosso
14 - 50	V	pessimo	rosso

Sponda	Sx		Dx
1) Stato del territorio circostante			
Coperto da foreste e boschi	25		25
Prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti	20		20
Colture stagionali in prevalenza e/o arativi misti e/o colture permanenti	5		5
Aree urbanizzate	1		1
2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria			
Presenza di formazioni arboree riparie	30		30
Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto	25		25
Presenza di formazioni arboree non riparie	10		10
Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente	1		1
3) Ampiezza della fascia di vegetazione perifluviale arborea ed arbustiva			
Fascia di vegetazione perifluviale > 30 m	20		20
Fascia di vegetazione perifluviale 5-30 m	15		15
Fascia di vegetazione perifluviale 1-5 m	5		5
Fascia di vegetazione perifluviale assente	1		1
4) Continuità della fascia di vegetazione perifluviale arborea ed arbustiva			
Fascia di vegetazione perifluviale senza interruzioni	20		20
Fascia di vegetazione perifluviale con interruzioni	10		10
Interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata	5		5
Suolo nudo o vegetazione erbacea rada	1		1
5) Condizioni idriche dell'alveo			
Larghezza dell'alveo di morbida inferiore al triplo dell'alveo bagnato		20	
Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno stagionale		15	
Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno frequente		5	
Alveo bagnato inesistente o quasi, o presenza di impermeabilizzazioni della sezione trasversale		1	

6) Conformazione delle rive			
Con vegetazione arborea e/o massi	25		25
Con erbe e arbusti	15		15
Con sottile strato erboso	5		5
Rive nude	1		1
7) Strutture di ritenzione degli apporti trofici			
Alveo con grossi massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati o presenza di fasce di canneto o idrofite.		25	
Massi e/o rami presenti con deposito di sedimento, o canneto, o idrofite rade e poco estese		15	
Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene o assenza di canneto o idrofite		5	
Alveo di sedimenti sabbiosi privo di alghe o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1	
8) Erosione			
Poco evidente e non rilevante	20		20
Solamente nelle curve e/o nelle strettoie	15		15
Frequente con scavo delle rive e delle radici	5		5
Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1
9) Sezione trasversale			
Naturale		15	
Naturale con lievi interventi artificiali		10	
Artificiale con qualche elemento naturale		5	
Artificiale		1	
10) Fondo dell'alveo			
Diversificato e stabile		25	
A tratti movibile		15	
Facilmente movibile		5	
Cementato		1	
11) Raschi, pozze o meandri			
Ben distinti, ricorrenti; rapporto tra distanza di raschi (o meandri) e larghezza dell'alveo bagnato pari a 5-7:1		25	
Presenti a distanze diverse e con successione irregolare (7-15:1)		20	
Lunghe pozze che separano corti raschi o viceversa, pochi meandri (15-25:1)		5	
Meandri, raschi e pozze assenti, percorso raddrizzato (>25:1)		1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso turbolento			
Periphyton rilevabile solo al tatto e scarsa copertura di macrofite		15	
Periphyton scarsamente sviluppato e copertura macrofitica limitata		10	
Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con elevata copertura di macrofite		5	
Periphyton spesso o discreto con elevata copertura di macrofite		1	
13) Detrito			
Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15	
Frammenti vegetali fibrosi e polposi		10	
Frammenti polposi		5	
Detrito anaerobico		1	
14) Comunità macrobentonica			
Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		20	
Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso		10	
Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento		5	
Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento		1	
Punteggio totale	265		265
Livello di funzionalità	I		I

INDICE BIOTICO ESTESO

Legenda colori classi di qualità		
Classe I	Valore EBI 10-11-12	Ambiente non inquinato
Classe II	Valore EBI 8-9	Ambiente con moderati sintomi di alterazione/inquinamento
Classe III	Valore EBI 6-7	Ambiente alterato/inquinato
Classe IV	Valore EBI 4-5	Ambiente molto alterato / inquinato
Classe V	Valore EBI 1-2-3	Ambiente fortemente alterato / inquinato

DATA	**30/07/2010**
STAZIONE	**TRPR01**
CORSO D'ACQUA	F.Trebbia
BACINO	Trebbia
COMUNE	Rovegno
LOCALITÀ	tra Isola di Rovegno e Gorreto
RILEVATORI	Barbara Pettinari, Marzia Riminucci
CONDIZIONI METEO	Sereno, cielo terso
DESCRIZIONE AMBIENTE CIRCOSTANTE	Ambiente circostante:boschi. Fascia perifluviale: formazioni arboree riparie.
ALTITUDINE	540 msl
MORFOLOGIA VALLIVA	Valle incassata di bassa montagna.
DESCRIZIONE CORSO D'ACQUA	Larghezza alveo indagato circa 10-15 metri lineari. Regime di magra/morbida.
MANUFATTI ARTIFICIALI	Assenti
PRESENZA DI ALTRI ORGANISMI	Tracce di passaggio cinghiali;anfibi in forma larvale (rospi e rane)
PRESENZA DI ALGHE	in senso stretto no. Presenza di fondo algale su rocce in alveo.
TIPO DI FONDALE	Sassoso. In alcuni punti più ghiaioso.
PRESENZA DI PIANTE SUGLI ARGINI	Si
DESCRIZIONE DELL'ACQUA	Acqua limpida, T 12°C
MACROINVERTEBRATI RILEVATI	**UNITÀ SISTEMATICA**
Plecotteri (gen.)	Leuctridae
	Perlidae
Efemerotteri (gen.)	*Ephemerella*
	electrogena
	heptagenia
Tricotteri (fam.)	Polycentropodidae
	Philopotamidae
Coleotteri (fam.)	Elmidae
Ditteri (fam.)	Chironomidae
	Simuliidae
	Tabanidae
Crostacei (fam.)	Gammaridae
Gasteropodi (fam.)	Planorbidae
	Lymnaeidae
Oligocheti (fam.)	Lumbriculidae
	Lumbricidae
Altri organismi	nematodi
	acari
	gasteropodi
TOTALE U.S.	11
VALORE E.B.I.	9
CLASSE DI QUALITÀ	Classe II

DATA	**31/08/2010**
STAZIONE	**TRPR02**
CORSO D'ACQUA	F.Trebbia
BACINO	Trebbia
COMUNE	Rovegno
LOCALITÀ	tra Isola di Rovegno e Gorreto
RILEVATORI	Barbara Pettinari, Marzia Riminucci
CONDIZIONI METEO	Sereno, cielo terso
DESCRIZIONE AMBIENTE CIRCOSTANTE	Ambiente circostante:boschi. Fascia perifluviale: formazioni arboree riparie.
ALTITUDINE	540 msl
MORFOLOGIA VALLIVA	Valle incassata di bassa montagna.
DESCRIZIONE CORSO D'ACQUA	Larghezza alveo indagato circa 10-15 metri lineari. Regime di magra/morbida.
MANUFATTI ARTIFICIALI	Assenti
PRESENZA DI ALTRI ORGANISMI	Tracce di passaggio cinghiali;anfibi in forma larvale (rospi e rane)
PRESENZA DI ALGHE	in senso stretto no. Presenza di fondo algale su rocce in alveo.
TIPO DI FONDALE	Sassoso. In alcuni punti più ghiaioso.
PRESENZA DI PIANTE SUGLI ARGINI	Si
DESCRIZIONE DELL'ACQUA	Acqua limpida, T 12,6 °C
MACROINVERTEBRATI RILEVATI	**UNITÀ SISTEMATICA**
Plecotteri (gen.)	Leuctridae
	Perlidae
Efemerotteri (gen.)	*Ephemerella*
	Electrogena
	Heptagenia
Tricotteri (fam.)	Polycentropodidae
	Philopotamidae
Coleotteri (fam.)	Elmidae
Ditteri (fam.)	Chironomidae
	Simuliidae
	Tabanidae
Crostacei (fam.)	Gammaridae
Gasteropodi (fam.)	Planorbidae
	Lymnaeidae
Oligocheti (fam.)	Lumbriculidae
	Lumbricidae
Altri organismi	nematodi
	acari
	gasteropodi
TOTALE U.S.	11
VALORE E.B.I.	9
CLASSE DI QUALITÀ	Classe II

DATA	**29/09/2010**
STAZIONE	**TRPR03**
CORSO D'ACQUA	F.Trebbia
BACINO	Trebbia
COMUNE	Rovegno
LOCALITÀ	tra Isola di Rovegno e Gorreto
RILEVATORI	Barbara Pettinari, Marzia Riminucci
CONDIZIONI METEO	Sereno, cielo terso
DESCRIZIONE AMBIENTE CIRCOSTANTE	Ambiente circostante:boschi. Fascia perifluviale: formazioni arboree riparie.
ALTITUDINE	540 msl
MORFOLOGIA VALLIVA	Valle incassata di bassa montagna.
DESCRIZIONE CORSO D'ACQUA	Larghezza alveo indagato circa 10-15 metri lineari. Regime di magra/morbida.
MANUFATTI ARTIFICIALI	Assenti
PRESENZA DI ALTRI ORGANISMI	Tracce di passaggio cinghiali;anfibi in forma larvale (rospi e rane)
PRESENZA DI ALGHE	in senso stretto no. Presenza di fondo algale su rocce in alveo.
TIPO DI FONDALE	Sassoso. In alcuni punti più ghiaioso.
PRESENZA DI PIANTE SUGLI ARGINI	Sì
DESCRIZIONE DELL'ACQUA	Acqua limpida, T 9,8°C
MACROINVERTEBRATI RILEVATI	**UNITÀ SISTEMATICA**
Plecotteri (gen.)	Leuctridae
	Perlidae
Efemerotteri (gen.)	*Ephemerella*
	Electrogena
	Heptagenia
Tricotteri (fam.)	Polycentropodidae
	Philopotamidae
Coleotteri (fam.)	Elmidae
Ditteri (fam.)	Chironomidae
	Simuliidae
	Tabanidae
Crostacei (fam.)	Gammaridae
Gasteropodi (fam.)	Planorbidae
	Lymnaeidae
Oligocheti (fam.)	Lumbriculidae
	Lumbricidae
Altri organismi	nematodi
	acari
	gasteropodi
TOTALE U.S.	11
VALORE E.B.I.	9
CLASSE DI QUALITÀ	Classe II

DATA	**30/07/2010**
STAZIONE	**TRCO01**
CORSO D'ACQUA	F.Trebbia
BACINO	Trebbia
COMUNE	Rovegno
LOCALITÀ	tra Isola di Rovegno e Gorreto
RILEVATORI	Barbara Pettinari, Marzia Riminucci
CONDIZIONI METEO	Sereno, cielo terso
DESCRIZIONE AMBIENTE CIRCOSTANTE	Ambiente circostante:boschi. Fascia perifluviale: formazioni arboree riparie.
ALTITUDINE	545 msl
MORFOLOGIA VALLIVA	Valle incassata di bassa montagna.
DESCRIZIONE CORSO D'ACQUA	Larghezza alveo indagato circa 10-15 metri lineari. Regime di magra/morbida.
MANUFATTI ARTIFICIALI	Ponte per canneto – Fontanarossa.
PRESENZA DI ALTRI ORGANISMI	Tracce di passaggio cinghiali;anfibi in forma larvale (rospi e rane)
PRESENZA DI ALGHE	in senso stretto no. Presenza di fondo algale su rocce in alveo.
TIPO DI FONDALE	Sassoso. In alcuni punti più ghiaioso.
PRESENZA DI PIANTE SUGLI ARGINI	Sì
DESCRIZIONE DELL'ACQUA	Acqua limpida, T 12 °C
MACROINVERTEBRATI RILEVATI	**UNITÀ SISTEMATICA**
Plecotteri (gen.)	Leuctridae
	Perlidae
Efemerotteri (gen.)	*Ephemerella*
	Caenis
	Baetis
Tricotteri (fam.)	Polycentropodidae
	Philopotamidae
Coleotteri (fam.)	Elmidae
Ditteri (fam.)	
	Simuliidae
Crostacei (fam.)	Gammaridae
Gasteropodi (fam.)	Planorbidae
	Lymnaeidae
Oligocheti (fam.)	Lumbriculidae
	Lumbricidae
Altri organismi	nematodi
	acari
	gasteropodi
TOTALE U.S.	9
VALORE E.B.I.	8
CLASSE DI QUALITÀ	Classe II

DATA	**31/08/2010**
STAZIONE	**TRCO02**
CORSO D'ACQUA	F.Trebbia
BACINO	Trebbia
COMUNE	Rovegno
LOCALITÀ	tra Isola di Rovegno e Gorreto
RILEVATORI	Barbara Pettinari, Marzia Riminucci
CONDIZIONI METEO	Sereno, cielo terso
DESCRIZIONE AMBIENTE CIRCOSTANTE	Ambiente circostante:boschi. Fascia perifluviale: formazioni arboree riparie.
ALTITUDINE	545 msl
MORFOLOGIA VALLIVA	Valle incassata di bassa montagna.
DESCRIZIONE CORSO D'ACQUA	Larghezza alveo indagato circa 10-15 metri lineari. Regime di magra/morbida.
MANUFATTI ARTIFICIALI	Ponte per canneto – Fontanarossa.
PRESENZA DI ALTRI ORGANISMI	Tracce di passaggio cinghiali;anfibi in forma larvale (rospi e rane)
PRESENZA DI ALGHE	in senso stretto no. Presenza di fondo algale su rocce in alveo.
TIPO DI FONDALE	Sassoso. In alcuni punti più ghiaioso.
PRESENZA DI PIANTE SUGLI ARGINI	Sì
DESCRIZIONE DELL'ACQUA	Acqua limpida, T 12,6 °C
MACROINVERTEBRATI RILEVATI	**UNITÀ SISTEMATICA**
Plecotteri (gen.)	Leuctridae
	Perlidae
Efemerotteri (gen.)	*Ephemerella*
	Caenis
	Baetis
Tricotteri (fam.)	Polycentropodidae
	Philopotamidae
Coleotteri (fam.)	Elmidae
Ditteri (fam.)	
	Simuliidae
Crostacei (fam.)	Gammaridae
Gasteropodi (fam.)	Planorbidae
	Lymnaeidae
Oligocheti (fam.)	Lumbriculidae
	Lumbricidae
Altri organismi	nematodi
	acari
	gasteropodi
TOTALE U.S.	9
VALORE E.B.I.	8
CLASSE DI QUALITÀ	Classe II

DATA	**29/09/2010**
STAZIONE	**TRCO03**
CORSO D'ACQUA	F.Trebbia
BACINO	Trebbia
COMUNE	Rovegno
LOCALITÀ	tra Isola di Rovegno e Gorreto
RILEVATORI	Barbara Pettinari, Marzia Riminucci
CONDIZIONI METEO	Sereno, cielo terso
DESCRIZIONE AMBIENTE CIRCOSTANTE	Ambiente circostante:boschi. Fascia perifluviale: formazioni arboree riparie.
ALTITUDINE	545 msl
MORFOLOGIA VALLIVA	Valle incassata di bassa montagna.
DESCRIZIONE CORSO D'ACQUA	Larghezza alveo indagato circa 10-15 metri lineari. Regime di magra/morbida.
MANUFATTI ARTIFICIALI	Ponte per canneto – Fontanarossa.
PRESENZA DI ALTRI ORGANISMI	Tracce di passaggio cinghiali;anfibi in forma larvale (rospi e rane)
PRESENZA DI ALGHE	in senso stretto no. Presenza di fondo algale su rocce in alveo.
TIPO DI FONDALE	Sassoso. In alcuni punti più ghiaioso.
PRESENZA DI PIANTE SUGLI ARGINI	Sì
DESCRIZIONE DELL'ACQUA	Acqua limpida, T 9,8 °C
MACROINVERTEBRATI RILEVATI	**UNITÀ SISTEMATICA**
Plecotteri (gen.)	Leuctridae
	Perlidae
Efemerotteri (gen.)	*Ephemerella*
	Caenis
	Baetis
Tricotteri (fam.)	Polycentropodidae
	Philopotamidae
Coleotteri (fam.)	Elmidae
Ditteri (fam.)	
	Simuliidae
Crostacei (fam.)	Gammaridae
Gasteropodi (fam.)	Planorbidae
	Lymnaeidae
Oligocheti (fam.)	Lumbriculidae
	Lumbricidae
Altri organismi	nematodi
	acari
	gasteropodi
TOTALE U.S.	9
VALORE E.B.I.	8
CLASSE DI QUALITÀ	Classe II

3.3.2 Impatti

Le principali alterazioni indotte dalla realizzazione dell'opera sulla componente in esame sono riconducibili a:

- modifiche della morfologia dell'alveo;
- modifiche delle dinamiche idrauliche del corso d'acqua;
- modifiche delle caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche delle acque del corso d'acqua.

In particolare, la sottrazione di acqua dal Fiume Trebbia, nel tratto tra l'opera di presa ed il punto di restituzione può provocare i seguenti effetti ambientali:

- riduzione della velocità della corrente;
- riduzione della profondità e della larghezza dell'alveo bagnato;

L'effetto ecologico principale di queste trasformazioni sui corsi d'acqua è, in generale, quello di modificare la composizione della macrofauna bentonica, con la selezione di specie caratteristiche di ambienti a minore energia a scapito di quelle più adattate alle condizioni estreme.

Inoltre, la minore sezione dell'alveo bagnato tende a provocare una complessiva diminuzione della biomassa di invertebrati bentonici disponibile per l'alimentazione della fauna ittica, ed una minore disponibilità di rifugi e luoghi di riproduzione.

E' comunque da tenere presente che la massa bentonica viene mantenuta anche nel canale di derivazione e quindi il bilancio globale non cambia.

La costruzione della scala di risalita per l'ittiofauna e la realizzazione della nuova traversa costituiscono le più evidenti modifiche dell'attuale morfologia dell'alveo. Considerate, tuttavia, la tipologia dell'intervento e la limitata estensione delle superfici interessate da dette modificazioni, è possibile classificare gli impatti negativi dell'opera in progetto sulla morfologia dell'alveo come permanenti ma di entità media.

Sotto il profilo chimico, non si attendono variazioni dello stato qualitativo attuale delle acque, in quanto l'impianto non produce e non scarica acque reflue. In tal caso, dunque, l'impatto relativo alla immissione di inquinanti nel corso d'acqua risulta essere nullo.

Relativamente all'aspetto biologico, si può definire di entità contenuta l'interferenza riconducibile alla contrazione dell'estensione delle aree colonizzabili dalle diverse specie e, conseguentemente, alla modifica delle dinamiche e della composizione dei popolamenti vegetali ed animali dell'ambiente acquatico.

A tal proposito va inoltre considerato che il progetto prevede il rilascio di una portata sempre superiore al DMV calcolato (se questa risulta presente in alveo); questo consentirà il mantenimento o il ripristino dei naturali processi di migrazione e colonizzazione delle popolazioni macrobentoniche presenti nell'area interessata dall'intervento.

La realizzazione delle opere in alveo, in fase di costruzione dell'opera, potrà dare luogo ad incrementi della torbidità delle acque, con conseguente decadimento delle qualità fisiche delle medesime. L'intorbidamento delle acque, inoltre, potrebbe avere conseguenze negative anche a carico delle popolazioni di macro invertebrati, ostacolandone le normali funzioni biologiche. Tali impatti, ancorché di entità media, per la qualità della componente, risulteranno, tuttavia, temporanei; la conclusione dei lavori di realizzazione dell'opera ed il successivo ripristino di condizioni ecologiche idonee alla sopravvivenza delle specie più esigenti consentiranno, infatti, un veloce ritorno allo stato attuale.

Ulteriori criticità possono essere rappresentate dagli interventi di manutenzione alle opere di presa: l'apertura dello scarico di fondo, da un lato necessaria per evitare l'interramento del bacino e utile a ripristinare la continuità del trasporto solido, determinerà un repentino aumento della torbidità dell'acqua, ed un incremento localizzato delle portate. Le popolazioni di macroinvertebrati potranno andare incontro a trascinamento a valle e/o sommersione. Anche in tal caso vale quanto sopra riportato in merito al disturbo indotto, impatto sensibile ma temporaneo, tenendo conto che la durata di tali interventi sarà brevissima.

3.3.3 Misure di mitigaziojne, compensazione e recupero

Al fine di ridurre l'impatto dell'opera sulla componente in esame, con particolare riferimento alle caratteristiche biologiche della stessa, maggiormente sensibili, si prevede di rilasciare in alveo un Deflusso Minimo Vitale di 566 l/s, valore molto superiore a quello di calcolo.

Un'altra importante mitigazione consiste nella realizzazione di un passaggio artificiale per Ittiofauna.

Questo, realizzato secondo le modalità riportate nel dettaglio nel quadro progettuale, permetterà sia la risalita dell'ittiofauna sia il mantenimento di un efficace processo di drift delle popolazioni macrobentoniche.

In tal modo la deriva a valle di parte degli individui che compongono la comunità dei macroinvertebrati acquatici nel tratto di monte potrà compensare gli effetti di stress indotti sulla comunità dall'opera nel tratto sotteso.

3.4 Suolo e sottosuolo

3.4.1 Stato attuale

3.4.1.1 Geomorfologia e geolitologia

L'inquadramento geologico – geomorfologico qui di seguito presentato, è riferito alla porzione di bacino idrografico del Fiume Trebbia, ricadente nei confini della Provincia di Genova.

La zona oggetto di studio risulta geologicamente controllato da terreni facenti capo alle Unità strutturali dell'Antola (Cretaceo Superiore – Paleocene), del Gottero (Cretaceo Superiore – Paleocene) e d'Ottone – Casanova (Cretaceo Superiore).

Riferendosi alla cartografia geologica ufficiale (Foglio 83 della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100000, Rapallo - IIª edizione 1970), si fornirà una panoramica generale ma esaustiva, delle Formazioni che caratterizzano il bacino analizzato.

In particolar modo il versante orografico sinistro è prevalentemente impostato su terreni facenti capo all'Unità del Monte Antola, presente sia attraverso il "complesso di base" emipelagitico delle Argilliti di Montoggio (costituito da argilliti grigio scure con intercalazioni di livelli varicolori), sia attraverso i Flysch del M.te Antola (costituiti da successioni torbiditiche in prevalenza marnoso – calcaree), e su terreni facenti parte della Formazione di Ronco, appartenente all'Unità del Gottero (costituita da alternanze di livelli torbiditici, di potenza generalmente pluridecimetrica, costituiti da banchi calcarenitico – siltosi e da banchi argillitico – marnosi, questi ultimi predominanti rispetto ai primi).

Analizzando la distribuzione delle litologie sul versante orografico destro, si rileva che la parte alta del bacino risulta caratterizzata dalla presenza di terreni facenti capo alla Formazione di Ronco ed alla Formazione della Val. Lavagna, anche quest'ultima facente parte dell'Unità del Gottero, la quale risulta costituita da argilliti scistose, più o meno siltose, generalmente scure e calcareniti fini con intercalazioni di marne plumbee e rari strati calcarei.

La porzione di bacino approssimativamente compresa tra l'abitato di Rovegno, M. Oramara e loc. Vallescura risulta caratterizzato dalla presenza di litologie ascrivibili alla Formazione delle Arenarie di Casanova e alla Formazione delle "Argille a Palombini" del Lago di Giacopiane.

Litologicamente nel caso delle Arenarie di Casanova, si tratta di arenarie ed argilliti siltose scure, talora scistose, ben stratificate, con intercalazioni di marne, calcari marnosi e di calcari di tipo palombino; nella zona in esame inoltre tale formazione risulta presente sottoforma sia di termini costituiti da brecce e conglomerati poligenici, sia di termini dati da brecce a matrice argillosa. Tale Formazione include masse, anche di dimensioni notevoli, di ofioliti e diaspri.

Le Argille a Palombini sono costituite da alternanze di argilliti grigio – scure, scagliettate e di calcari silicei grigio – chiari di rocce è stato basato generalmente sulla natura litologica delle stesse; talvolta tuttavia, rocce di natura diversa sono state associate perché simili da un punto di vista geotecnico.

La traversa andrà ad impostarsi in sponda sinistra sul substrato litoide e in sponda destra nelle coltri di copertura di origine colluviale commisti a depositi alluvionali, caratterizzanti il piede del movimento franoso descritto come "attivo" nella Carta Geologica 1:50000 del Progetto CARG. Movimento franoso che in realtà è stato interessato da un progetto di consolidamento e stabilizzazione denominato "Lavori urgenti per ovviare agli inconvenienti e pericoli della circolazione stradale nel tratto dal km 50+650 al km 51+300 soggetto a frana".

La condotta, interrata, attraverserà l'alveo fluviale, impostandosi essenzialmente:

- nel primo tratto, fino a poco dopo il ponte, su terreni di copertura commisti a depositi alluvionali poco potenti sovrastanti il substrato roccioso.
- nel tratto centrale attraversando i potenti depositi alluvionali terrazzati presenti in sponda sinistra del Fiume Trebbia.
- nell'ultimo tratto prima di arrivare alla centrale attraversa zona caratterizzata da potenti depositi di versante terrazzati commisti a depositi alluvionali.

L'edificio costituente la centrale avrà come terreno di fondazione un potente accumulo detritico di versante a granulometria limoso-sabbiosa con abbondante scheletro detritico. Il canale restitutore risulta da progetto interrato. Andrà a impostarsi nelle ghiaie dell'alveo fluviale.

3.4.2 Impatti

Gli impatti riferibili alla componente suolo derivanti dalla realizzazione e dalla messa in esercizio dell'opera in progetto sono riconducibili a diverse azioni tra cui le principali sono:

- gli scavi per la realizzazione del fabbricato centrale;
- la movimentazione dei mezzi d'opera e lo stoccaggio dei materiali;
- la realizzazione di aree di stoccaggio temporaneo del materiale scavato e destinato a non essere reimpiegato sul sito.

Le principali conseguenze negative dirette di tali azioni sono l'asportazione di suolo e sottosuolo (scavi), il compattamento del suolo (movimentazione dei mezzi, riporto di materiale dall'esterno), e l'aumento del rischio di erosione (apertura degli scavi). Sono da considerare, inoltre, le possibili contaminazioni del suolo derivanti da sversamenti accidentali in fase di cantiere.

Alcune delle modificazioni citate (asportazione di suolo), ancorché permanenti, possono essere valutate di lieve entità, in ragione della contenuta dimensione delle opere di nuova costruzione e della attuale destinazione delle aree.

In considerazione della scelta di realizzare parte dei manufatti interrati (condotta forzata, centrale, prima parte della condotta di restituzione), e data la modesta entità degli scavi da realizzare, il quantitativo di materiale terroso movimentato sarà estremamente limitato ed interamente utilizzato per i ritombamenti necessari.

L'impatto derivante può essere considerato come di entità lieve e permanente. Altre interferenze (compattamento del suolo, aumento del rischio di erosione) sono temporanee (limitate alla durata del cantiere) e reversibili (gli effetti verranno annullati al termine dei lavori di recupero ambientale).

3.4.3 Misure di mitigazione, compensazione e recupero

Le aree di cantiere destinate ad essere rinverdite saranno sottoposte, nelle porzioni in cui la giacitura e la presenza di roccia viva lo permetterà, a lavorazioni profonde con attrezzi discissori allo scopo di attenuare gli effetti del compattamento e successivamente ricoperte con uno strato di terreno agrario.

Il rinverdimento delle aree interessate dal cantiere contribuirà a diminuire i rischi di erosione. Pur non essendo finalizzato alla mitigazione dell'impatto, l'apertura periodica della paratoia del dissabbiatore determinerà, tramite delle cacciate d'acqua da uno scarico sul fondo, un movimento discontinuo ma relativamente frequente del materiale trasportato, ancorché limitato al periodo di apertura.

Esso eliminerà, dunque, l'accumulo di materiali fini e dei ciottoli di dimensione più minuta a tergo della traversa, mantenendo in efficienza la presa ed i manufatti annessi e ristabilendo parzialmente il flusso dei materiali verso valle.

3.4.4 Monitoraggio

Allo scopo di verificare l'evoluzione delle modificazioni indotte sulla componente suolo dalla realizzazione dell'opera e l'efficacia delle misure di mitigazione intraprese, occorrerà verificare con opportuni sopralluoghi l'efficacia degli interventi di rivegetazione e gli eventuali fenomeni di erosione superficiale e/o di dissesto puntuale attivatisi lungo il tratto spondale oggetto di intervento o di erosione localizzata a carico dei manufatti in alveo.

All'occorrenza, potranno, inoltre, essere valutate le modificazioni determinatesi al livello di granulometria del materiale costituente il fondo alveo, le variazioni plano-altimetriche dell'alveo di magra e la eventuale formazione di nuove zone di deposizione.

3.5 Vegetazione, fauna ed ecosistemi

3.5.1 Stato attuale

3.5.1.1 La vegetazione nell'area di intervento

Visto la diversità delle specie riscontrate al momento dei sopraluoghi nei tratti interessati dall'opera, si rimanda per una più attenta nomenclatura ed analisi all'allegato tecnico ***Relazione tecnica e bionaturalistica e Piano di riqualificazione ambientale.***

3.5.1.2 Fauna

Visto la diversità delle specie riscontrate al momento dei sopraluoghi nei tratti interessati dall'opera, si rimanda per una più attenta nomenclatura ed analisi all'allegato tecnico ***Relazione tecnica e bionaturalistica e Piano di riqualificazione ambientale.***

3.5.2 Impatti

3.5.2.1 Vegetazione

Per quanto concerne la componente vegetazionale i principali impatti connessi alla costruzione dell'opera in progetto riguarderanno lo sfalcio delle specie arbustive ed erbose che attualmente occupano alcuni tratti del sito, e l'abbattimento di alcuni esemplari di medio fusto presenti lungo le sponde.

Per una più attenta analisi si rimanda all'allegato tecnico ***Relazione tecnica e bionaturalistica e Piano di riqualificazione ambientale.***

3.5.2.2 Fauna

La valutazione degli impatti causati dalla costruzione e dall'esercizio dell'opera in progetto sull'ittiofauna le considerazioni sono le medesime espresse al paragrafo precedente. Anche in questo caso per una più attenta analisi si rimanda all'allegato tecnico ***Relazione tecnica e bionaturalistica e Piano di riqualificazione ambientale.***

3.5.3 Misure di mitigazione, compesanzione e recupero

3.5.3.1 Vegetazione

Per una più attenta analisi si rimanda all'allegato tecnico ***Relazione tecnica e bionaturalistica e Piano di riqualificazione ambientale.***

3.5.3.2 Fauna ed ecosistemi

Per una più attenta analisi si rimanda all'allegato tecnico ***Relazione tecnica e bionaturalistica e Piano di riqualificazione ambientale.***

3.5.4 Monitoraggio

La committenza si dichiara disponibile a concordare con le autorità competenti le eventuali attività di monitoraggio relative all' l'ittiofauna e alle componenti bentoniche in fase di cantiere e di esercizio, qualora esse vengano ritenute opportune al controllo degli impatti esercitati dall'opera in progetto.

3.6 Rumore

Il rumore prodotto dalle attività produttive, ricreative e dal traffico costituisce una importante causa di disturbi fisici (patologie della capacità uditiva) e psichici (malessere, disturbi del sonno, danni di tipo psicofisiologico) per gran parte della popolazione che risiede in aree urbane.

Ai fini della tutela della salute pubblica, la normativa nazionale (L. 447/1995, DL 277/1991, DPCM 14/11/1997, DPR 142 del 30/03/2004) definisce gli atti e le azioni di pianificazione territoriale (impatto acustico, zonizzazione acustica,ecc.) e le specifiche competenze, le grandezze fisiche relative all'inquinamento ed al rischio da rumore, le modalità di misura dei livelli sonori, i valori limite di emissione delle sorgenti, di immissione e di esposizione per zone e recettori.

A livello normativo il problema del rumore è regolato da un ampio ed articolato impianto legislativo sia a livello Regionale che Statale:

- DPCM 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- Legge n° 447 del 26 ottobre 1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- DM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- DPR n° 459 del 18 novembre 1998 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'art. 11 della legge 26 ottobre 1995, n° 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"

Prima di entrare nel merito della trattazione del caso specifico pare utile riportare brevemente le definizioni che la normativa dà dei termini tecnici utilizzati nel presente documento:

- Inquinamento acustico: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

Punto ricettore:

- Qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza
- Qualsiasi edificio adibito ad attività lavorativa o ricreativa comprese le aree esterne di pertinenza
- Aree naturalistiche vincolate
- Parchi pubblici

- Aree esterne destinate ad attività ricreativa ed allo svolgimento della vita sociale della Collettività
- Aree territoriali edificabili già individuate dai piani regolatori generali e loro varianti generali

Sorgenti sonore fisse:

- gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

Sorgenti sonore mobili:

- tutte le sorgenti sonore non comprese al punto precedente

Sorgente sonora specifica:

- sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.

Limiti di emissione:

- livelli massimi di rumore che possono essere immessi da una singola sorgente sonora fissa e si applicano a tutte le aree del territorio ad essa circostanti secondo la rispettiva classificazione acustica.

I valori limite di emissione si riferiscono all'ambiente esterno (anche se il D.P.C.M. del 14/11/1997 non lo dice esplicitamente).

I rilievi fonometrici vanno eseguiti negli spazi utilizzati da persone e comunità. Il D.P.C.M. del 14/11/1997 precisa (o meglio modifica) il significato di valore limite di emissione definito dall'art. 2 comma 1, lettera e) della Legge 447/95.

Mentre in quest'ultima il valore di emissione di una sorgente si riferiva al rumore misurato in prossimità della sorgente stessa, nel decreto il valore di emissione si configura (per le sorgenti fisse) come il rumore immesso in tutte le zone circostanti ad opera di una singola sorgente sonora.

I valori limite di emissione delle sorgenti mobili e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse sono altresì regolamentati, dove previsto, dalle norme di omologazione e certificazione delle sorgenti stesse.

Limiti assoluti di immissione:

- livelli massimi di rumore che possono essere immessi dall'insieme di tutte le sorgenti sonore misurati in prossimità dei ricettori.

I valori limite assoluti si riferiscono all'ambiente esterno.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali i limiti di immissione non si applicano all'interno delle fasce territoriali di pertinenza.

All'esterno di tali fasce di pertinenza, dette sorgenti, concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

All'interno delle fasce di pertinenza, le singole sorgenti sonore fisse devono rispettare i limiti di emissione, mentre nel loro insieme devono rispettare i valori assoluti di immissione.

Appositi decreti definiscono l'ampiezza delle fasce di pertinenza delle infrastrutture ed i relativi limiti di immissione legati alla componente del rumore rispettivamente stradale, ferroviaria, aerea.

Livello di rumore ambientale (LA):

- E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo.
  Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il valore che si confronta con i limiti massimi di esposizione (immissione).

Livello di rumore residuo (LR):

- E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

Livello differenziale di rumore (LD):

- Differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello residuo (LR): LD = LA – LR

Livello di emissione (LE):

- E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione. Nel caso di una valutazione previsionale questo valore viene valutato con appositi algoritmi di calcolo.

In generale per quanto attiene la sensibilità dei ricettori con riferimento alla salute, essi possono essere classificati in:

- ricettori che presentano sensibilità alta: dove è prevista la permanenza delle persone per le quali è necessario garantire i migliori standard qualitativi dell'aria (ospedali, case di cura e di riposo, scuole, asili);
- ricettori che presentano sensibilità media: dove è prevedibile una prolungata permanenza delle persone (aree residenziali, luoghi di soggiorno, ecc.); ricettori che presentano sensibilità bassa: dove è ragionevole presupporre tempi di permanenza inferiori (aree industriali, agricole, ...).

Si propongono di seguito alcune considerazioni qualitative in merito al tema del rumore.

3.6.1 Stato attuale

Circa l'inquinamento acustico ambientale, occorre specificare che le sorgenti di rumore sono a loro volta classificabili in due principali categorie: le infrastrutture di trasporto e le attività produttive, industriali, artigianali, commerciali e ricreative. Le prime rappresentano sorgenti di immissione diffusa di rumore nell'ambiente, mentre le seconde determinano situazioni di disturbo puntuale.

La misurazione del livello di inquinamento sonoro viene, quindi, effettuata in base a diversi macroindicatori che tengono in considerazione oltre che la tipologia della sorgente, come sopra descritta, anche, per esempio, il grado di urbanizzazione e la dimensione degli insediamenti nonché la disposizione delle sorgenti sonore rispetto ai medesimi.

Nella fattispecie, per la valutazione del rumore in ambiente esterno determinato da infrastrutture di trasporto, si impiega come descrittore il Livello Assoluto di Immissione (o Livello Sonoro Continuo Equivalente, LAeq), mentre per la stima del rumore in ambiente abitativo prodotto dalle varie attività (produttive, commerciali, artigianali, ricreative) si impiega il Livello Differenziale di Immissione (LD), più indicato per sorgenti puntuali. In entrambi i casi, comunque, le criticità sono individuate dai superamenti dei valori limite indicati dalla normativa.

I risultati delle valutazioni effettuate sul posto hanno evidenziato un clima acustico caratterizzato principalmente dal rumore del Fiume Trebbia: il corso d'acqua costituisce una fonte di rumore naturale prodotta dall'acqua che scorre all'interno del letto. L'entità del rumore è correlata alla portata d'acqua. La viabilità locale costituisce una fonte antropica di rumore discontinuo e non influisce particolarmente sul clima acustico dell'area. Non si è ritenuto necessario effettuare misurazioni specifiche per caratterizzare il clima acustico dell'area; sulla base di esperienze effettuate su casi analogici si può ipotizzare che il livello acustico dell'area di intervento allo stato attuale possa essere compreso tra 50 e 60 dB(A).

3.6.1 *Impatti*

Gli impatti dell'opera in progetto sul clima acustico dell'area di studio devono essere valutati in relazione sia alla fase di realizzazione che di esercizio dell'impianto.

3.6.1.1 Fase di cantiere

Per la realizzazione dell'opera si impiegheranno mezzi meccanici quali escavatori, autocarri, betoniere, martelli demolitori, motoseghe, ecc.. mezzi che sviluppano potenze sonore notevoli. I livelli acustici equivalenti nelle reali condizioni operative per detti dispositivi sono desumibili a partire dalla letteratura tecnica e possono essere presi pari a:

Macchinario	*Livello sonoro di riferimento (dB (A) a 10 m)*
Escavatori e pale meccaniche	85
Autocarri	82
Betoniere e pompe cls	80
Argani e gru	78
Generatori di corrente	75
Martelli demolitori	87
Motoseghe	83

Tabella 11. Livelli sonori

Il livello complessivo relativo all'insieme delle macchine operatrici si valuta in circa 89 dB(A), quale risulterebbe dalla perfetta contemporaneità di tutte le sorgenti a pari distanza dal punto di osservazione.

Tale situazione non risulta però rappresentativa delle reali condizioni operative. Si ritiene quindi di poter cautelativamente prendere in considerazione la situazione più gravosa che corrisponde alla presenza di una fonte di rumore pari a 87 dB(A).

Considerato che un suono che si propaga all'aperto si attenua per effetto di alcuni fattori:

- La distanza tra la sorgente ed il ricettore (divergenza delle onde);
- L'impedenza acustica dell'aria in funzione della temperatura e della pressione barometrica;
- L'assorbimento acustico dell'aria in funzione della temperatura e dell'umidità;
- L'assorbimento acustico del suolo e l'interferenza tra il suono diretto ed il suono riflesso dal suolo;
- Le barriere naturali o artificiali, che agiscono sulla propagazione delle onde creando zone d'ombra, oltre ad assorbire e ridurre il passaggio del suono;
- L'assorbimento acustico del fogliame; Il livello sonoro generato da una sorgente ad una generica distanza r può essere stimato con la seguente formula:

Cautelativamente nel presente studio si considera soltanto l'attenuazione dovuta alla divergenza geometrica che risulta la più significativa. L'equazione applicata è quindi la seguente:

$$L = L_{rif} - A_{div} = L_{rif} - 20 \cdot \log \frac{r}{r_{rif}}$$

da cui si ricava che il clima acustico in fase di cantiere può essere caratterizzato nel modo seguente:

Sorgente: cantiere di costruzione impianto									
Lrif a 10 metri dB(A)	87								
Distanza *r* dalla sorgente (m)	10	40	70	100	130	160	190	220	250
Lp - cantiere dB(A)	**87**	75	70	67	65	63	61	60	59

Tabella 12. Sorgenti sonore e distanze

Tale valore non è però rappresentativo della reale esposizione al rumore delle aree in oggetto. Si deve infatti considerare che il cantiere, all'interno del periodo di riferimento diurno (6.00-22.00), risulterà operativo per le sole 8 ore lavorative. Il livello sonoro da confrontare con quelli dettati dalla normativa è quindi il seguente

Clima acustico in fase di cantiere									
Distanza *r* dalla sorgente (m)	10	40	70	100	130	160	190	220	250
Lp – cantiere (dBA)	87	75	70	67	65	63	61	60	59
$L_{A,eq\,TR}$ (dBA)	**84**	**72**	**67**	**64**	**62**	**60**	**58**	**57**	**56**

Tabella 13. Clima acustico in fase di cantiere

Dai dati riportati nella precedente tabella si evince che in fase di realizzazione dell'opera si possono generare delle situazioni in cui il rumore raggiunge livelli mediamente elevati. Già a 100 metri dalla sorgente si rientra però nei limiti di legge. Allo stato di fatto, nella zona prevista per il cantiere dell'opera di presa, sono stati individuati come ricettori sensibili abitazioni posti a distanze superiori a 150 m ed una struttura produttiva.

Si consideri inoltre che:

- la fase di realizzazione ha una durata limitata nel tempo (per queste situazioni la normativa stessa prevede delle deroghe di carattere temporaneo);
- l'esposizione al rumore è limitata alle ore diurne.

Si può concludere che la dose di rumore prodotta giornalmente non andrà ad impattare negativamente, né sugli obiettivi sensibili, né sull'ambiente circostante. L'emissione di rumore da parte del cantiere per la costruzione del fabbricato della centrale può essere paragonato all'emissione che si ha in un cantiere edile per la costruzione di un qualunque edificio di civile abitazione o di condotta per acqua.

3.6.1.2 Fase di esercizio

La valutazione dell'impatto ambientale in relazione al fattore rumore necessita di un'attenta verifica post-costruzione dell'opera, al fine di verificare che le emissioni sonore previste in progetto rientrino nei limiti dalla normativa vigente e nel caso eccedessero i limiti prestabiliti, per adottare i necessari accorgimenti tecnici di ulteriore insonorizzazione.

Dall'analisi di funzionamento dell'impianto in progetto descritto nel quadro progettuale si deduce che sorgenti di emissione sonora sono presenti sia nell'opera di presa dove verrà installato uno sgrigliatore, sia nel fabbricato della centrale (turbine).

Per una dettagliata analisi in merito alle scelte progettuali adottate al fine di preservare il più possibile l'ambiente circostante si rimanda alla relazione allegata.

In sintesi, dalla sopracitata relazione risulta quanto segue:

Il livello di pressione sonora trasmesso dalla centrale verso l'ambiente esterno risulta dalla differenza tra il livello di pressione sonora incidente sulle superfici che racchiudono la centrale e l'attenuazione della superficie stessa. Quindi il livello di emissione sonora sarà:

Leq(A) di emissione sonora = Leq (A) incidente – Leq (A) attenuazione

Leq (A) di emissione sonora = 73,2 dB (A) – 42.9 dB (A) = 30.3 dB (A)

Tale emissione sonora sarà da sommarsi al livello equivalente presente nel sito, pertanto il rumore complessivo, al quale sarà sottoposta la suddetta area, quando la Centrale Idroelettrica sarà in esercizio, si ottiene facendo ricorso alla seguente formula:

$$Ltot = 10 \log 10 (10 L1/10 + 10 L2/10)$$

dove:

- L1= Livello equivalente attuale = 60,0 dB(A) (stimato in assenza di Piano Acustico);
- L2= Livello di emissione sonora prodotta dalla centrale nell'ambiente esterno

Il livello totale di pressione sonora ponderata in scala A quando la Centrale sarà in esercizio che risulta essere pari a 30,3 dB(A):

$$Leq (A) = 10 \log 10 (10\ 60,0/10 + 10\ 30,3/10) = 60,0\ dB(A).$$

Da quest'ultimo dato si evince che la Centrale Idroelettrica non porterà alcun aumento di emissione sonora nell'area circostante.

3.6.2 Misure di mitigazione, compensazione e recupero

Le misure di mitigazione previste per ridurre l'impatto acustico delle attività di cantiere in fase di realizzazione dell'opera consistono nell'osservanza degli orari di riposo, nell'impiego di mezzi e macchinari di nuova generazione, insonorizzati e a bassa emissione sonora, e nell'eventuale ricorso a dispositivi di tutela dei lavoratori, in accordo a quanto stabilito dalle normative vigenti in materia.

In particolare, le opere di mitigazione che saranno adottate al fine di migliorare la compatibilità ambientale durante i lavori di posa della condotta con l'ambiente esterno sono:

- uso di macchinari e apparecchiature omologate e certificate, di cui al D.L. 27/01/92;
- grande attenzione alla realizzazione ed al rispetto del cronoprogramma dei lavori, in modo tale da ridurre al minimo la sovrapposizione di attività e di mezzi particolarmente rumorosi;
- realizzazione di barriere temporanee con i materiali di scavo e/o di pannelli fonoassorbenti intorno alle sorgenti di maggior emissione (gruppo elettrogeno ed escavatori).

Per ridurre ulteriormente gli impatti sui ricettori sensibili, si prevede di erigere il cantiere per la costruzione del fabbricato della centrale in una area fortemente depressa rispetto al fronte strada; ciò determina che le emissioni di rumore del cantiere siano in buona parte coperte dal rumore dell'acqua che scorre all'interno del torrente, nonché dal flusso veicolare che transita sulla strada provinciale.

Non si prevedono, invece, specifiche misure di mitigazione per le emissioni sonore dell'impianto in fase di esercizio in quanto molto modeste.

3.6.3 Monitoraggio

Il proponente provvederà a verificare la rispondenza delle emissioni sonore dell'opera in fase di esercizio ai limiti previsti dalla normativa vigente e ad adottare, in caso di non conformità, opportuni interventi correttivi.

3.7 Traffico veicolare

3.7.1 Stato attuale

Il traffico veicolare oltre ad essere una delle principali cause di incidente stradale, svolge anche un ruolo importante nell'insorgenza di disturbi psicofisici dovuti a stress ed a sollecitazioni sonore.

A seguito di attenti sopraluoghi, si sono rilevate due strade di accesso già realizzate. La prima in prossimità della traversa in progetto la quale discende dalla strada sovrastante utilizzata per la manutenzione del versante; la seconda, per raggiungere la zona centrale la quale utilizza la strada bianca che dalla SS 45 scende sul greto del fiume e costeggia il lato nord della recinzione dello stabilimento fino al terreno del map-pale 58 del foglio catastale 3 di Rovegno di proprietà della ditta Bozzini Group.

3.7.2 Impatti

In fase di cantiere si registrerà certamente un leggero incremento quantitativo di traffico indotto dalla realizzazione dell'impianto soprattutto se confrontato con il contenuto numero di veicoli e mezzi che attualmente percorrono la viabilità locale dell'area.

In fase di esercizio non si possono invece prevedere variazioni del traffico. Gli unici mezzi che accederanno all'opera di presa ed alla centrale saranno quelli degli addetti al controllo e quelli necessari alle opere di manutenzione che avranno però carattere saltuario e saranno numericamente estremamente contenuti.

Per la realizzazione dell'impianto non si prevedono interruzioni della viabilità in quanto il cantiere si manterrà completamente all'esterno delle pubbliche vie. Per questo, anche in fase di esercizio, non si prevedono disagi per la circolazione o danneggiamenti delle infrastrutture.

3.7.3 Misure di mitigazione, compensazione e recupero

Per quanto riportato, non sono previste specifiche azioni di mitigazione. La società proponente si impegna in ogni caso a mantenere i collegamenti stradali in buono stato di agibilità, effettuando tempestivamente le riparazioni che dovessero rendersi necessarie a seguito di danni dovuti ai mezzi di cantiere.

3.7.4 Monitoraggio

Non sono previste specifiche azioni di monitoraggio.

3.8 Radiazione non ionizzanti

3.8.1 Stato attuale

Allo stato attuale, le interazioni tra salute e campi elettromagnetici sono ancora oggetto di studi ed approfondimenti, tuttavia è noto che un campo elettromagnetico, che si genera sempre in presenza di una corrente elettrica, emette radiazioni (= onde elettromagnetiche) le quali, in funzione della loro potenza (= frequenza), interagiscono con gli organismi con effetti di tipo termico, identificabili con un riscaldamento dei tessuti, e non termico, certa/eventuale cancerogenicità.

Le onde generate da un campo elettromagnetico sono così classificate in base alla loro caratteristiche fisiche principali ed in base al loro utilizzo:

Banda	Frequenza	Lunghezza d'onda	Energia	Applicazioni
NON IONIZZANTI				
ELF	0 - 300 Hz	> 1.000 Km	$1,2 \times 10^{-12}$ eV	Elettrodotti, cabine di trasformazione, elettrodomestici
RF e MO	300 Hz - 300 GHz	1.000 Km – 1 mm	Da $1,2 \times 10^{-12}$ a $1,2 \times 10^{-3}$ eV	Trasmissioni televisive, telefonia cellulare, radar
Radiazione Ottica	300 GHz - 30 PHz	1 mm – 10 nm	Da $1,2 \times 10^{-3}$ a 120 eV	Riscaldamento, illuminazione, sterilizzazione, applicazioni abbronzanti
IONIZZANTI				
Raggi x e γ	> 300 PHz	< 10 nm	> 120 eV	Radiografie, radioterapie, medicina nucleare

Tabella 14. Radiazioni ionizzanti

In generale vale la regola secondo la quale all'aumentare della frequenza della radiazione aumenta l'energia della medesima e, quindi, anche la pericolosità della stessa nei confronti della salute umana.

Stante quanto riportato, le radiazioni che possono ordinariamente interessare gli ambienti di vita e di lavoro sono del tipo non ionizzante e vengono generate principalmente da sorgenti legate all'utilizzo dell'energia elettrica, elettrodotti, e alle telecomunicazioni, antenne per telecomunicazione.

Per quanto concerne il caso specifico, ovvero la generazione di onde elettromagnetiche da strutture implicate nella produzione e nell'utilizzo dell'energia elettrica, la normativa (Legge Quadro n36 del 22/02/2001, DPCM 08/07/2003,) prevede, ai fini della prevenzione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dai medesimi elettrodotti, la determinazione di "fasce di rispetto" degli elettrodotti, da vincolare all'uso, in ragione dell'intensità dei campi magnetici.

In altri termini, dette fasce individueranno le aree in cui possono verificarsi superamenti del valore limite di induzione magnetica, fissato a 3 μT (DPCM 08/07/2003) inteso come portata di corrente dell'impianto, ovvero portata di corrente in servizio normale dichiarato dal gestore, e presso le quali, per tale motivo, non possono avere luogo attività antropiche.

Allo stato attuale le fasce di rispetto sono state individuate solo in maniera provvisoria e solo per alcuni tratti della rete elettrica regionale, in ordine a quanto riportato in una circolare del Ministero dell'Ambiente (DSA/2004/25291 del 15/11/2004) e di una guida, CEI 106-11, redatta nel 2005

("Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (art.6). Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo").

Ne deriva pertanto che, fatta eccezione per alcune criticità, rilevabili nelle situazioni fortemente urbanizzate e che vanno affrontate con interventi di risanamento e controllo, gli interventi a carico della rete elettrica regionale sono piuttosto volti alla modernizzazione della rete, soprattutto con riguardo alla rete ad altissima tensione, alla razionalizzazione del sistema di distribuzione, con l'adozione di metodiche e tecniche di progettazione e realizzazione avanzate e che prediligono l'interramento delle strutture, ed alla definizione di una disciplina localizzativa che armonizzi le logiche del mercato elettrico e della distribuzione del servizio con la morfologia e l'organizzazione del territorio e del sistema normativo di tutela e di sviluppo, sia a vasta scala che a scala comunale, affinché la tutela dai campi elettromagnetici sia assicurata anche nel caso di realizzazione di nuovi insediamenti in presenza di elettrodotti esistenti.

3.8.2 Impatti

Anche per quanto concerne le radiazioni occorre considerare sia il grado di antropizzazione dell'ambiente nel quale si inserisce l'opera in progetto, sia gli effetti dell'intervento stesso.

In relazione all'impianto oggetto di studio, si può certamente escludere la possibilità di emissione di radiazioni ionizzanti, sia in fase di realizzazione sia di esercizio; la presenza di un trasformatore determinerà un campo elettromagnetico (radiazioni non ionizzanti) del tutto paragonabile a quello di qualunque cabina ENEL.

Non è stato possibile in questa fase preliminare riscontrare elementi relativi alla sensibilità intrinseca alle radiazioni dell'area in questione ed alla eventuale incidenza dei livelli già presenti.

3.8.3 Misure di mitigazione, compensazione e recupero

Non sono previste specifiche misure di mitigazione dell'impatto da radiazioni non ionizzanti, ad eccezione dell'attuazione delle prescrizioni costruttive previste per la realizzazione degli impianti diproduzione di energia elettrica.

3.8.4 Monitoraggio

Non sono previste specifiche azioni di monitoraggio.

3.9 Valutazione dell'invaso prodotto dalla nuova traversa di derivazione

Si analizza nel seguito l'effetto prodotto sul corso d'acqua e sull'alveo dovuto alla realizza-zione della traversa avente altezza H = 3.00 m sul letto esistente e degli organi di presa della derivazione.

3.9.1 Precedenti

Una esperienza diretta sui risvolti a breve e a lungo termine può essere dedotta dalla costruzione sul Trebbia di una briglia di analoghe caratteristiche al servizio della centrale idroelettrica di Losso, in comune di Ottone (PC), situata a valle della presa di cui si tratta di circa 13 km.

La traversa di Losso, realizzata nel 1988 su progetto e direzione dei lavori da parte dell'ing. Galletti, presenta l'altezza sul letto di 4 m circa. Nello sbarramento, oltre a tre bocche di sghiaiamento poste accanto alla bocca di captazione, è presente e attiva una scala di rimonta per i pesci di tipo Larinier.

A Losso, in misura riassuntiva, si è verificato quanto segue:

1. appena terminato lo sbarramento sul fiume la velocità di arrivo delle acque è risultata ridotta rispetto a quella naturale preesistente, con la formazione di un invaso di 40.000 m3 confinato entro le sponde.
2. Il trasporto solido ha incominciato a depositarsi sul fondo dell'invaso, riducendone progressivamente il volume.

Una prima conseguenza positiva è stata quella di eliminare l'erosione al piede del versante destro a monte della briglia e quindi di rallentare l'evolversi di una frana presente, stabilizzandone il piede;

3. dopo circa 5 anni, l'invaso è risultato completamente interrato, salva una ridotta area situata a monte delle bocche di sghiaiamento e della bocca di presa.
4. dopo circa 10 anni si sono resi necessari interventi di manutenzione a valle della base della briglia per effetto dell'asportazione di materiale da parte del fiume, intervento costituito dall'apporto di massi intasati con calcestruzzo di raccordo tra base della briglia e letto del fiume.

Sulla base di questa esperienza, che non ha prodotto effetti negativi sul corso d'acqua e sui luoghi, è stata valutata la fattibilità dell'opera la quale ricalca i caratteri della presa di Losso.

3.9.2 L'invaso

La costruzione della traversa a Rovegno produce temporaneamente un invaso, il cui volume viene calcolato con riferimento alle sezioni idrauliche esistenti a monte della traversa.

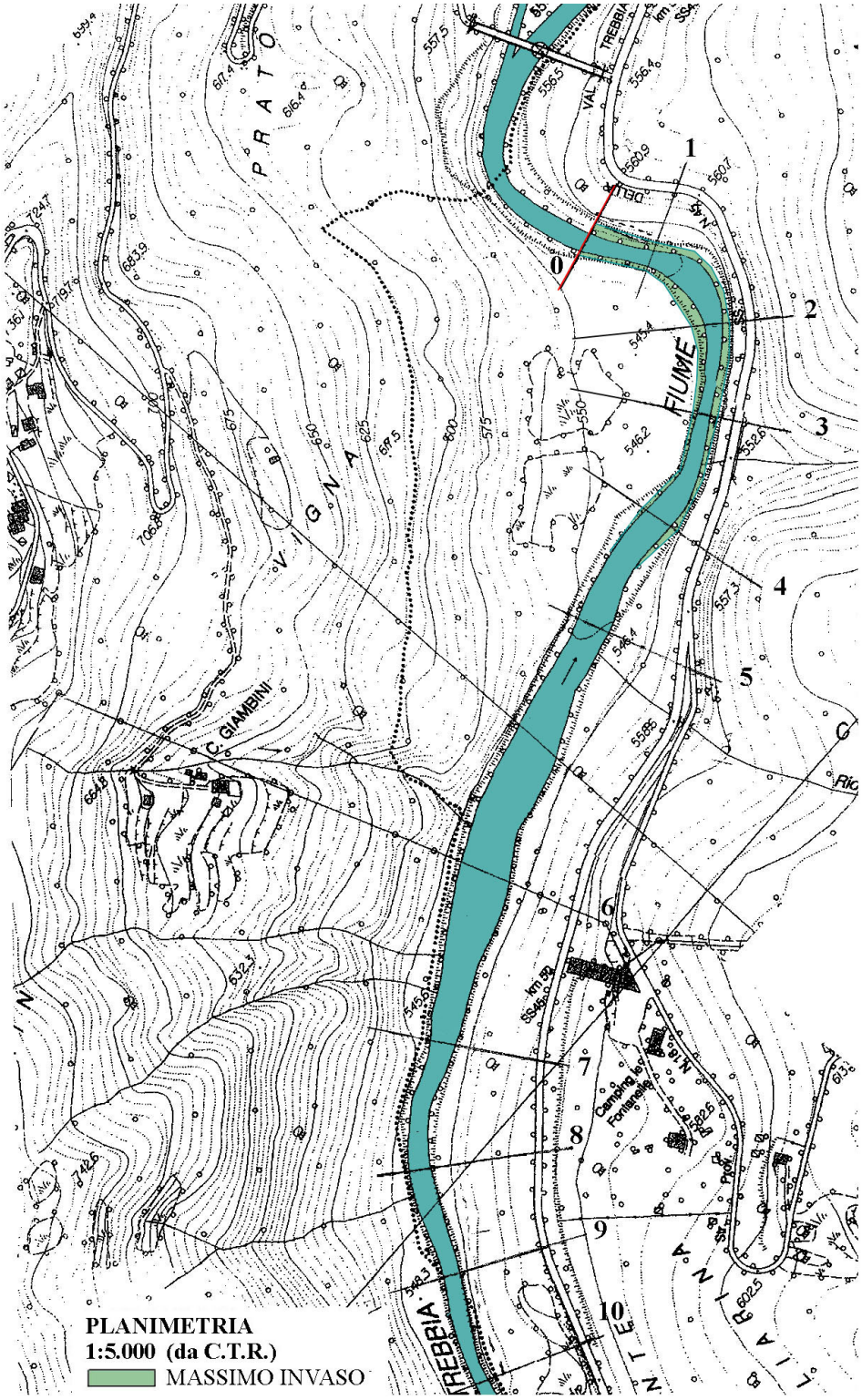
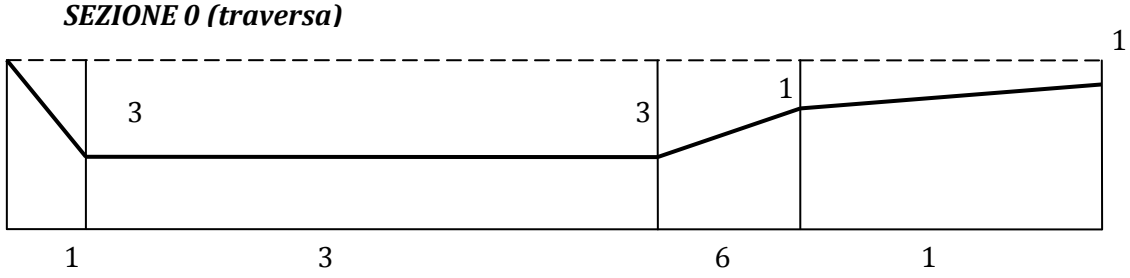


Figura 38. Sezioni idrauliche

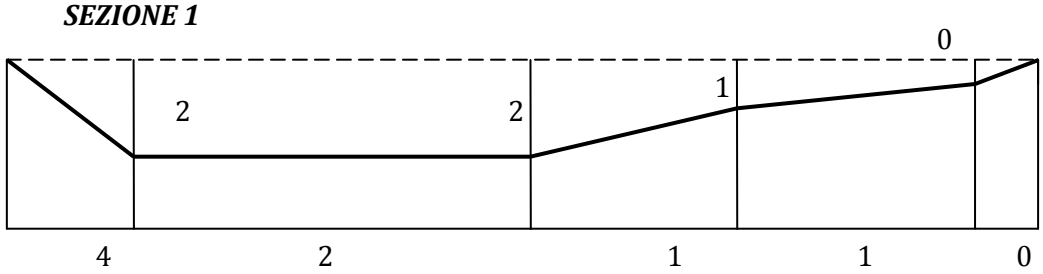
SEZIONE 0 (traversa)



A_0 = 1.6*3.0/2+35.0*3.0+6.5*(3.0+1.5)/2+17.6*(1.5+1.2)/2 = ***m^2 145.78***

d_1 = distanza tra A_0 e A_1 = m 45.0

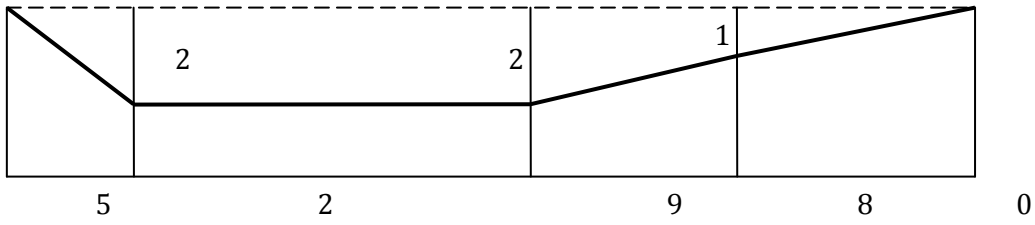
SEZIONE 1



A_1 = 4.5*2.0/2+25.5*2.0+11*(2.0+1.5)/2+14*(1.5+0.55)/2+0.8*0.55/2 = ***m^2 98.32***

d_2 = m 37

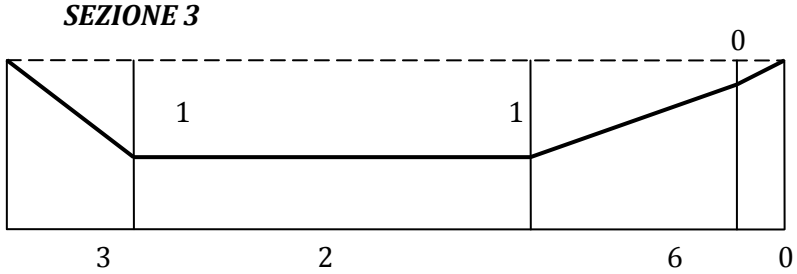
SEZIONE 2



A_2 = 5.4*2.0/2+25.6*2.0+9*(2.0+1.5)/2+14*(1.5+1.0)/2+8.6*1.0/2 = ***m^2 74.40***

d_3 = m 70

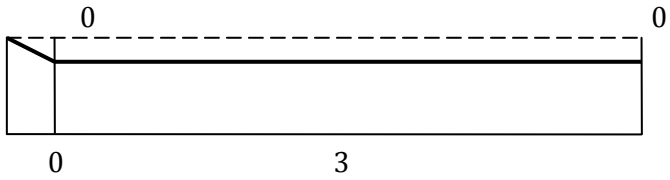
SEZIONE 3



A_3 = 3.6*1.9/2+20.4*1.9+6.2*(1.9+0.2)/25+0.6*0.2/2 = ***m^2 48.75***

d_4 = m 77

SEZIONE 4



A_4 = 0.1*0.1/2+39.5*0.1 = *m² 3.96*

d_5 = m 10

A_5 = 0

Volume: V = $d_1*(A_0+A_1)/2+d_2*(A_1+A_2)/2+d_3*(A_2+A_3)/2+d_4*(A_3+A_4)/2+d_5*(A_4+A_5)/2$ =

= 45*112.55+37*81.86+70*61.575+77*26.355+10*1.98 = ***m³ 14677.96***

Tale volume consiste di 14.680 m3 circa.

3.9.3 Il trasporto solido e i fenomeni erosivi

Il trasporto solido effettuato dalle piene e dalle morbide del fiume, come sopra detto, è destinato a riempire gradualmente il lago formatosi a seguito della costruzione della traversa di presa, come è avvenuto nel caso di Losso citato e come mostra l'esperienza per casi analoghi.

Infatti, oltre che dalla morfologia del materiale costituente il letto del fiume, il deposito è condizionato dalla velocità delle acque: questa, appena a monte della traversa diminuisce in rapida misura a seguito dell'aumento della sezione idraulica (dal lago di monte alla lama stramazzante sulla briglia).

Lo stato di equilibrio tra trasporto solido e pendenza del fondo a monte della traversa dipende dalle condizioni al contorno ma in particolare dalla presenza di punti fissi, rappresentati dalla sommità della traversa (cfr. Corso di Idraulica, Trasporto Solido, proff. Franzetti, Gua-dagnini, Ballio, 1999). Dalla teoria, supportata da esperienze di laboratorio, risulta che per i fiumi montani appenninici lo stato di equilibrio del fondo avviene con la pendenza di sistemazione verso monte pari all'1%, considerando, in caso di piena, un coefficiente di Strickler pari a n = 35 (prove di Schocklitsch).

Il valore della pendenza di sistemazione J_{sist} a monte della traversa viene confermata dalla formula (Valentini):

$$J_{sist} = \Phi*(\gamma t-\gamma a)*d50/(\gamma a*R) = 0.056*(1800-1000)*(0.05\approx0.04)/(1000*2) = 1.2\approx0.9‰$$

dove:

- Φ = coefficiente per torrenti montani = 0.056
- γt = peso specifico delle terre = 1800 kg/m3
- γa = peso specifico dell'acqua = 1000 kg/m3
- d50 = granulometria di alveo = 0.05≈0.04 m
- R = raggio bagnato della sezione = 2 m

Il tempo necessario per colmare l'invaso di monte della traversa dipende dal numero e dalla portata delle piene del fiume: come verificatosi con la traversa di Losso, si può stimare in 3-5 anni il tempo per la regolarizzazione del fondo a monte della briglia con la pendenza citata (stato di equilibrio).

Dopo la colmata, il materiale trasportato fluisce al di sopra della traversa stessa.

Un ulteriore fenomeno, di tipo erosivo, dovuto all'asportazione del fondo da parte delle acque, avviene in corrispondenza della base di valle della briglia.

Infatti la lama d'acqua in caduta dalla briglia crea un campo di moto fortemente turbolento alla base dell'opera, caratterizzato da una elevata capacità di asportazione delle ghiaie e che, in assenza di protezioni adeguate, produce un abbassamento notevole del fondo.

Nel caso si prevede di disporre a valle della traversa una soglia in massi cementati sulla quale si riversa la lama tracimante, questa soglia di pietrame e massi intasati in calcestruzzo, sporgenti da questo, servono per contrastare il fenomeno erosivo dei vortici e per ridurre la velocità delle acque.

Lo sviluppo longitudinale della soglia in pietrame è previsto in circa 5 m.

Infine la presenza dei fianchi di cemento armato della traversa e della bocca di presa è causa di insorgere di moti vorticosi a causa della variazione della sezione idraulica e del materiale di contatto. Anche in questo caso si prevede il rivestimento delle scarpate con pietrame e massi venti dimensione compresa tra 20 e 60 cm, con funzioni antierosive.

3.9.4 Massima Piena

La briglia di presa produce un rialzo del livello del letto del fiume di 3 m, come detto.

Risulta necessario verificare l'andamento del livello delle acque a monte della traversa a seguito della sua interferenza in occasione dell'evento di piena massima, con tempo di ritorno di 200 anni, valutata nella Variante Vi del PTCP di Genova in 1725 m3/s. Il calcolo del rigurgito viene effettuato secondo le indicazioni della Variante e dell'Autorità di Bacino del F. Po della Delib. 11.05.1999 (n.2/1999, Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B), punto 2.7, manufatti interferenti, con il moto stazionario monodimensionale (portata co-stante e geometria variabile).

Le sezioni idrauliche sono riportate nella figura seguente

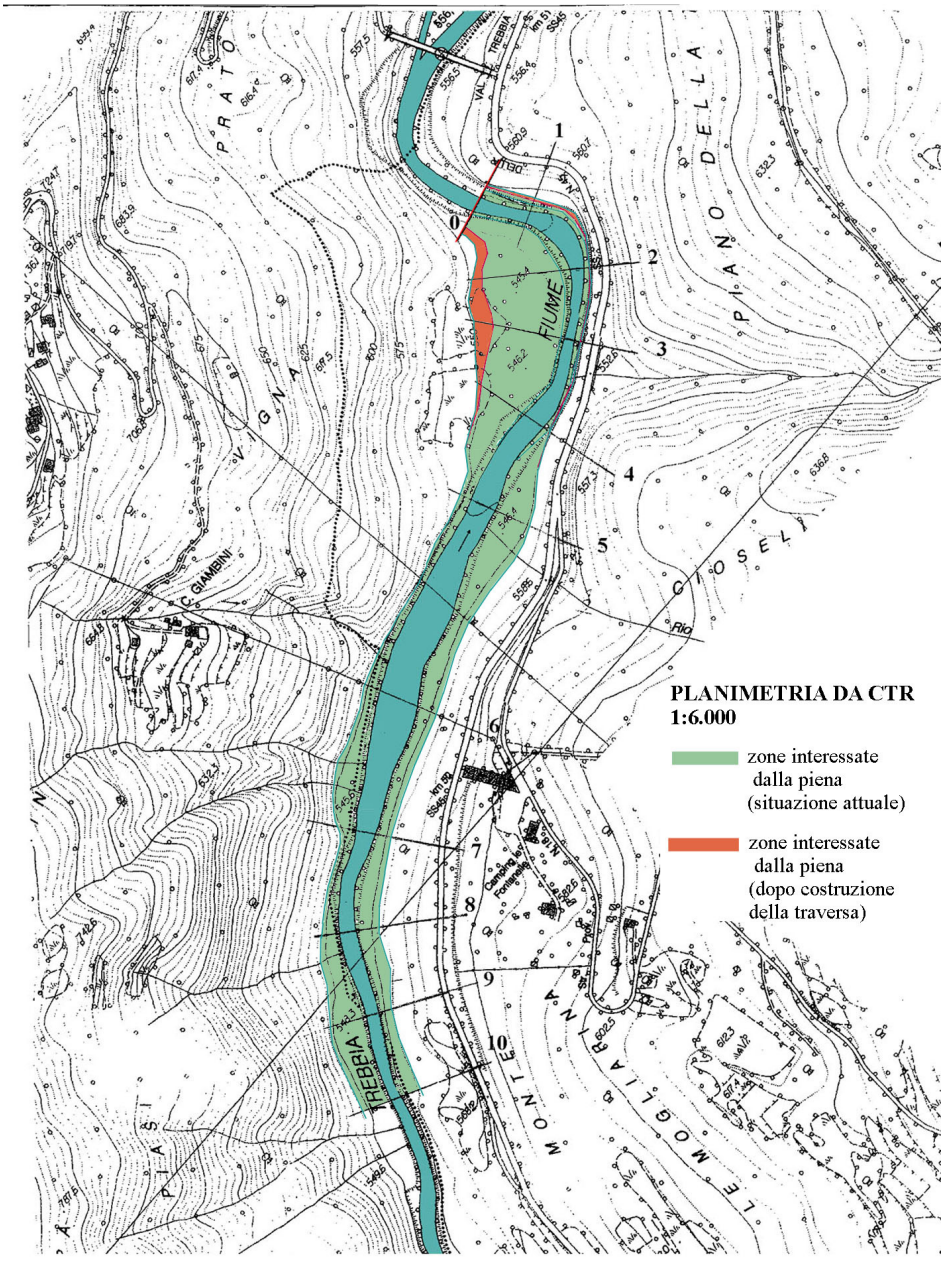


Figura 49. Zona interessata dalla piena tr 200

Qui a seguito è riportato il programma di calcolo in BASIC redatto dall'ing. Galletti, consulente idraulico della società Bozzini, il quel definisce le quote toccate dalle acque in caso di piena.

Le tabelle seguenti riportano i risultati secondo due situazioni di confronto:

- con il profilo longitudinale del fondo indisturbato, come esistente, con quota fondo a 35 cm dal p.l. medio delle acque (quota 539.65 m s.l.m.), alla sezione 0 di partenza;
- con il profilo longitudinale del fondo determinato dall'interramento a monte della traversa dovuto al trasporto solido, con pendenza dell'1‰ (a lungo termine).

3.9.4.1 Basi di calcolo

Il tratto di fiume indagato è situato a monte del ponte di Fontanarossa e si sviluppa in quota per circa 1100 m dalla progettata briglia di presa.

Il tratto non vede sulle sponde abitati, edifici, strutture o manufatti rilevanti e corrisponde a quello compreso tra le sezioni 99 e 96 della Variante di PTCP.

Con riferimento alle quote altimetriche riportate nella Variante si riscontra una differenza di +3.00 m costante rispetto alle quote della CTR e del conseguente rilievo topografico eseguito in loco, che tuttavia è ininfluente sulle condizioni di calcolo e sui risultati ottenuti.

Il coefficiente di scabrezza di Strickler Ks applicato è compreso tra 20 e 25 (corso d'acqua montano, con anse e forte presenza di vegetazione sull'alveo interessato dalle acque di piena).

Tra la sez.2 e la 3 e tra la sez.6 e la 7 come a valle della 10, la presenza di massi e trovanti impone un coefficiente minore (20 e 23).

Il calcolo è basato sulla costanza del valore della portata Q = 1725 m^3/s, data l'assenza di affluenti di rilievo tra le sezioni di riferimento, applicando alle sezioni i-esime, definenti tratti ridotti e di caratteristiche similari, l'equazione dell'energia totale:

$$Em = ym + hm + \alpha * vm^2/2g = \quad Ev = yv + hv + \alpha * vv^2/2g + perdite = costante$$

dove:

- Em = energia totale nella sezione di monte
- ym = quota di fondo della sezione di monte
- hm = profondità nella sezione di monte
- α = coefficiente per moto turbolento = 1.06
- vm = velocità media dell'acqua nella sezione di monte
- g = accelerazione di gravità = 9,81 m/s2
- Ev = energia totale nella sezione di valle
- yv, hv, vv = parametri della sezione di valle

$$perdite = d*[V/(Ks*R^{2/3})]^2$$

essendo:

- d = distanza tra le sezioni
- V = velocità media tra quelle nelle sezioni di valle e di monte
- R = raggio bagnato medio tra quelli delle sezioni di monte e di valle

Data la quota H0 del pelo libero della sezione di partenza (0), il programma incrementa H0 per passi di 0.5 cm fino a quando il livello del pelo libero nella sezione di monte successiva H1 non soddisfa l'equazione dell'energia totale. Successivamente il calcolo viene ripetuto partendo dalla quota H1 della sez.1 per il calcolo della quota H2 della sez.2 e così via fino alla sez.10. La quota H0 per il calcolo nel caso dell'andamento attuale indisturbato del pelo libero del fiume è ricavata con l'ipotesi di moto uniforme nella sez.0. La quota H0 per il calcolo dell'andamento del livello nel caso di inserimento della briglia di presa alta 3 m sull'alveo è determinata considerando lo stato di moto critico nella sez.0 (stramazzo su traversa in soglia larga).

I risultati indicano che il rigurgito provocato dalla traversa posta nella sezione 0, dopo l'interramento della zona di monte, si spegne a circa 400 m a monte, tra le sezz. 4 e 5:

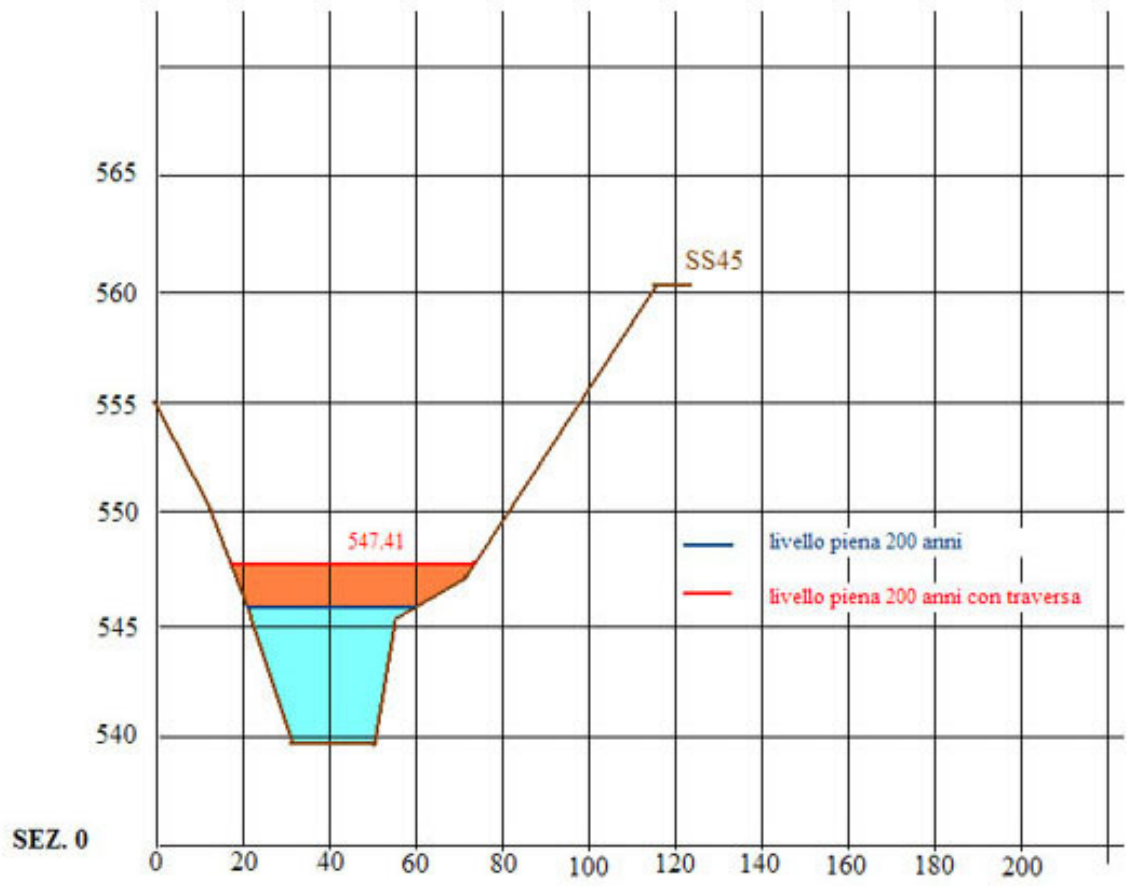
quota toccata dal p.l. senza la traversa: alla sez.3: 548.81 m s.l.m.
alla sez.4: 550.06 m s.l.m.
alla sez.5: 550.67 m s.l.m.
alla sez.6: 552.43 m s.l.m.

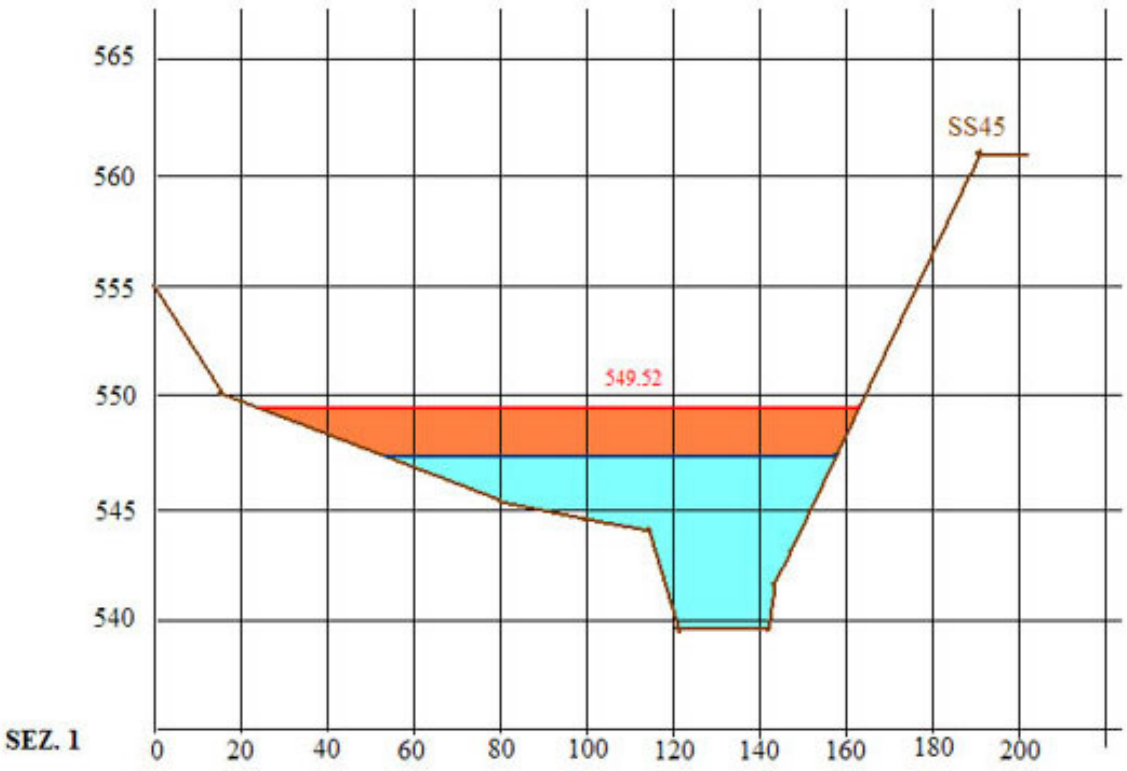
- quota toccata inserendo la traversa: alla sez.3: 549.82 m s.l.m.
alla sez.4: 550.36 m s.l.m.
alla sez.5: 550.77 m s.l.m.
alla sez.6: 552.07 m s.l.m.

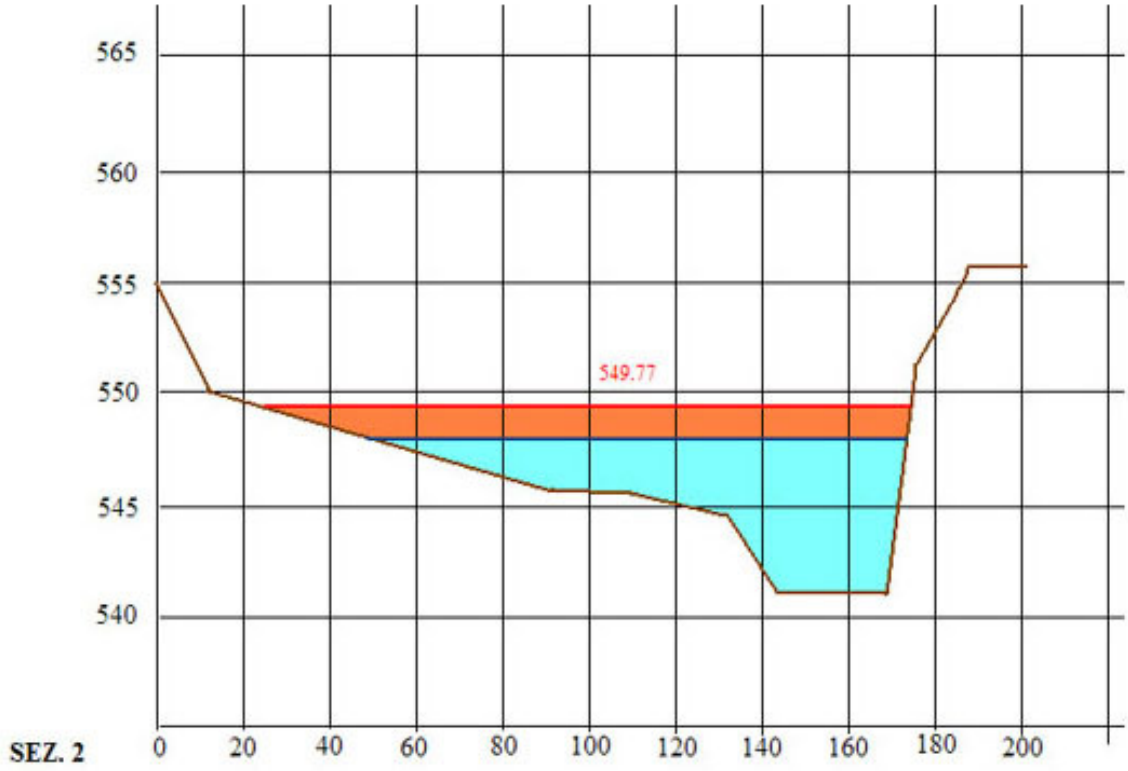
Dall'esame comparato delle tabelle dei risultati si verifica che alla sez.4 (distanza dalla 0 di m 337 m) la realizzazione della briglia comporta un aumento del livello delle acque di soli 30 cm (quota toccata 550.36 m s.l.m.) rispetto al caso di piena sotto le condizioni attuali (550.06 m s.l.m.)

Si rimarca che la superficie bagnata dalle acque di piena nei due casi non interessa case, immobili o manufatti, ma solamente zone boscate o incolte adiacenti al letto del fiume.

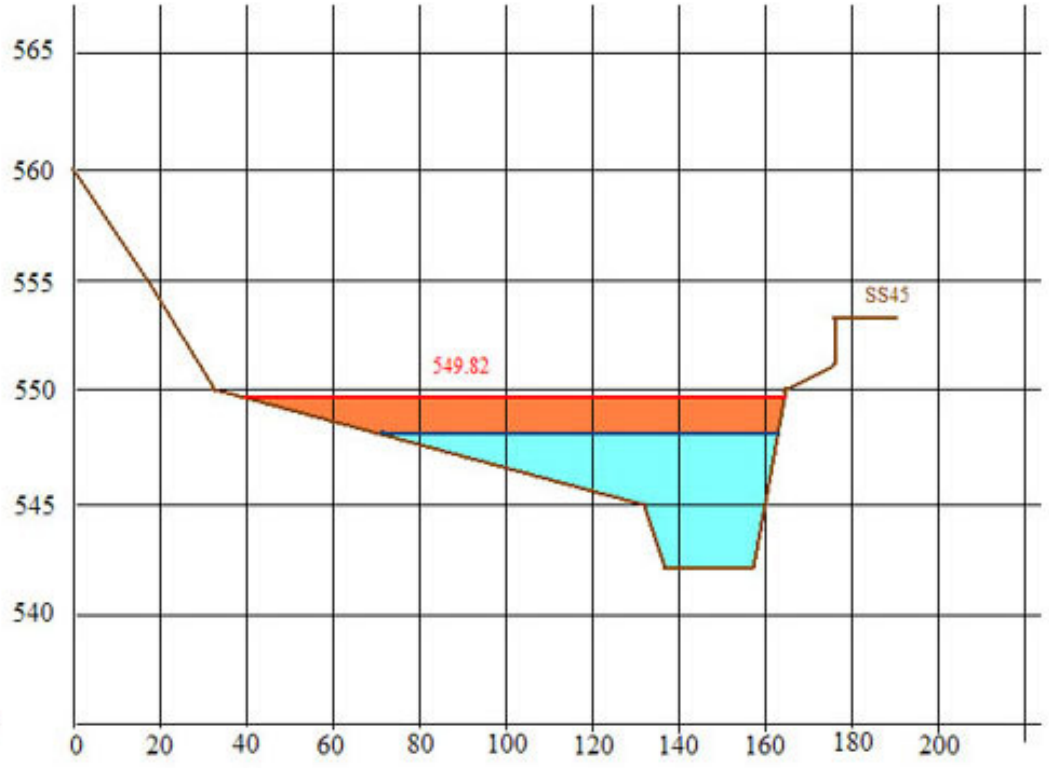
L'area interessata dall'innalzamento del livello delle acque a seguito della presenza della briglia di presa e della piena eccezionale resta per gran parte contenuta nelle sponde di ghiaia del letto attivo, presenti ai lati del corso d'acqua, salva una zona in sponda sinistra sulla quale è presente un bosco di latifoglie. Non sono coinvolti edifici o immobili di rilievo o infrastrutture di alcun genere.


565
560
555
550
545
540
SS45
547.41
livello piena 200 anni
livello piena 200 anni con traversa
SEZ. 0
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200

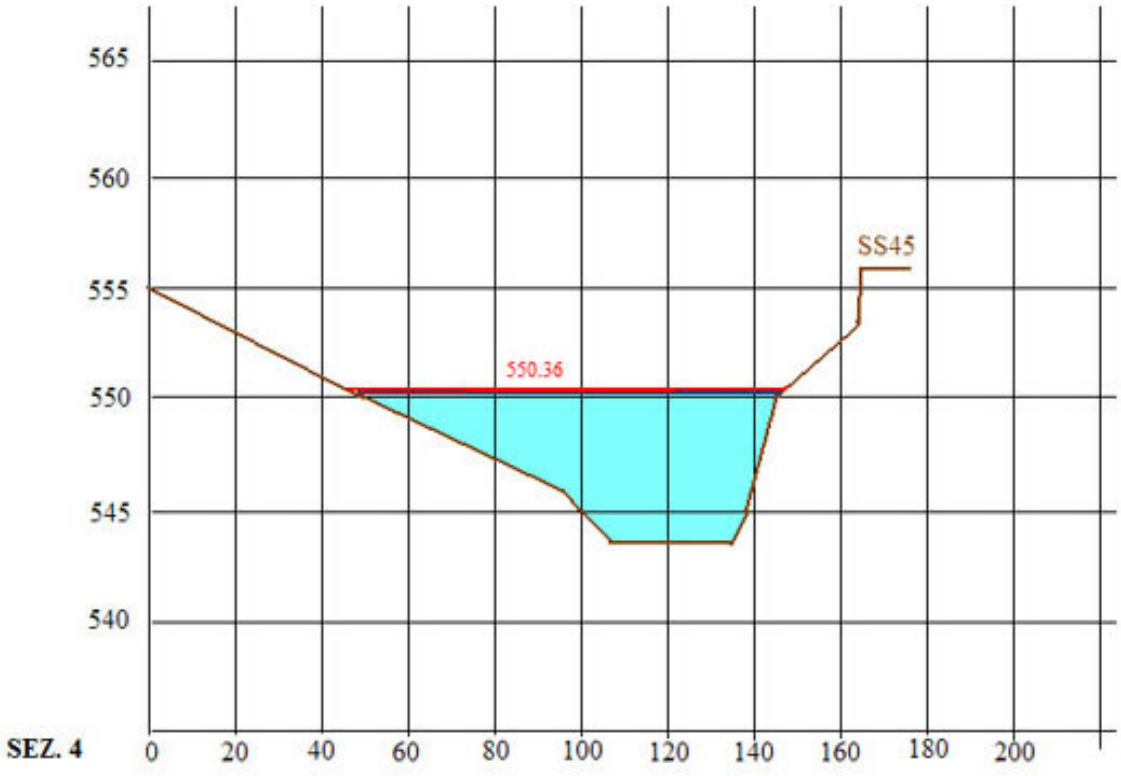

565
560
555
550
545
540
SS45
549.52
SEZ. 1
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200


565
560
555
550
545
540
549.77
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200

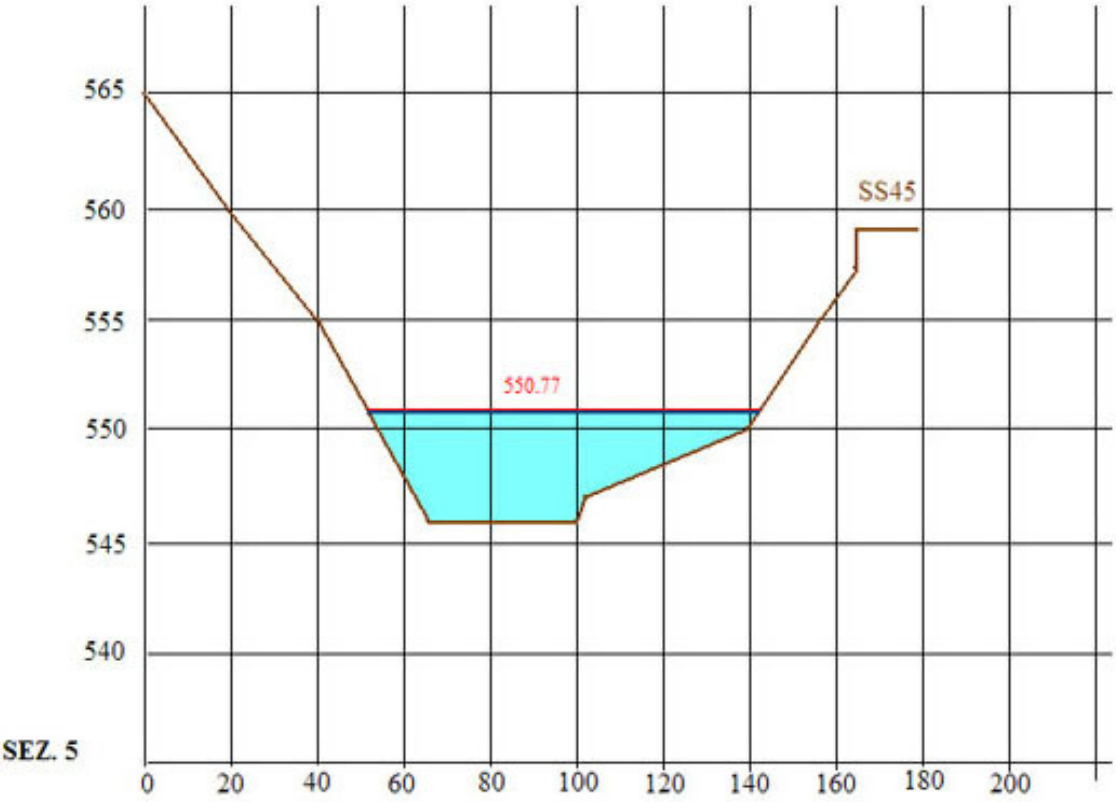
SEZ. 2


565
560
555
550
545
540
549.82
SS45
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200

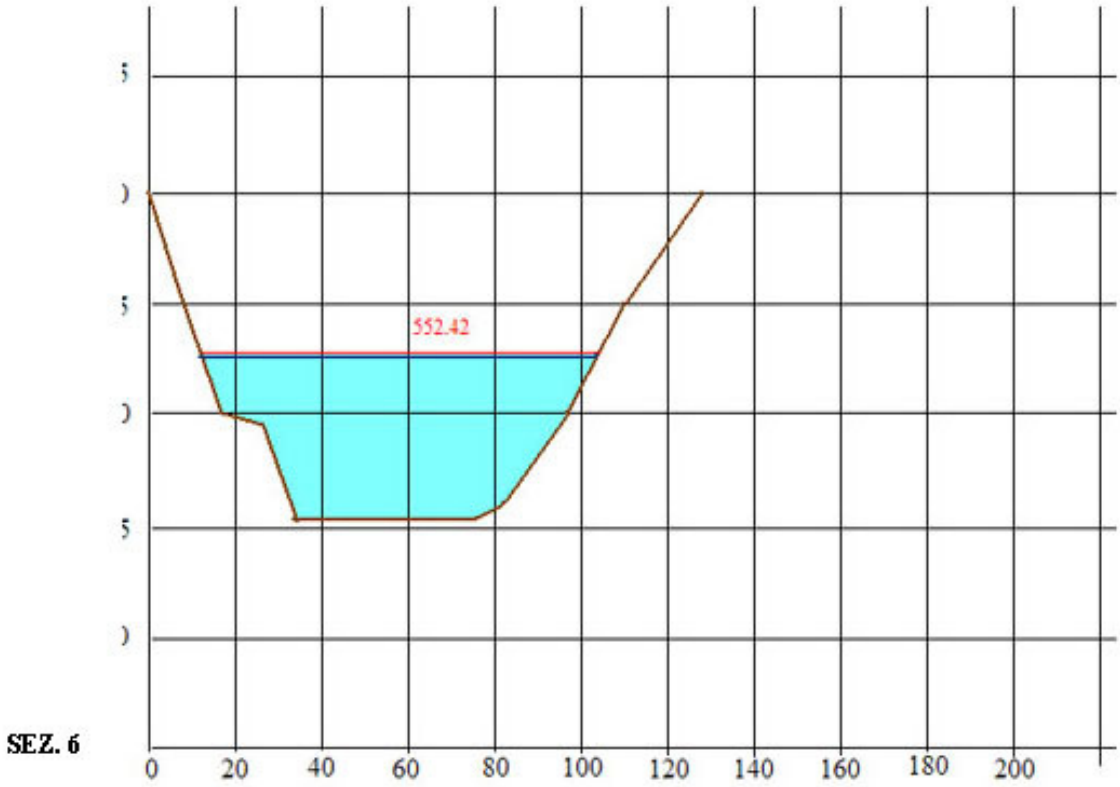
SEZ. 3


565
560
555
550
545
540
SS45
550.36
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200

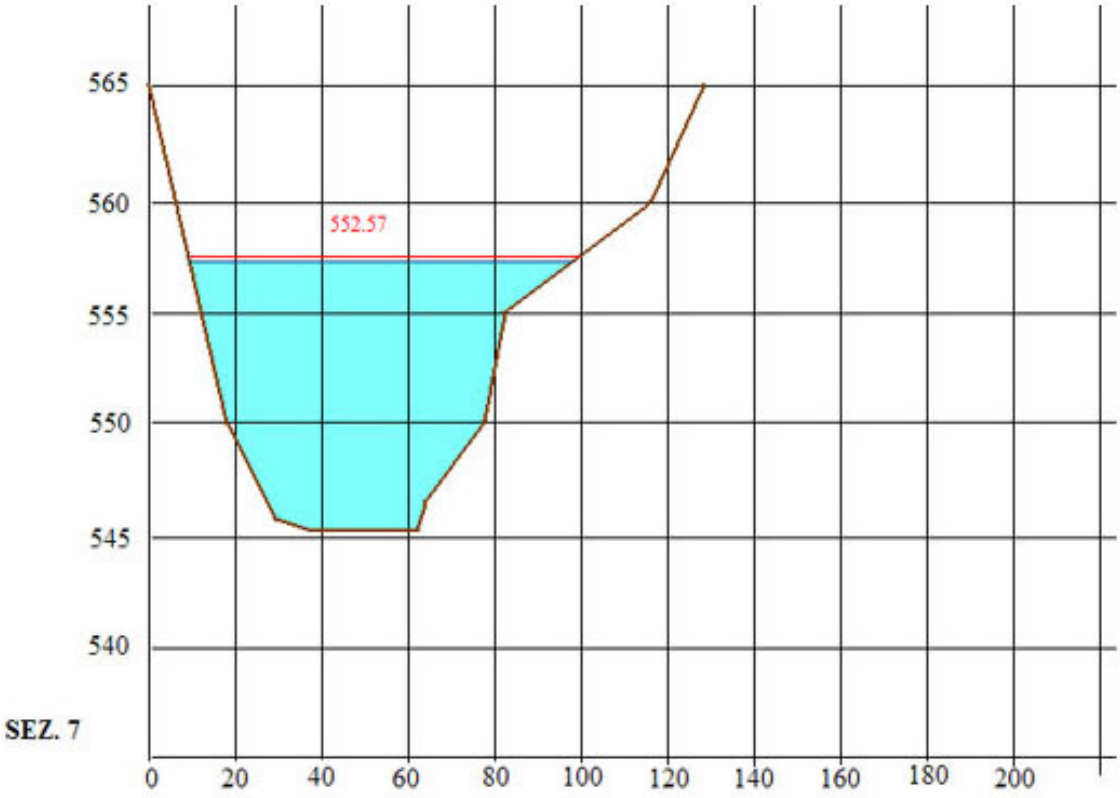
SEZ. 4


565
560
555
550
545
540
SS45
550.77
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200

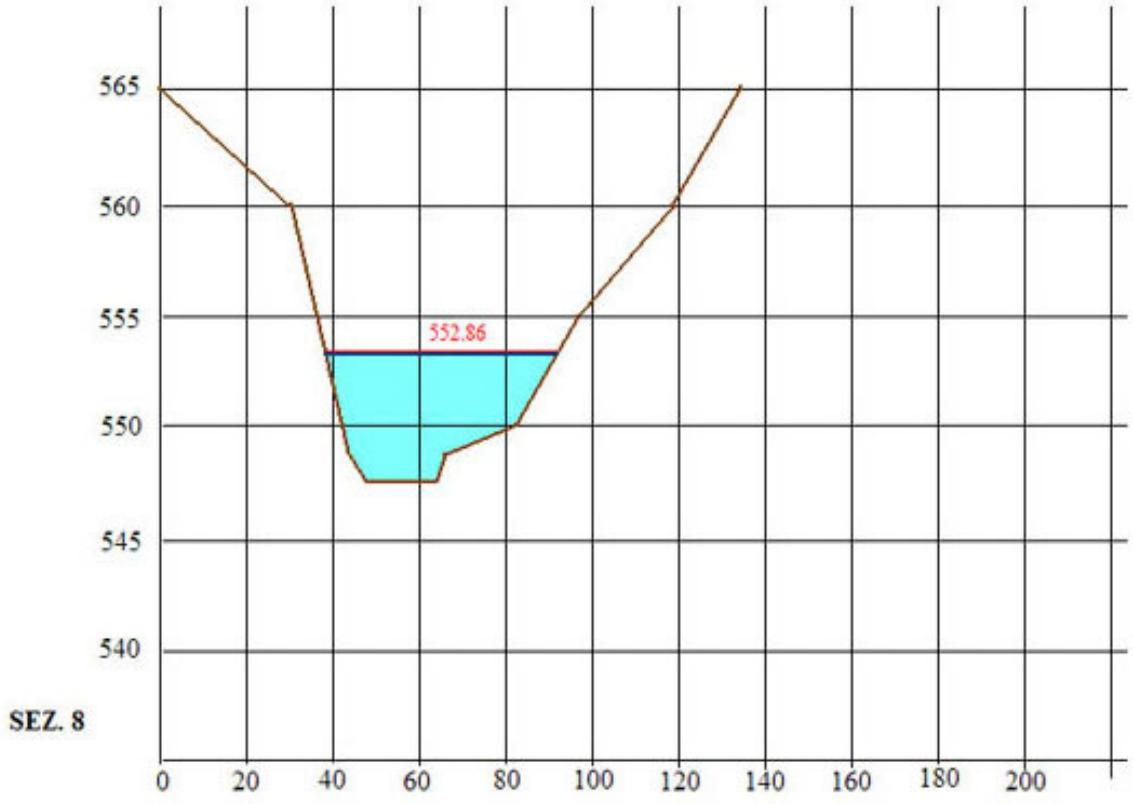
SEZ. 5

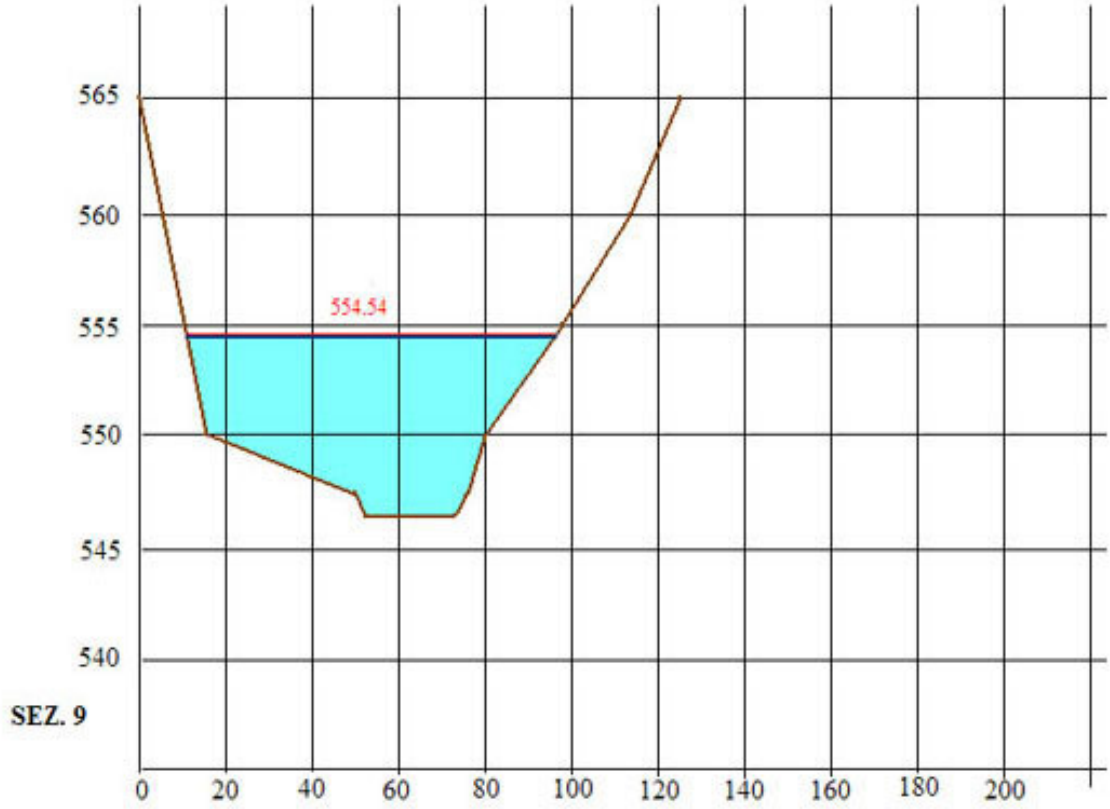

552.42
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200

SEZ. 6


565
560
555
550
545
540
552.57
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200

SEZ. 7


565
560
555
550
545
540
552.86
SEZ. 8
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200


565
560
555
550
545
540
554.54
SEZ. 9
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200

PROGRAMMA 1 - Andamento del p.l. indisturbato a monte della sez.0 con piena massima

```
10 REM SAVE"rigrovs1":  REM calcolo pelo libero Trebbia a Rovegno INDISTURBATO
12 GG=2*9.810001: ALFA=1.06: I0=(539.65-538.15)/110
15 Q=1725: REM portata a 200 anni
20 NN=10: DIM K(NN): K(0)=8: K(1)=10: K(2)=10: K(3)=9: K(4)=10: K(5)=12: K(6)=10
: K(7)=10: K(8)=10: K(9)=10: K(10)=9: KK=K(5): REM n sez - n quote in sez - n ma
x
30 DIM X(KK,NN), Y(KK,NN), D(NN), KS(NN), YF(NN+1), HPL(NN), V(NN), AREA(NN), RA
G(NN), CNT(NN), PERD(NN), HU(NN), H(NN), T(NN), ICRIT(NN)
60 KS=20: FOR K=0 TO NN: KS(K)=25: NEXT K: KS(2)=20: KS(6)=20: KS(7)=23: KS(9)=2
0: REM 1/coeff Manning
70 FOR N=0 TO NN: FOR I=1 TO K(N): REM lettura quote sezioni
80 READ X(I,N), Y(I,N)
90 NEXT I: NEXT N
95 FOR N=0 TO NN+1: READ YF(N): NEXT N: REM lett quote fondo
96 FOR N=0 TO NN-1: READ D(N): NEXT N: REM lett distanze tra sez
99 REM  ====================================
100 REM calcolo profondit… di partenza
101 REM ====================================
110 N=0: FOR H=YF(N)+1 TO YF(N)+10 STEP .005
120 GOSUB 2000: REM calcolo sezione bagnata
130 QQ=AREA(N)*KS*RAG(N)^(2/3)*SQR(I0)/ALFA
140 IF QQ>=Q THEN GOTO 160
150 NEXT H
160 H(N)=H: HU(N)=H: HPL(N)=(H-YF(N))
162 ICRIT(N)=GG*CNT(N)/(2*ALFA*T(N)*KS^2)
164 IF ICRIT(N)>I0 THEN I$="VEL" ELSE I$="LEN"
170 PRINT "h(";N;")=";H(N); HPL(N); CINT(AREA(N)); RAG(N); V(N); I$: STOP
179 REM ====================================
180 GOSUB 1800: REM calcolo moto uniforme
198 REM ========================================
199 REM CALCOLO PELO L. SEZIONI DA VALLE A MONTE
200 REM ========================================
210 FOR N=1 TO NN
220 FOR H=H(N-1) TO H(N-1)+10 STEP .005
230 GOSUB 2000
240 VM=(V(N-1)+V(N))/2: RAGM=(RAG(N-1)+RAG(N))/2
245 PERD(N-1)=D(N-1)*(ALFA*1/KS(N-1)*VM/RAGM^(2/3))^2
247 EV=H(N-1)+PERD(N-1)+ALFA*V(N-1)^2/GG: EM=H+ALFA*V(N)^2/GG: PRINT"EV-EM";EV-E
M; PERD(N-1); (ALFA*(V(N)^2-V(N-1)^2)/GG); YF(N)-YF(N-1); H
248 REM IF N=10 THEN PRINT  H, V(N): STOP
250 ICRIT(N)=GG*CNT(N)/(2*ALFA*T(N)*KS(N-1)^2)
260 IF ICRIT(N)<(YF(N)-YF(N-1))/D(N-1) THEN I$="LEN" ELSE I$="VEL"
270 IF ABS(EV-EM)<=.02 THEN HPL(N)=H-YF(N): H(N)=H: GOTO 350
340 NEXT H
350 PRINT "h(";N;")=";H(N); HPL(N); CINT(AREA(N)); RAG(N); V(N-1); V(N); I$: STO
P: NEXT N
900 INPUT "VUOI STAMPA TABELLA";RR$: IF RR$="s" OR RR$="S" THEN GOSUB 1000
999 END
1000 REM ====================================
1001 REM stampa
1002 REM ====================================
1010 LPRINT "     TABELLA DEI RISULTATI": LPRINT
1015 LPRINT "     ANDAMENTO DEL P.L. DEL F.TREBBIA SOTTO PIENA (Trit=200 anni)":
 LPRINT
1018 LPRINT "     SEZIONI INDISTURBATE": LPRINT
1020 LPRINT "     Tratto tra sez.0 (posiz. traversa) e sez.10 ": LPRINT
1030 LPRINT "     Portata di calcolo: m3/s";Q: LPRINT
1040 LPRINT " ------------------------------------------------------------------
------------"
1050 LPRINT " sez. dist.  pend.   quota  quota  quota   area   cont.  Ks    ragg
io   vel."
1060 LPRINT "  nø   (m)   fondo   fondo   p.l.   p.l.   bagn.  bagn.  Str.   bag
n.   med."
1070 LPRINT "             (%o)     sez.  m.unif m.gr.v. (mq)   (m)            (m
```

```
)   (m/s)"
1080 LPRINT " ----------------------------------------------------------------------
------------"
1100 FOR K=0 TO NN
1110 LPRINT USING "####";K;: LPRINT SPC(15);: LPRINT USING "####.##";YF(K);: LPR
INT USING "#####.##";HU(K);: LPRINT USING "####.##";H(K);: LPRINT USING "#####.#
";AREA(K);
1120 LPRINT USING "#####.#";CNT(K);: LPRINT USING "##########.##";RAG(K);: LPRIN
T USING "#####.##";V(K)
1125 IF K=NN THEN GOTO 1150
1130 LPRINT USING "#########";D(K);: LPRINT USING "####.###";(YF(K+1)-YF(K))*100
0/D(K);: LPRINT SPC(39);: LPRINT USING "####";KS(K)
1140 NEXT K
1150 LPRINT " ----------------------------------------------------------------------
------------"
1160 GOTO 999
1799 REM ========================
1800 REM CALCOLO MOTO UNIFORME
1801 REM ========================
1810 FOR N=1 TO NN
1820 FOR H=YF(N)+.5 TO YF(N)+8 STEP .01
1830 GOSUB 2000
1840 PORT=AREA(N)*(1/KS(N-1))*RAG(N)^(2/3)*SQR((YF(N)-YF(N-1))/D(N-1))
1850 IF PORT>=Q THEN GOTO 1870
1860 NEXT H
1870 HU(N)=H: NEXT N
1890 RETURN
1999 REM ============================================================
2000 REM ROUTINE DI CALCOLO AREA - CONTORNO BAGNATO - VELOCITA'
2001 REM ============================================================
2010 AREA(N)=0: CNT(N)=0: T(N)=0
2020 FOR I=1 TO K(N)-1
2100 IF Y(I,N)<H AND Y(I+1,N)<H THEN AREA(N)=AREA(N)+(X(I+1,N)-X(I,N))*(H-Y(I,N)
/2-Y(I+1,N)/2): CNT(N)=CNT(N)+SQR((X(I+1,N)-X(I,N))^2+(Y(I+1,N)-Y(I,N))^2): T(N)
=T(N)+(X(I+1,N)-X(I,N)): GOTO 2480
2200 IF Y(I,N)>H AND Y(I+1,N)<H THEN BY=H-Y(I+1,N): AX=BY*(X(I+1,N)-X(I,N))/(Y(I
,N)-Y(I+1,N)): AREA(N)=AREA(N)+AX*BY/2: CNT(N)=CNT(N)+SQR(AX^2+BY^2): T(N)=T(N)+
AX: GOTO 2480
2300 IF Y(I,N)<H AND Y(I+1,N)>H THEN BY=H-Y(I,N): AX=BY*(X(I+1,N)-X(I,N))/(Y(I+1
,N)-Y(I,N)): AREA(N)=AREA(N)+AX*BY/2: CNT(N)=CNT(N)+SQR(AX^2+BY^2): T(N)=T(N)+AX
: GOTO 2480
2400 IF Y(I,N)>H AND Y(I+1,N)>H THEN GOTO 2480
2480 NEXT I
2485 IF N=>1 THEN ICRIT(N)=GG*CNT(N)/(ALFA*T(N)*KS(N-1)^2)
2490 RAG(N)=AREA(N)/CNT(N): V(N)=Q/AREA(N)
2499 RETURN
2999 REM ====================================
3000 REM dati sezioni (x progressiva - y slm)
3001 REM ====================================
3005 DATA 0,555,   8,550,   21,545.17,   26,539.65,  52,539.65,   56,541.01,
  68,542.16,  116,556.12: REM sez 0 a valle
3010 DATA 0,555,   15,550,   80,545.6,  98,544.85,  115,544.16,   121,539.75,
  141,539.75,   147,541.8,   153,543.32,  192,561.14: REM sez 1
3020 DATA 0,555,   12,550,   93,545.79, 110,545.54,  133,544.54,   144,541.6 ,
   170,541.6 ,  175,551.67, 185,554.88,   187,555.32: REM sez 2
3030 DATA 0,560,  18,555,  43,550,   132,545,   137,542.00,  157,542.00, 167,550
,  178,551.5, 178.3,560: REM sez 3
3040 DATA 0,555,  50,550,  95,546 ,  100,545,  107,543.77,  134,543.77,  139,545
,  144,550,   164,553.5,   164.2,556: REM sez 4
3050 DATA 0,565,   20,560,  40,555,  53,550.5,  66,546.2,  70,544.70, 100,544.70
, 103,546.2,  140,550,   157,555,   167,557,   167.2,558.3: REM sez 5
3060 DATA 0,560,  8,555,   15,550,  25,549  ,   30,545.15,   75,545.15,  83,546,
   95,550,   110,555,   128,560: REM sez 6
3070 DATA 0,565,  18,550,  35,546.25,  38,545.28,  63,545.28,  65,546.3,  76,550
```

PROGRAMMA 2 - Calcolo del rigurgito prodotto dalla traversa con interramento di monte

```
10 REM SAVE"rigrovc1":  REM calcolo pelo libero Trebbia a Rovegno CON TRAVERSA
12 GG=2*9.810001: ALFA=1.06: B=65
15 Q=1725: REM portata a 200 anni
20 NN=10: DIM K(NN): K(0)=9: K(1)=8: K(2)=10: K(3)=9: K(4)=10: K(5)=12: K(6)=10:
 K(7)=10: K(8)=10: K(9)=10: K(10)=9: KK=K(5): REM n sez - n quote in sez - n max
30 DIM X(KK,NN), Y(KK,NN), D(NN), KS(NN), YF(NN+1), HPL(NN), V(NN), AREA(NN), RA
G(NN), CNT(NN), PERD(NN), HU(NN), H(NN), T(NN), ICRIT(NN)
60 KS=20: FOR K=0 TO NN: KS(K)=25: NEXT K: KS(2)=20: KS(6)=20: KS(7)=23: KS(9)=2
0: REM 1/coeff Manning
70 FOR N=0 TO NN: FOR I=1 TO K(N): REM lettura quote sezioni
80 READ X(I,N), Y(I,N)
90 NEXT I: NEXT N
95 FOR N=0 TO NN+1: READ YF(N): NEXT N: REM lett quote fondo
96 FOR N=0 TO NN-1: READ D(N): NEXT N: REM lett distanze tra sez
99 REM  ====================================
100 REM calcolo profondit… di partenza
101 REM ====================================
110 N=0: H = ALFA*(Q^2/(B^2*GG/2))^(1/3)+YF(0): REM moto critico su traversa
120 GOSUB 2000: REM calcolo sezione bagnata
160 H(N)=H: HU(N)=H: HPL(N)=(H-YF(N))
162 ICRIT(N)=GG*CNT(N)/(2*ALFA*T(N)*KS^2)
164 IF ICRIT(N)>I0 THEN I$="VEL" ELSE I$="LEN"
170 PRINT "h(";N;")=";H(N); HPL(N); CINT(AREA(N)); RAG(N); V(N); I$: STOP
179 REM ====================================
180 GOSUB 1800: REM calcolo moto uniforme
198 REM ============================================
199 REM CALCOLO PELO L. SEZIONI DA VALLE A MONTE
200 REM ============================================
210 FOR N=1 TO NN
220 FOR H=H(N-1) TO H(N-1)+10 STEP .005
230 GOSUB 2000
240 VM=(V(N-1)+V(N))/2: RAGM=(RAG(N-1)+RAG(N))/2
245 PERD(N-1)=D(N-1)*(ALFA*1/KS(N-1)*VM/RAGM^(2/3))^2
247 EV=H(N-1)+PERD(N-1)+ALFA*V(N-1)^2/GG: EM=H+ALFA*V(N)^2/GG: PRINT"EV-EM";EV-E
M; PERD(N-1); (ALFA*(V(N)^2-V(N-1)^2)/GG); YF(N)-YF(N-1); H
248 REM IF N=10 THEN PRINT  H, V(N): STOP
250 ICRIT(N)=GG*CNT(N)/(2*ALFA*T(N)*KS(N-1)^2)
260 IF ICRIT(N)<(YF(N)-YF(N-1))/D(N-1) THEN I$="LEN" ELSE I$="VEL"
270 IF ABS(EV-EM)<=.02 THEN HPL(N)=H-YF(N): H(N)=H: GOTO 350
340 NEXT H
350 PRINT "h(";N;")=";H(N); HPL(N); CINT(AREA(N)); RAG(N); V(N-1); V(N); I$: STO
P: NEXT N
900 INPUT "VUOI STAMPA TABELLA";RR$: IF RR$="s" OR RR$="S" THEN GOSUB 1000
999 END
1000 REM ====================================
1001 REM stampa
1002 REM ====================================
1010 LPRINT "     TABELLA DEI RISULTATI": LPRINT
1015 LPRINT "     ANDAMENTO DEL P.L. DEL F.TREBBIA SOTTO PIENA (Trit=200 anni)":
 LPRINT
1018 LPRINT "     SEZIONI CON INSERIMENTO DELLA TRAVERSA": LPRINT
1020 LPRINT "     Tratto tra sez.0 (posiz. traversa) e sez.10 ": LPRINT
1030 LPRINT "     Portata di calcolo: m3/s";Q: LPRINT
1040 LPRINT " ------------------------------------------------------------------
------------"
1050 LPRINT " sez. dist.  pend.   quota  quota  quota   area   cont.  Ks    ragg
io   vel."
1060 LPRINT "  nø   (m)   fondo   fondo   p.l.   p.l.   bagn.  bagn.  Str.   bag
n.   med."
1070 LPRINT "             (%o)     sez.  m.unif m.gr.v. (mq)   (m)            (m
)   (m/s)"
1080 LPRINT " ------------------------------------------------------------------
------------"
1100 FOR K=0 TO NN
```

```
1110 LPRINT USING "####";K;: LPRINT SPC(15);: LPRINT USING "####.##";YF(K);: LPR
INT USING "#####.##";HU(K);: LPRINT USING "####.##";H(K);: LPRINT USING "#####.#
";AREA(K);
1120 LPRINT USING "#####.#";CNT(K);: LPRINT USING "##########.##";RAG(K);: LPRIN
T USING "#####.##";V(K)
1125 IF K=NN THEN GOTO 1150
1130 LPRINT USING "##########";D(K);: LPRINT USING "####.###";(YF(K+1)-YF(K))*100
0/D(K);: LPRINT SPC(39);: LPRINT USING "####";KS(K)
1140 NEXT K
1150 LPRINT " ------------------------------------------------------------------
------------"
1160 GOTO 999
1799 REM ==========================
1800 REM CALCOLO MOTO UNIFORME
1801 REM ==========================
1810 FOR N=1 TO NN
1820 FOR H=YF(N)+.5 TO YF(N)+8 STEP .01
1830 GOSUB 2000
1840 PORT=AREA(N)*(1/KS(N-1))*RAG(N)^(2/3)*SQR((YF(N)-YF(N-1))/D(N-1))
1850 IF PORT>=Q THEN GOTO 1870
1860 NEXT H
1870 HU(N)=H: NEXT N
1890 RETURN
1999 REM ============================================================
2000 REM ROUTINE DI CALCOLO AREA - CONTORNO BAGNATO - VELOCITA'
2001 REM ============================================================
2010 AREA(N)=0: CNT(N)=0: T(N)=0
2020 FOR I=1 TO K(N)-1
2100 IF Y(I,N)<H AND Y(I+1,N)<H THEN AREA(N)=AREA(N)+(X(I+1,N)-X(I,N))*(H-Y(I,N)
/2-Y(I+1,N)/2): CNT(N)=CNT(N)+SQR((X(I+1,N)-X(I,N))^2+(Y(I+1,N)-Y(I,N))^2): T(N)
=T(N)+(X(I+1,N)-X(I,N)): GOTO 2480
2200 IF Y(I,N)>H AND Y(I+1,N)<H THEN BY=H-Y(I+1,N): AX=BY*(X(I+1,N)-X(I,N))/(Y(I
,N)-Y(I+1,N)): AREA(N)=AREA(N)+AX*BY/2: CNT(N)=CNT(N)+SQR(AX^2+BY^2): T(N)=T(N)+
AX: GOTO 2480
2300 IF Y(I,N)<H AND Y(I+1,N)>H THEN BY=H-Y(I,N): AX=BY*(X(I+1,N)-X(I,N))/(Y(I+1
,N)-Y(I,N)): AREA(N)=AREA(N)+AX*BY/2: CNT(N)=CNT(N)+SQR(AX^2+BY^2): T(N)=T(N)+AX
: GOTO 2480
2400 IF Y(I,N)>H AND Y(I+1,N)>H THEN GOTO 2480
2480 NEXT I
2485 IF N=>1 THEN ICRIT(N)=GG*CNT(N)/(ALFA*T(N)*KS(N-1)^2)
2490 RAG(N)=AREA(N)/CNT(N): V(N)=Q/AREA(N)
2499 RETURN
2999 REM ===================================
3000 REM dati sezioni (x progressiva - y slm)
3001 REM ===================================
3005 DATA 0,555,   8,550,    13,548.50,   17,543.00,  77,543.00,  77.05,548.50,
    90,548.50,  96,550.4,  116,556.12: REM sez 0 a valle
3010 DATA 0,555,   15,550,   80,545.6,  98,544.85,  115,544.16,   119,543.07,
  153,543.07,   192,561.14: REM sez 1
3020 DATA 0,555,   12,550,  93,545.79, 110,545.54,  133,544.54,   137,543.16,
   172,543.16,  175,551.67, 185,554.88,   187,555.32: REM sez 2
3030 DATA 0,560,  18,555,  43,550,   132,545,   135,543.25,  159,543.25, 167,550
,  178,551.5, 178.3,560: REM sez 3
3040 DATA 0,555,  50,550,  95,546 ,  100,545,  107,543.77,  134,543.77,  139,545
,  144,550,   164,553.5,   164.2,556: REM sez 4
3050 DATA 0,565,   20,560,  40,555,  53,550.5,  66,546.2,  70,544.70, 100,544.70
, 103,546.2,  140,550,   157,555,   167,557,   167.2,558.3: REM sez 5
3060 DATA 0,560,  8,555,   15,550,  25,549  ,   30,545.15,   75,545.15,  83,546,
   95,550,   110,555,   128,560: REM sez 6
3070 DATA 0,565,  18,550,  35,546.25,  38,545.28,  63,545.28,  65,546.3,  76,550
,  83,555,   115,560,  128,565: REM sez 7
3080 DATA 0,565,  30,550,  42,548  ,  44,546.07,  64,546.07,  67,548  ,   82,550
,    95,555,  119,560,   134,565: REM sez 8
3090 DATA 0,565,  12,550,  51,547.5,  53,546.74,   73,546.74,   75,547.5 ,  79,5
```

4 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

I risultati conseguiti nel presente Studio di Impatto Ambientale inerente la realizzazione di una derivazione idrica finalizzata alla produzione di energia elettrica presso il Fiume Trebbia, in nell'ambito del Comune di Rovegno (CN) consentono di effettuare le seguenti considerazioni.

Il progetto non risulta in contrasto con le principali prescrizioni e gli indirizzi contenuti nelle norme e negli strumenti di pianificazione vigenti a livello nazionale e regionale.

In particolare ai sensi della pianificazione energetica, l'ipotesi progettuale soddisfa l'esigenza di incrementare la produzione energetica tutelando, al contempo, l'ambiente ed il paesaggio mediante l'impiego di risorse rinnovabili (acqua, aria, radiazioni solari) ed il ricorso a metodologie meno impattanti, specialmente in termini di inquinamento ed emissione di gas climalteranti, identificabili con piccoli impianti idroelettrici, caratterizzati da una ridotta incidenza sullo stato della risorsa idrica.

Circa gli aspetti progettuali, la soluzione proposta risulta essere la più idonea sia con riferimento alle alternative localizzative, sia con riferimento a quelle costruttive, in quanto le strutture sono state dimensionate sulla base dell'effettivo regime idrico del corso d'acqua, progettate nel rispetto delle normative vigenti e con l'intento di contenere al minimo le interferenze con l'ambiente (parte dei manufatti risulteranno interrati)

Con riferimento agli aspetti ambientali e paesaggistici, la soluzione proposta risulta essere quella maggiormente compatibile con le esigenze di tutela e salvaguardia del territorio, in quanto implica l'utilizzo di una risorsa sempre disponibile e rinnovabile, interessa un'area complessivamente di estensione non elevata, collocata in un ambito non particolarmente visibile o particolarmente interessante sotto il profilo naturalistico o turistico. Il suolo dei fondi interessati presenta scarse attitudini produttive (foraggicoltura, selvicoltura).

L'intervento proposto non compromette, né direttamente, né indirettamente, con emergenze ambientali e/o paesaggistiche di particolare rilievo.

Agli impatti negativi indotti dall'opera, indiscutibili ancorché di entità non elevata, corrispondono conseguenze positive derivanti dalla maggiore disponibilità.

Anche in relazione al contesto socioeconomico l'intervento presenta diversi aspetti positivi: soddisfa le esigenze delle politiche energetiche nazionali e regionali, nonché quelle di sviluppo infrastrutturale ed economico locali; realizza gli obiettivi del committente, quale operatore del settore; risulta economicamente giustificabile, poiché i costi della realizzazione dell'opera sono remunerati dalla vendita del prodotto finale, l'energia, e dall'indotto che questo genera presso altri settori, e rappresenta un investimento sicuro, in quanto fondato su studi e valutazioni effettuate da un gruppo di professionisti esperti.

5 ALLEGATO TECNICO - RELAZIONE TECNICA BIONATURALISTICA E PIANO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE

COMUNE DI ROVEGNO
REGIONE LIGURIA
Provincia di Genova

Richiesta di concessione per derivazione di acqua dal torrente Trebbia per uso produzione energia elettrica nel comune di Rovegno località Isola (Provincia di Genova)

conforme alla L.R. 38/98



RELAZIONE TECNICA BIONATURALISTICA e PIANO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE

Committente:	
Bozzini Group S.r.l. **Via Groppallo n. 4** **16122 – Genova (GE)**	
A cura di:	
Studio N.C.S. **Via Della Libertà n. 4/5** **16129 – Genova (GE)** **mail: ncs_ge@yahoo.it**	**Dr Roberto Sobrero** **Via Ezio Faggioni 9** **16010 Sant'Olcese** **mail: studioforestale.sr@libero.it**
Genova, 18 maggio 2012	

INDICE

PREMESSA Pag. 03

INTRODUZIONE Pag. 03

1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE Pag. 04

1.1 Cartografie e vincoli Pag. 05

1.1.1 IDROGRAFIA - STRATI PRIORITARI Pag. 05

1.1.2 PAI PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL F. PO - DISSESTI E VINCOLI Pag. 05

1.1.3 VINCOLI ARCHITETTONICI, ARCHEOLOGICI, PAESAGGISTICI REGIONE LIGURIA Pag. 06

1.1.4 PIANO DI COORDINAMENTO PAESISTICO Pag. 06

1.1.5 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE - DCR n°32/09 Pag. 07

1.1.6 CARTA BIODIVERSITÀ - BIOGEOGRAFIA E BIOCLIMA Pag. 10

1.1.7 CARTA BIODIVERSITÀ - HABITAT RETE NATURA 2000 Pag. 10

1.1.8 CARTA BIODIVERSITÀ - SPECIE ED ALTRI ELEMENTI RILEVANTI Pag. 11

1.1.9 CARTA BIODIVERSITÀ - RETE ECOLOGICA Pag. 19

1.1.10 CARTA DELLE CRITICITÀ AD USO DI PROTEZIONE CIVILE - D.G.R. 746/2007 Pag. 22

1.1.11 SCARICHI DI ACQUE REFLUE URBANE ED INDUSTRIALI Pag. 23

1.1.12 CLASSIFICAZIONE DELLE ZONE MONTANE - L.991/52 Pag. 24

1.1.13 CARTA USO SUOLO Pag. 25

1.1.14 TIPI FORESTALI DELLA REGIONE LIGURIA Pag. 26

1.1.15 CARTE DEI POPOLAMENTI FORESTALI Pag. 27

1.2 Caratterizzazione e modello geologico del sito Pag. 28

1.2.1 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA Pag. 28

1.2.2 CARATTERIZZAZIONE GEOMORFOLOGICA ED IDROGEOLOGICA Pag. 29

1.2.3 SINTESI DELLE CRITICITÀ GEOLOGICHE DEL SITO Pag. 29

1.3 Quadro normativo di riferimento Pag. 30

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO Pag. 32

3. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO "MOMENTO ZERO" AL 30/04/2010 Pag. 33

3.1 Dati provenienti da fonti ufficiali Pag. 33

3.2 Dati rilevati su campo Pag. 34

4. ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI Pag. 58

4.1 Evoluzione del momento zero in assenza di progetto Pag. 58

4.2 Impatti in presenza di progetto Pag. 58

4.2.1. FASE DI CANTIERE Pag. 58

4.2.2. FASE A REGIME Pag. 59

5. PIANO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE Pag. 62

6. CONCLUSIONI Pag. 69

PREMESSA

La società BOZZINI GROUP S.r.l. ha richiesto e ottenuto la concessione di derivazione di acque pubbliche dall'adiacente fiume Trebbia per la produzione di energia elettrica. La concessione, secondo il Decr. Dirig. n. 4466, della durata di 30 anni a decorre dal 09.08.06 secondo il disciplinare relativo n.09./06, prevede la derivazione massima di 7000 l/s, con produzione di circa 1.700.000 kWh/anno.

Il presente documento contiene la relazione bionaturalistica, l'inquadramento vegetazionale e il Piano di Riqualificazione Ambientale inerente il progetto per la realizzazione dell'impianto idroelettrico in Rovegno (GE).
In particolare:
• Studio N.C.S. delle dott.sse biologhe Barbara Pettinari e Marzia Riminucci, libere professioniste iscritte all'Ordine Nazionale dei Biologi (rispettivamente matricole n° 054799 e n° 054818), ha redatto e curato le elaborazioni relative agli aspetti bionaturalistici;
• Dr. forestale Roberto Sobrero, libero professionista, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali delle Province di Genova e Savona con timbro identificativo n. 217, ha redatto e curato gli elaborati riguardanti la componente agronomico-forestale e per la parte relativa alla macrofauna terrestre.

L'analisi degli impatti è stata definita con il contributo dei professionisti sopra nominati.

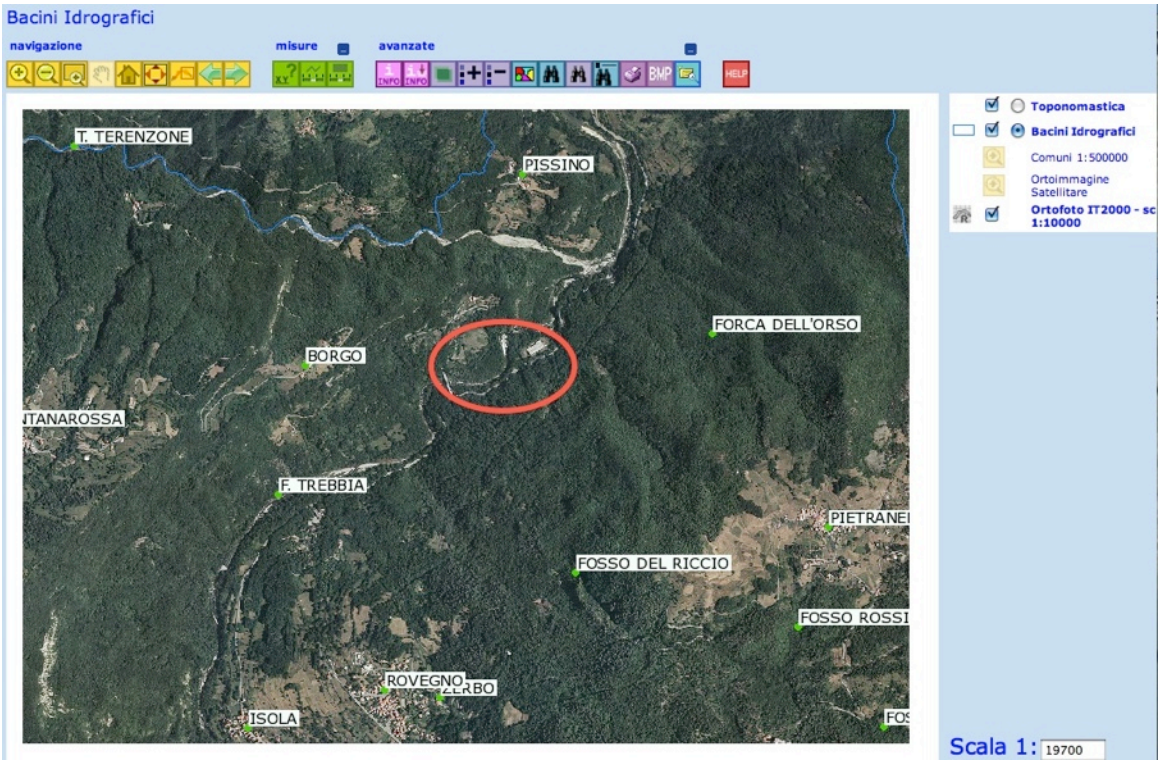
INTRODUZIONE

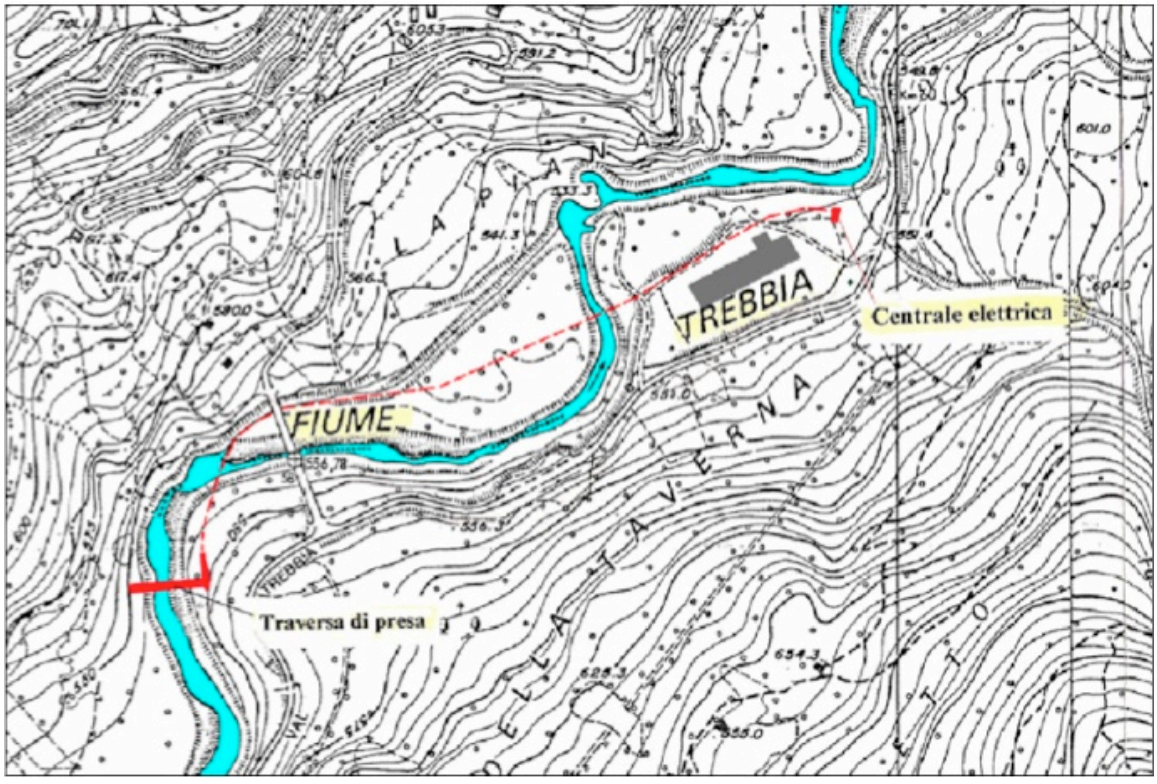
Il particolare ambito in cui si inserisce il progetto, cioè l'ambito fluviale, e la sua valenza ecologica hanno scaturito alcune considerazioni preliminari sugli impatti potenzialmente derivanti dall'opera e i loro effetti sull'ambiente. Questo primo approccio concettuale è servito a delineare in prima battuta gli ambiti di indagine.
E' stato opportuno definire il momento zero, ossia fotografare, indagare e descrivere l'ambiente nel suo stato naturale inteso come "in assenza" di progetto.
La scelta degli strumenti è stata altrettanto funzionale: si è voluto un confronto constante con i dati disponibili in bibliografia e quelli reperiti su campo. In particolare, ci si è concentrati su analisi bionaturalistiche, analisi dell'ambiente circostante, analisi della qualità biologica delle acque ed, infine, analisi della struttura degli argini.
Comune denominatore di questo approccio metodico è stato il River Continuum Concept (Vannote et al., 1980) in accordo al quale un corso d'acqua può essere considerato una successione di ecosistemi che sfumano gradualmente l'uno nell'altro e sono interconnessi con gli ecosistemi terrestri circostanti: dalla sorgente alla foce variano i parametri morfologici, idrodinamici, fisici e chimici e in relazione ad essi, i popolamenti biologici.
Il River Continuum Concept propone una visione unificante dell'ecologia fluviale che richiama l'attenzione sulla stretta dipendenza della struttura e delle funzioni delle comunità biologiche dalle condizioni geomorfologiche ed idrauliche medie del sistema fisico.
Questo concetto ha permesso anche di progettare una rampa di risalita per i pesci intesa come un corridoio ecologico capace di contribuire agli scambi necessari alla vita del fiume e non solo come un passaggio obbligato e alternativo allo sbarramento progettato (traversa).

1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area di intervento non ricade in zona S.I.C. o Z.P.S. In ogni caso, per inquadrare le eventuali criticità ambientali utili a focalizzare la successiva fase di ricerca su campo, si è svolto un approfondito studio bibliografico insieme alla consultazione di diverse fonti sugli aspetti naturalistici caratterizzanti la zona.
Si è proceduto altresì ad un'accurata analisi dei dati riportati sulle cartografie disponibili sul sito della Regione Liguria (sezione ambiente) e degli inquadramenti della zona secondo gli strumenti di pianificazione relativi a norme di contenuto paesistico (PTCP, Assetto vegetazionale, Assetto geomorfologico, Carta della vegetazione reale, Carta biodiversità).

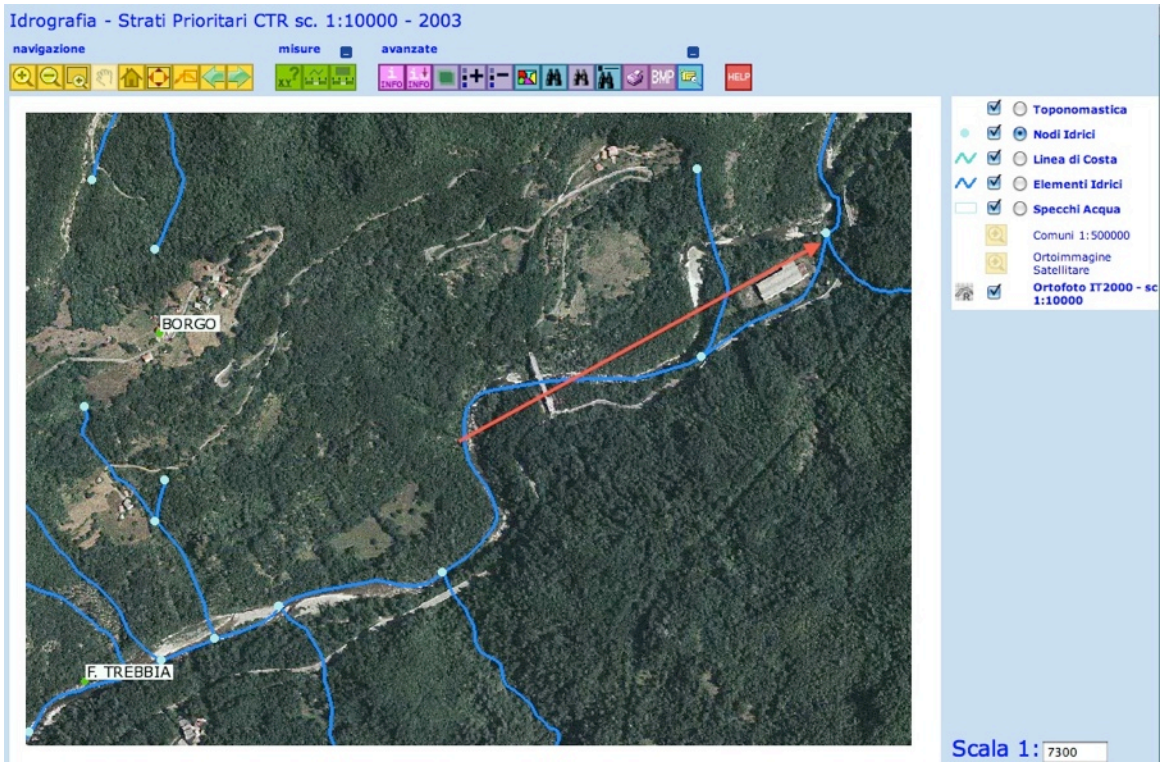
L'impianto idroelettrico in progetto insiste sul Bacino Idrografico del fiume Trebbia.





1.1 Cartografie e vincoli

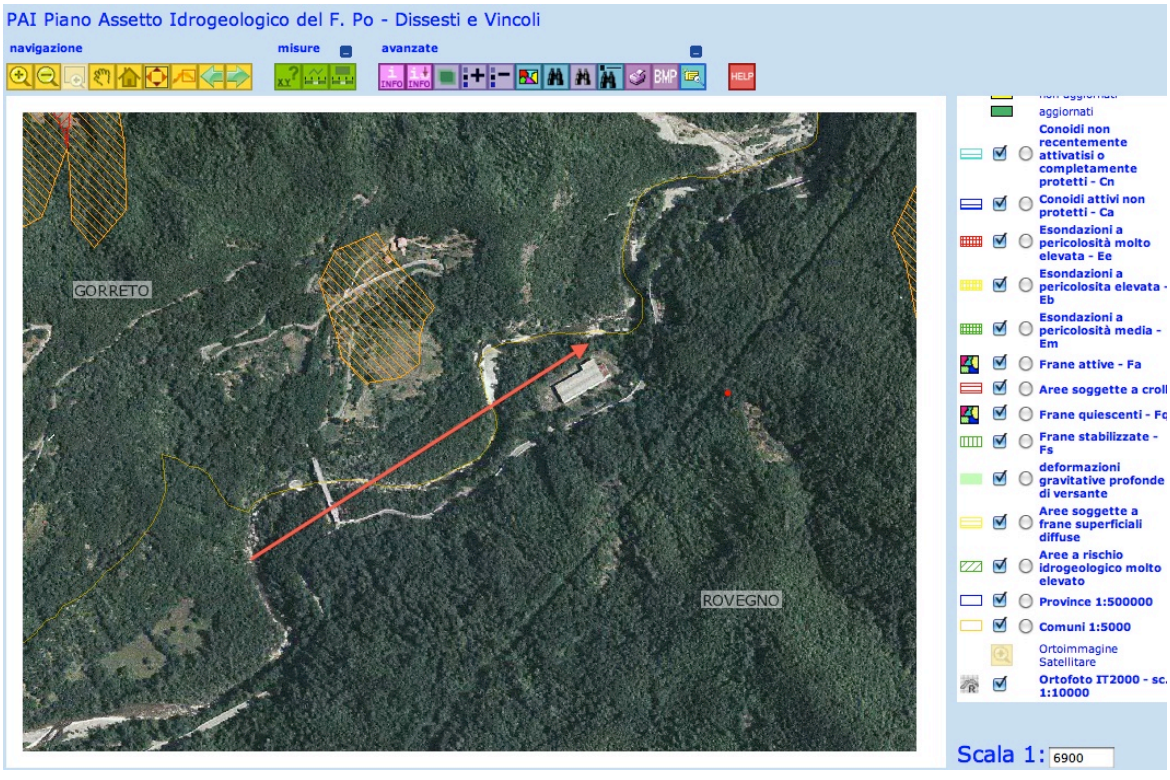
1.1.1 IDROGRAFIA - STRATI PRIORITARI



Identificativo: 17871610; Codice corso d'acqua: R208000000000000000
Tipo tratta: Mezzeria
Tipo tracciato: Tracciato principale
Natura: Corso d'acqua indifferenziato; Artificiale: NO
Sottopasso: non classificato; Origine dato: da CTR

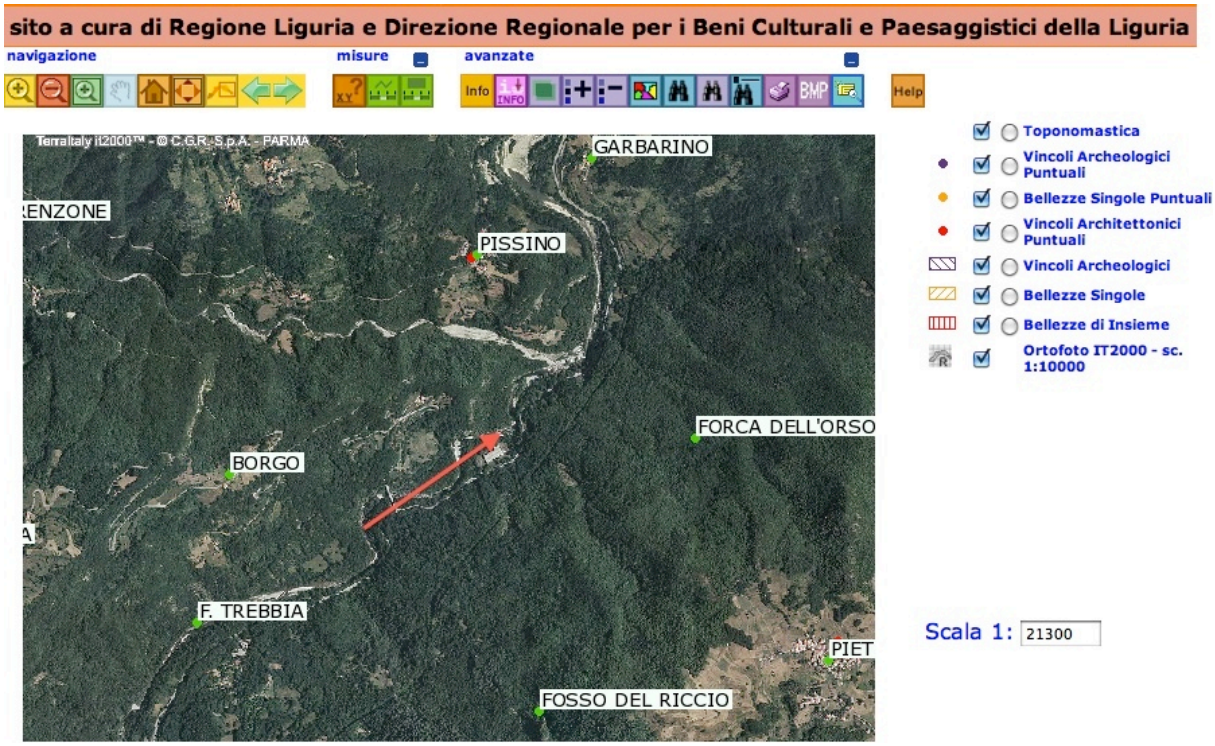
1.1.2 PAI PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL F. PO - DISSESTI E VINCOLI

Dal PAI si denota che non esistono aree soggette a pericolo imminente se non una frana quiescente.
Sul sito è presente il Vincolo Idrogeologico, come da Regio Decreto 3267/123 ripreso dalla L.R. n° 4/1999.



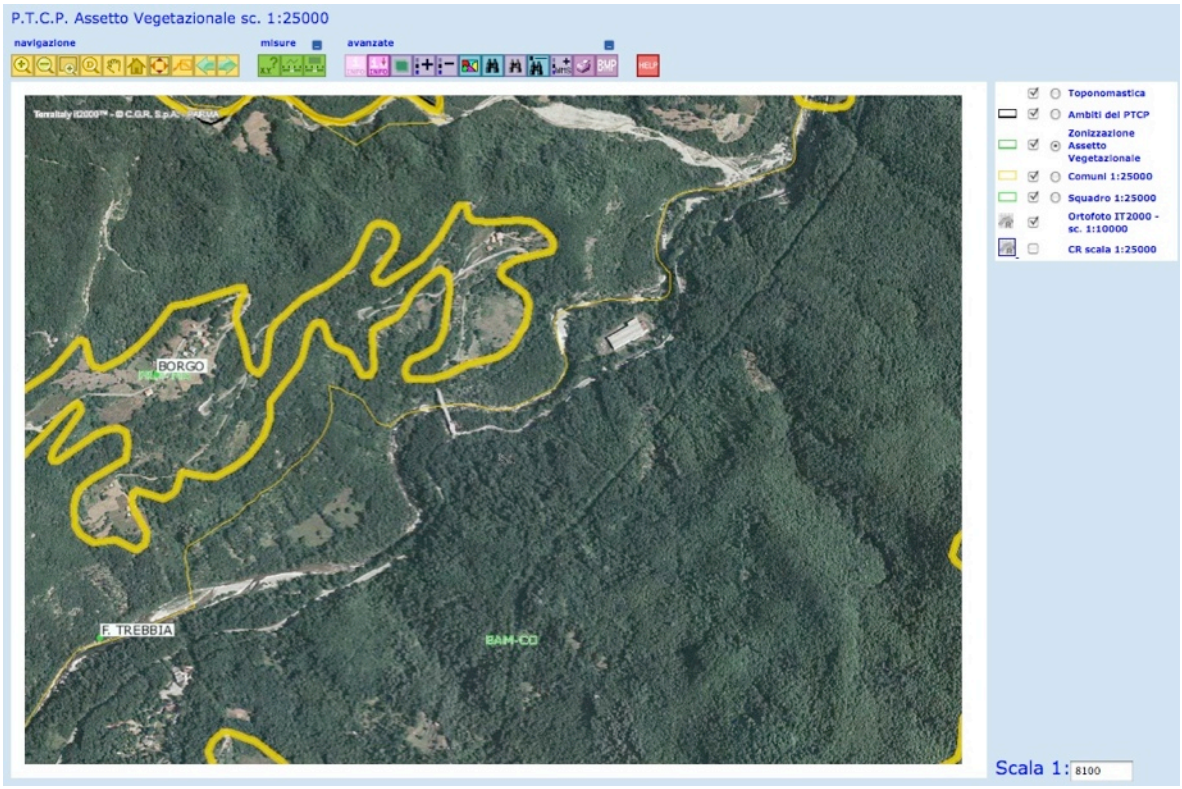
1.1.3 VINCOLI ARCHITETTONICI, ARCHEOLOGICI, PAESAGGISTICI REGIONE LIGURIA

Dal Sito “www.liguriavincoli.it” si estrapola che nell’area in oggetto non sono segnalati vincoli.



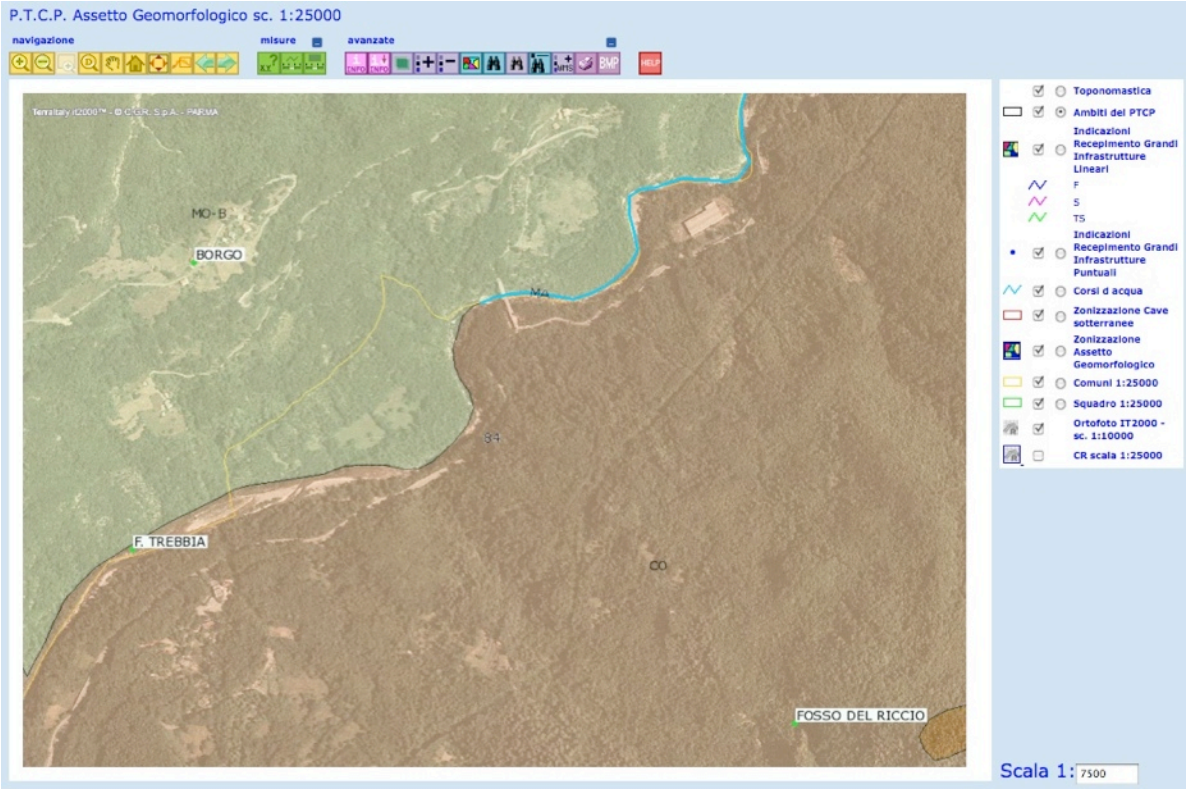
1.1.4 PIANO DI COORDINAMENTO PAESISTICO

P.T.C.P. Assetto Vegetazionale



IDENTIFICATIVO: 1122
COMPONENTE - REGIME NORMATIVO: BAM-CO
NUMERO TAVOLA: 10
ATTO/DATA APPROVAZIONE ZONA: DCR n°6 del 26/02/1990

P.T.C.P. Assetto Geomorfologico

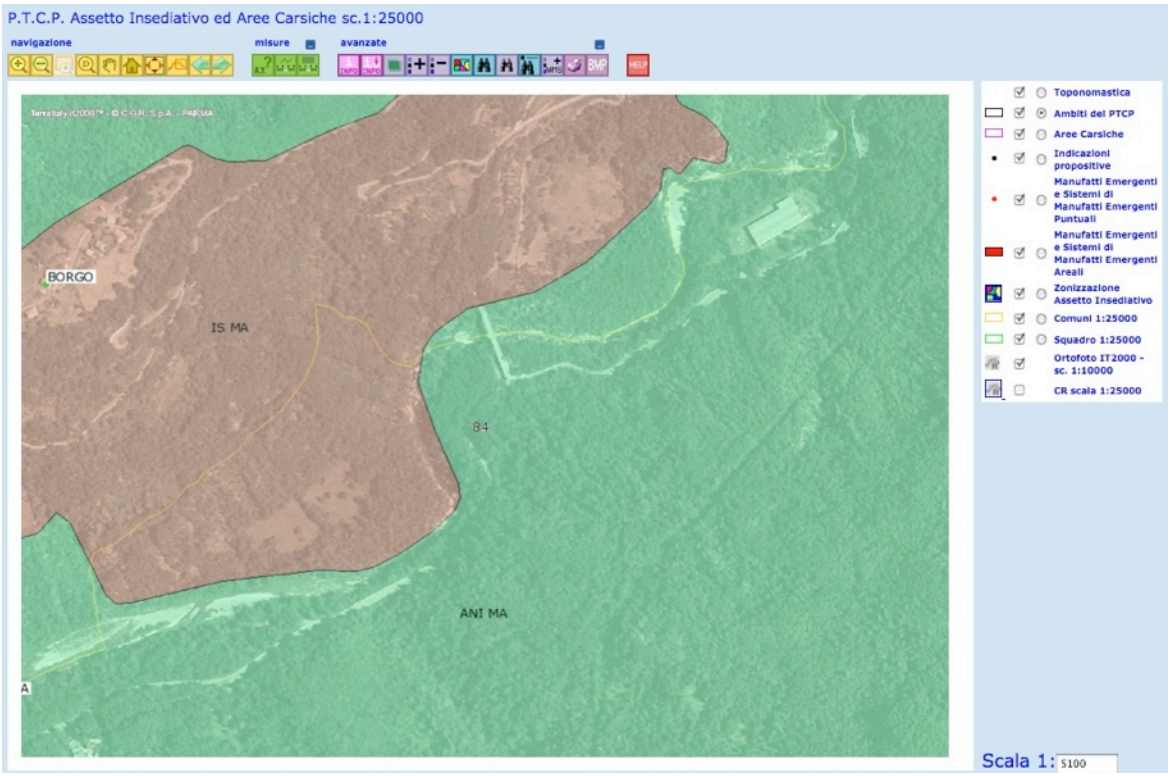


IDENTIFICATIVO: 320
REGIME NORMATIVO: MO-B
DESCRIZIONE REGIME NORMATIVO: modificabilità di tipo B
NUMERO TAVOLA: 10
ATTO/DATA APPROVAZIONE ZONA: DCR n°6 del 26/02/1990

IDENTIFICATIVO: 319
REGIME NORMATIVO: CO
DESCRIZIONE REGIME NORMATIVO: consolidamento
NUMERO TAVOLA: 10
ATTO/DATA APPROVAZIONE ZONA: DCR n°6 del 26/02/1990

IDENTIFICATIVO: 83
REGIME NORMATIVO: MA
DESCRIZIONE REGIME NORMATIVO: mantenimento
NUMERO TAVOLA: 10
ATTO/DATA APPROVAZIONE ZONA: DCR n°6 del 26/02/1990

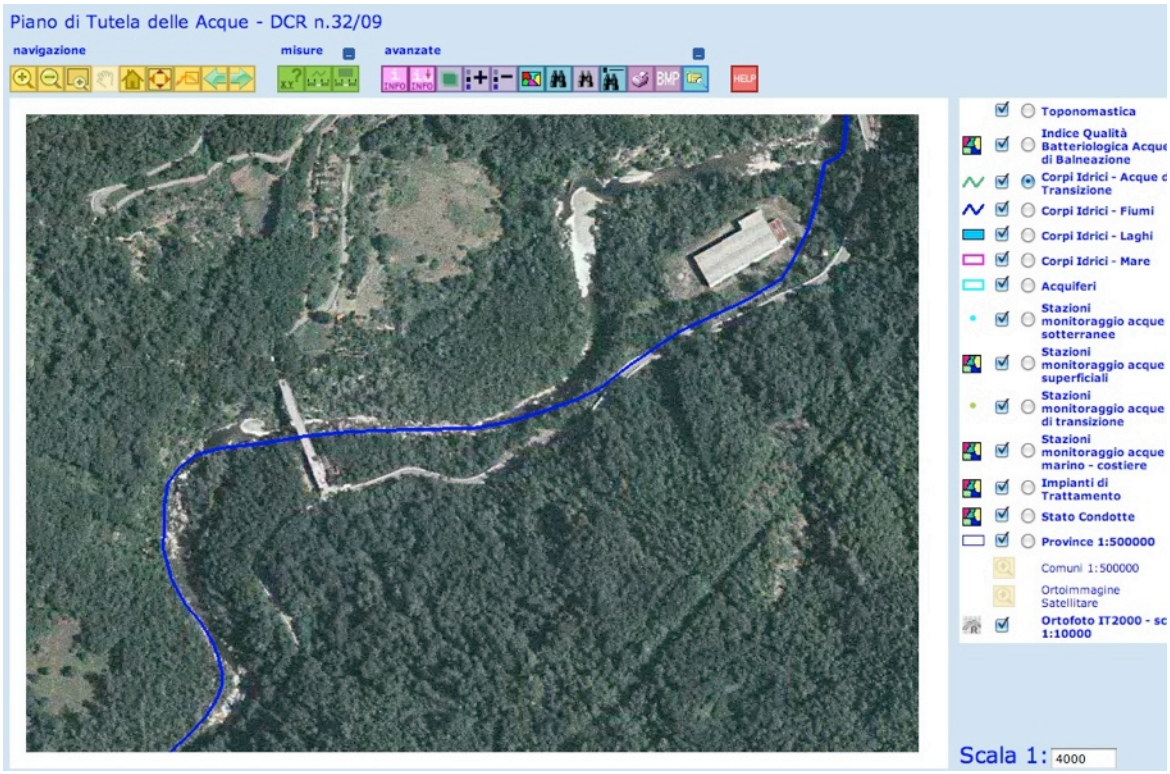
P.T.C.P. Assetto Insediativo ed Aree Carsiche



IDENTIFICATIVO: 37341
REGIME NORMATIVO: ANI-MA
DESCRIZIONE REGIME NORMATIVO: Area non insediata a regime normativo di Mantenimento
NUMERO TAVOLA: 10
ATTO/DATA APPROVAZIONE ZONA: DCR n°6 del 26/02/1990

IDENTIFICATIVO: 37333
REGIME NORMATIVO: IS-MA
DESCRIZIONE REGIME NORMATIVO: Insediamento sparso a regime normativo di Mantenimento
NUMERO TAVOLA: 10
ATTO/DATA APPROVAZIONE ZONA: DCR n°6 del 26/02/1990

1.1.5 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE - DCR n°32/09



Dati del Piano di Tutela delle Acque ai sensi del D.lgs n.152/1999: Il Corpo Idrico non presenta valori degli indici previsti per il Piano di Tutela delle Acque, in quanto non significativo ai sensi del D.lgs n. 152/1999.

Identificativo Corpo Idrico	59
Nome Corso d'Acqua	F. TREBBIA
Codice Corso d'Acqua	208
Codice Corpo Idrico	2081li
Codice Tipizzazione	10SS2T
Codice Tipizzazione DGR n.430/2009	HER10-N-PSs-Bpi
Natura Corpo Idrico	naturale

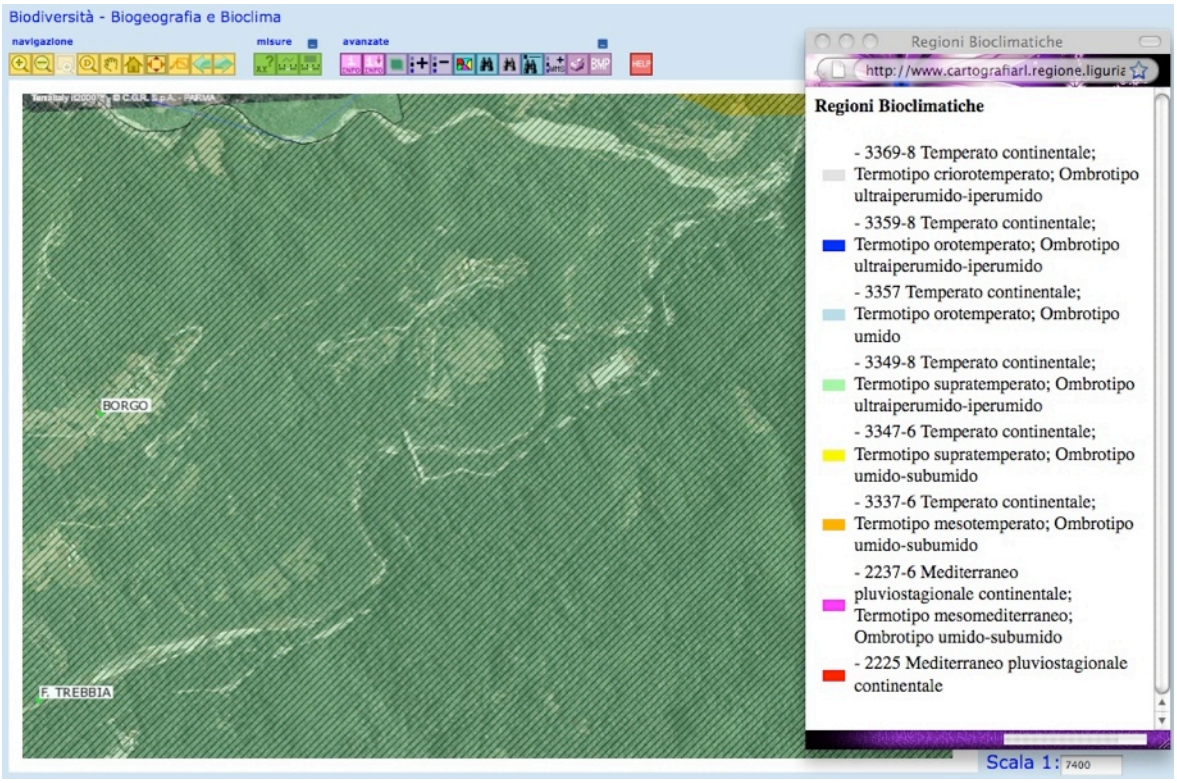
Dati del Piano di Tutela delle Acque ai sensi del D.lgs n.152/2006

Obiettivo Complessivo	buono al 2015
Stato Complessivo	buono
Stato Ecologico	buono
Stato Chimico	buono
Periodo Monitoraggio	2008-2009

Elenco Pressioni associate al Corpo Idrico: impianti per la produzione di energia idroelettrica ad acqua fluente; opere per la difesa dalle inondazioni; infrastrutture lineari e a rete (strade, ferrovie, ponti, acquedotti, reti fognarie, ecc.)

Da una ricerca effettuata presso gli uffici della Provincia di Genova si evince che non sono in essere altre concessioni autorizzate nei 200m dell'asta principale del Trebbia a valle dell'impianto in progetto.

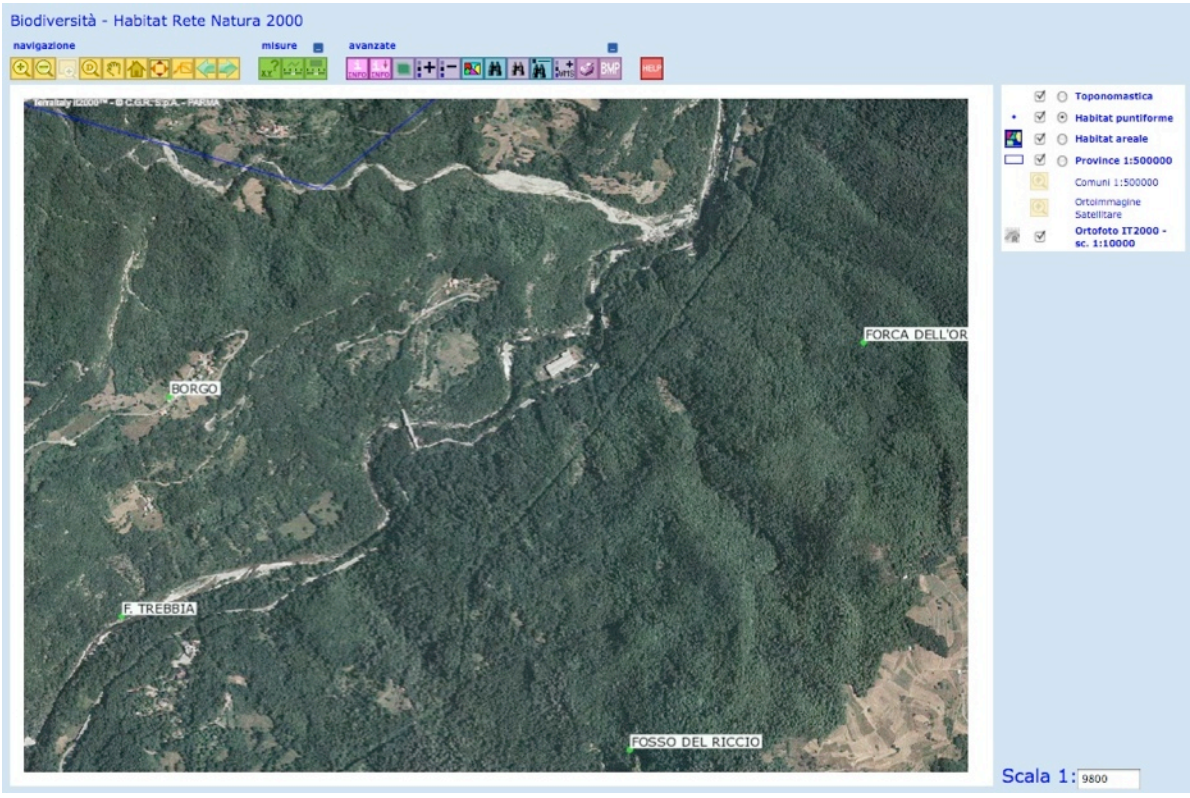
1.1.6 CARTA BIODIVERSITÀ - BIOGEOGRAFIA E BIOCLIMA



REGIONE BIOCLIMATICA: Tipologia: 3349-8 Temperato continentale. **Termotipo**: supratemperato. Ombrotipo: ultraiperumido-iperumido

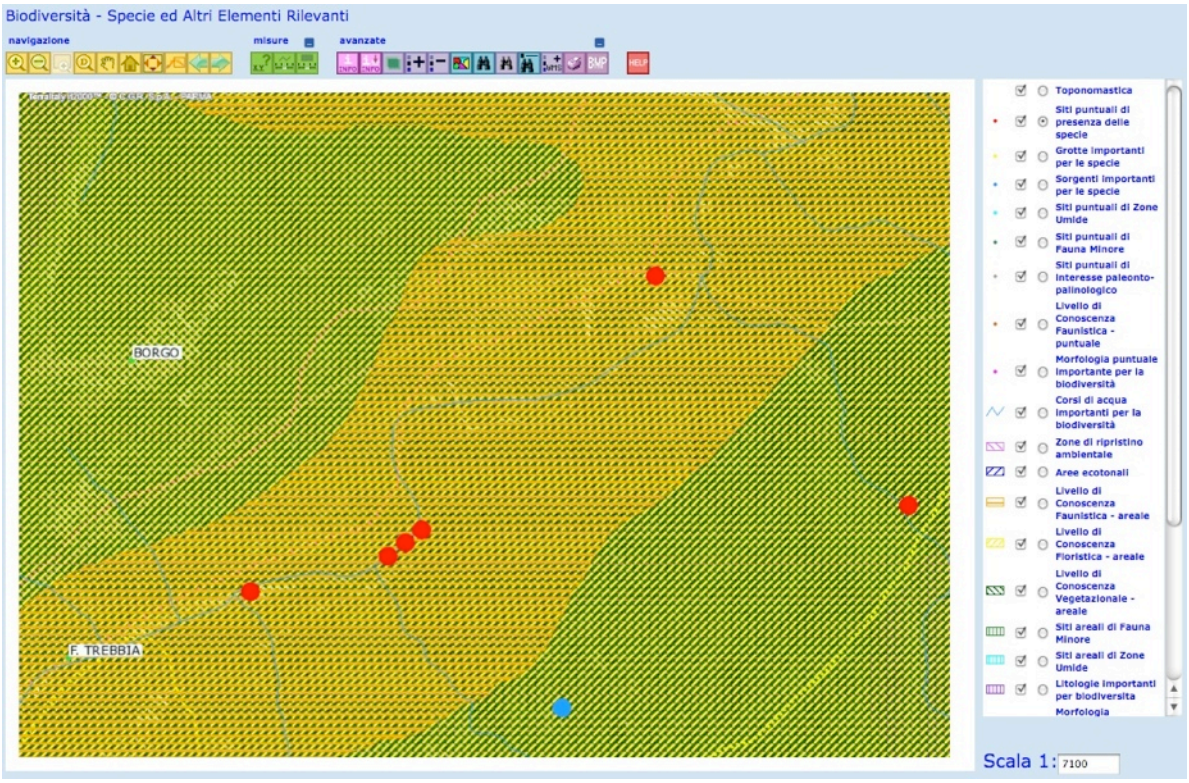
REGIONE BIOGEOGRAFICA: Tipologia Continentale

1.1.7 CARTA BIODIVERSITÀ - HABITAT RETE NATURA 2000



Nessun Habitat segnalato

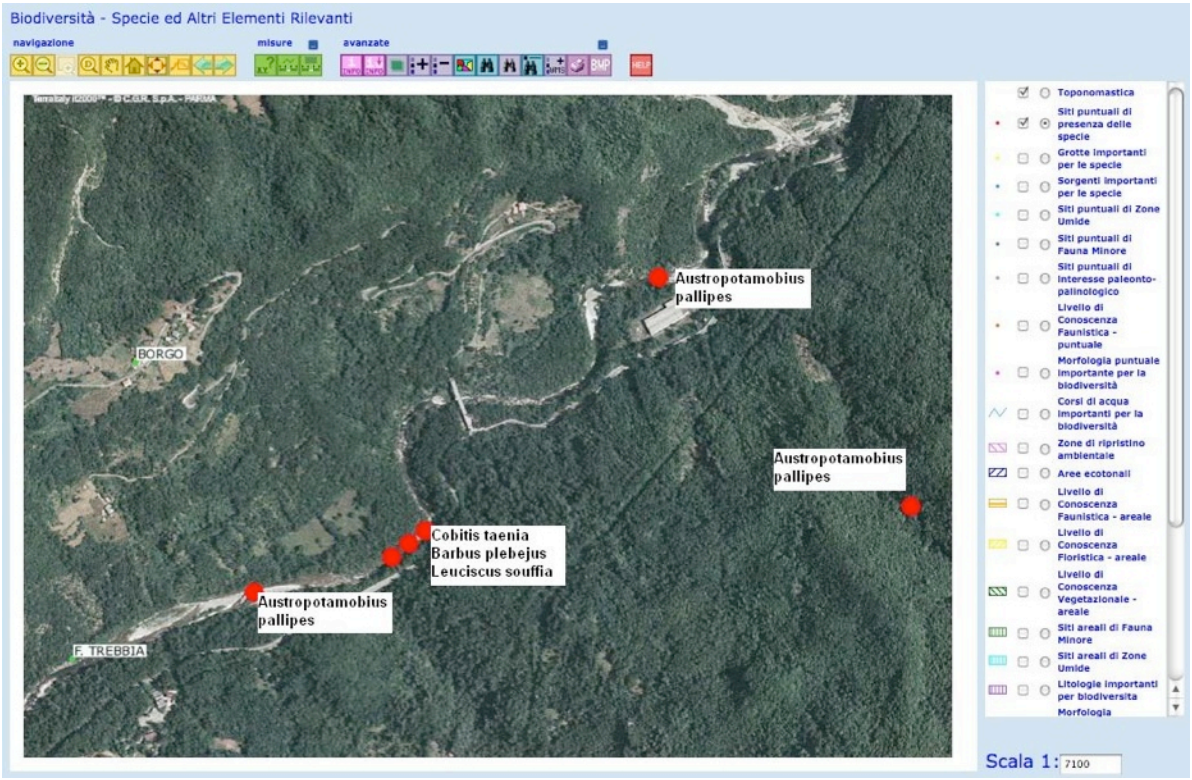
1.1.8 CARTA BIODIVERSITÀ - SPECIE ED ALTRI ELEMENTI RILEVANTI



Livello consultato	Segnalazioni	Indicato nelle vicinanze dell'area di intervento (si/no)	Indicato nell'area di intervento (si/no)
Siti puntuali di Zone Umide	no		
Siti puntuali di Fauna Minore	no		
Siti puntuali di interesse paleonto-palinologico	no		
Grotte importanti per le specie	no		
Siti puntuali di presenza delle specie	*Austropotamobius pallides*	si	si
	Cobitis taenia	no	si
	Barbus plebejus	no	si
	Leuciscus souffia	no	si
Morfologia puntuale importante per la biodiversità	no		
Livello di Conoscenza Faunistica - puntuale	no		
Sorgenti importanti per le specie	Fonte del Galetto	si	no
Corsi d'acqua importanti per la biodiversità	Trebbia	si	si
Zone di ripristino ambientale	no		
Aree ecotonali	no		
Litologie importanti per la biodiversità	no		
Diffusione sparsa di vertebrati	*Canis lupus*	si	si
	Alcedo atthis	si	si
Diffusione sparsa di invertebrati	*Euplagia quadripunctaria*	si	si
Diffusione sparsa di flora	*Anemone trifolia ssp brevidentata*	si	si
	Phyteuma scorzonerifolium	si	si
	Pulmonaria apennina	si	si
Livello di conoscenza faunistica areale	generica	si	si

Livello di conoscenza floristica areale	media	si	si
Livello di conoscenza vegetazionale areale	generica	si	si
Siti areali di Fauna Minore	no		
Siti areali di Zone Umide	no		
Morfologia importante per la biodiversità	rupi	si	no

Carta Biodiversità - Specie ed Altri Elementi Rilevanti - Siti puntuali di presenza delle specie





AUSTROPOTAMOBIUS PALLIDES
segnalato solo in Liguria è protetto dalla L.R. 4/92 “Tutela della fauna minore”, nella lista rossa è considerato per IUCN LIGURIA VU C2b (vulnerabile) risulta difficile da osservare per le sue abitudini crepuscolari e notturne, più facile per l’osservazione di resti di animali e delle exuvie. Animale territoriale, solitario e notturno, trascorre la maggior parte del giorno nascosto lungo le rive del corso d’acqua. Gli habitat tipici sono fiumi e torrenti con acqua limpida e corrente, elevato contenuto di ossigeno, e temperatura non superiore ai 23°C. Onnivoro, si nutre di insetti, lombrichi, molluschi, larve, piccoli pesci, animali morti e anche detriti organici.



BARBUS PLEBEJUS:
protetto dalla Convenzione di Berna e dalla Direttiva CEE 92/43 allegati II e V; Nella lista rossa: Per IUCN ITALIA NT (vicino alla minaccia) per IUCN LIGURIA NT (vicino alla minaccia).
In Liguria la specie è presente in maniera diffusa. Su tutto il territorio regionale il barbo è però minacciato dagli interventi in alveo che ne distruggono gli habitat vitali (attività di spianamento e rettifica dei corsi d’acqua, cantieri per l’edificazione di opere di arginatura, ecc.), nonché dalla costruzione di sbarramenti (dighe, briglie, ecc.) non dotati di passaggi per pesci, che impedendo il raggiungimento delle zone di frega ne limitano pesantemente le pur notevoli potenzialità riproduttive.

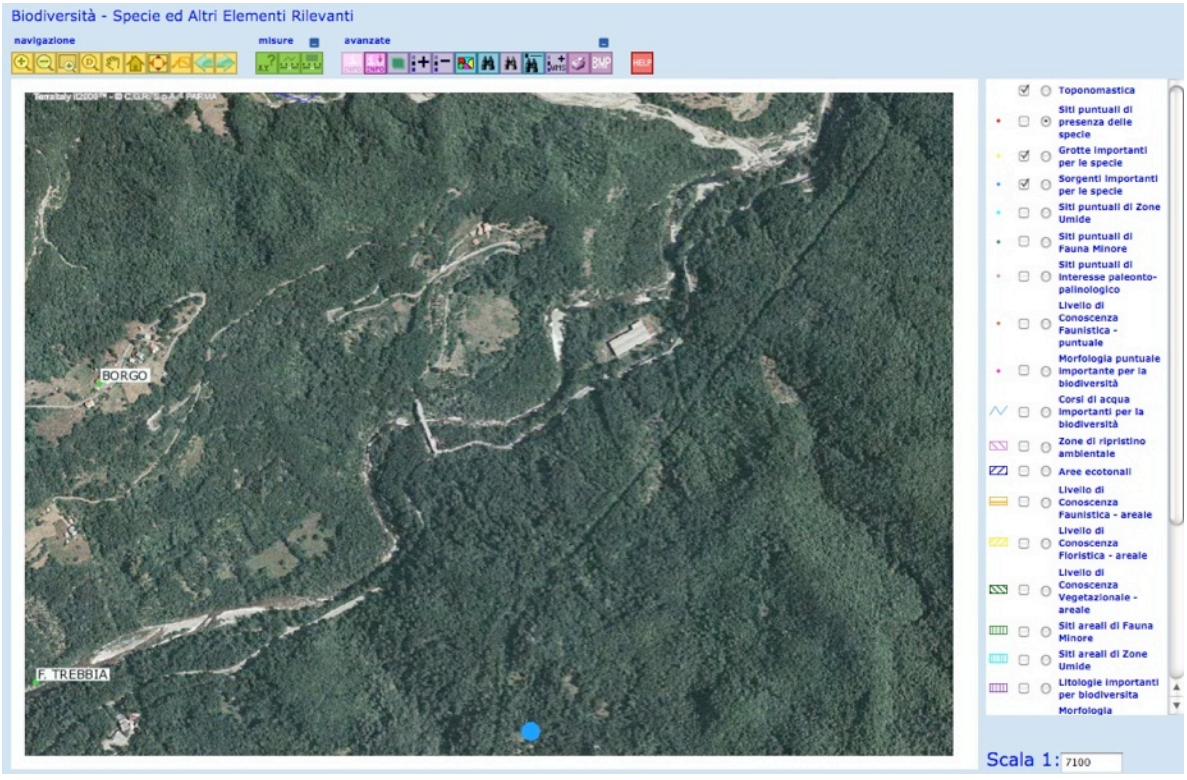


LEUCISCUS SOUFFIA
è protetto dall'allegato III della Convenzione di Berna e dalla Direttiva 92/43/ CEE allegato II e cacciabile dalla L. 157/92. Nella lista rossa: Per IUCN ITALIA NT (vicino alla minaccia) per IUCN LIGURIA NT (vicino alla minaccia). E' un pesce comune in acque dolci non inquinate dove vi è poca luce, ma una discreta velocità di corrente; vive prevalentemente in prossimità del fondo, dove trova il nutrimento da plancton, vermi, piccoli animali bentonici e talvolta anche da resti vegetali. La stagione riproduttiva va da maggio ad agosto; le uova vengono deposte di notte su fondi ghiaiosi. In Liguria il vairone è presente in maniera diffusa in tutto il territorio regionale. La specie appare tuttavia minacciata da una serie di fattori limitanti tra cui spiccano soprattutto i fenomeni di inquinamento e captazione, nei confronti dei quali il vairone si rivela piuttosto sensibile e vulnerabile. Altri fattori di rischio sono inoltre costituiti dagli interventi in alveo, che ne distruggono gli habitat vitali e le aree di frega (attività di spianamento e rettifica dei corsi d'acqua, cantieri per l'edificazione di opere di arginatura, lavori di dragaggio e di estrazione di materiali inerti, ecc.). Infine, un'altra importante minaccia per la specie è costituita dalle attività di ripopolamento con Salmonidi adulti: oltre ad instaurare con *Leuciscus souffia* pericolose forme di competizione alimentare, trote e salmerini costituiscono predatori abituali e voraci del vairone, tali da poterne provocare drastiche contrazioni numeriche.



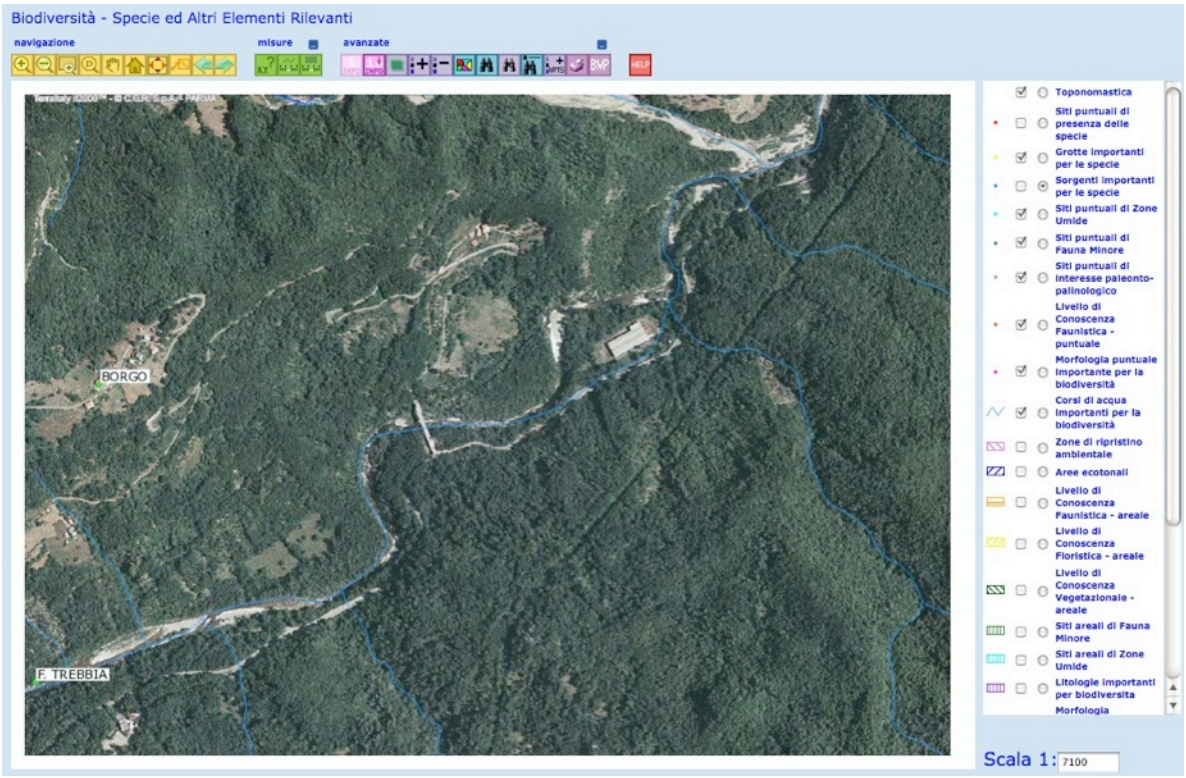
COBITIS TAENIA: In Liguria il cobite è presente con piccole popolazioni nelle Province di Genova e La Spezia; alla luce dei più recenti dati disponibili la specie risulta invece assente in Provincia di Imperia, ed oramai quasi scomparsa anche dal territorio savonese. I principali pericoli per la specie derivano essenzialmente dagli interventi in alveo che ne distruggono gli habitat vitali (attività di spianamento e rettifica dei corsi d'acqua, cantieri per l'edificazione di opere di arginatura, lavori di dragaggio e di estrazione di materiali inerti, ecc.) e dai fenomeni di inquinamento chimico. Nella RED LIST per la IUCN ITALIA è NT (Vicino alla Minaccia) per la IUCN LIGURIA è VU (Vulnerabile). È presente nel DPR 357/97 Allegato B quale "SPECIE ANIMALI E VEGETALI D'INTERESSE COMUNITARIO LA CUI CONSERVAZIONE RICHIEDE LA DESIGNAZIONE DI ZONE SPECIALI DI CONSERVAZIONE".

Carta Biodiversità - Specie ed Altri Elementi Rilevanti - Sorgenti importanti per la biodiversità

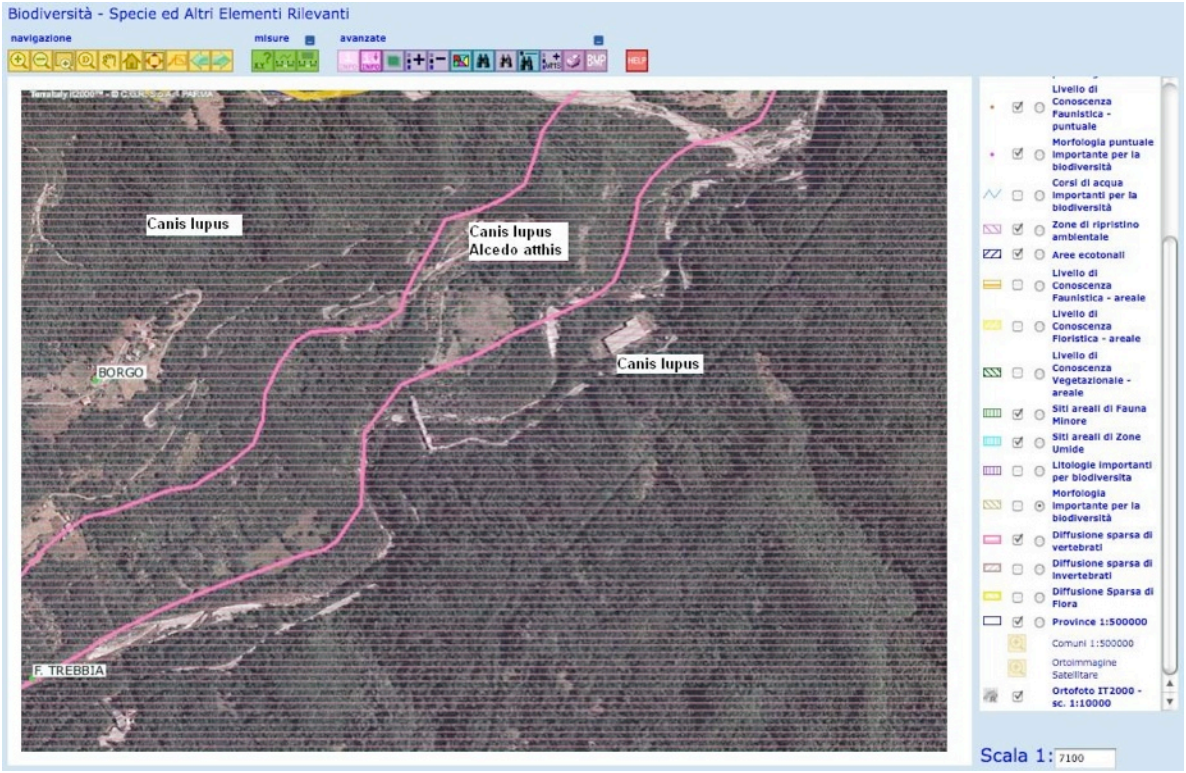


Fonte del Galletto

Carta Biodiversità - Specie ed Altri Elementi Rilevanti - Corsi d'acqua importanti per la biodiversità



Carta Biodiversità - Specie ed Altri Elementi Rilevanti - Diffusione sparsa di vertebrati





CANIS LUPUS: **Livello di protezione:** È inserito nell'allegato II della Direttiva "Habitat" (92/43/CEE) come specie di importanza prioritaria ed è considerata dal- l'IUCN (1996) vulnerabile (relativamente alla popolazione italiana).

Possibili minacce e fattori di rischio: La principale causa di mortalità accertata in Italia è il bracconaggio sia con mezzi di tipo illegale (veleno, lacci) che di uso legale (armi da fuoco, soprattutto durante le battute di caccia al cinghiale). Da non sottovalutare le potenziali patologie (rogna, rabbia silvestre) ed il rischio costituito dal randagismo canino, sia per la competizione che per un eventuale inquinamento genetico.

Interventi gestionali utili per conservare o migliorare lo status delle popolazioni locali: È importante mantenere l'idoneità degli habitat: copertura vegetale sufficiente come riparo, elevata disponibilità alimentare (con reintroduzione e/o incremento della popolazione degli ungulati selvatici ove necessario in Liguria normalmente il fattore

trofico in tal senso non appare limitante e limitazione del prelievo venatorio degli stessi) in zone con densità antropica inferiore a 30-40 abitanti/kmq. Va ovviamente evitata la frammentazione dell'areale (con mantenimento di corridoi ecologici), causa di perdita della variabilità genetica in piccole popolazioni isolate.

Promozione culturale, sia al fine di una più diffusa conoscenza della biologia ed eco-etologia della specie (e dei suoi rapporti con le prede) che delle problematiche legate alla prevenzione dei danni al patrimonio zootecnico (con una idonea gestione dello stesso).

Metodi di monitoraggio Censimento diretto mediante la tecnica del wolf howling o indiretto mediante studio di tracce ed orme sulla neve, ricerca ed analisi delle feci.



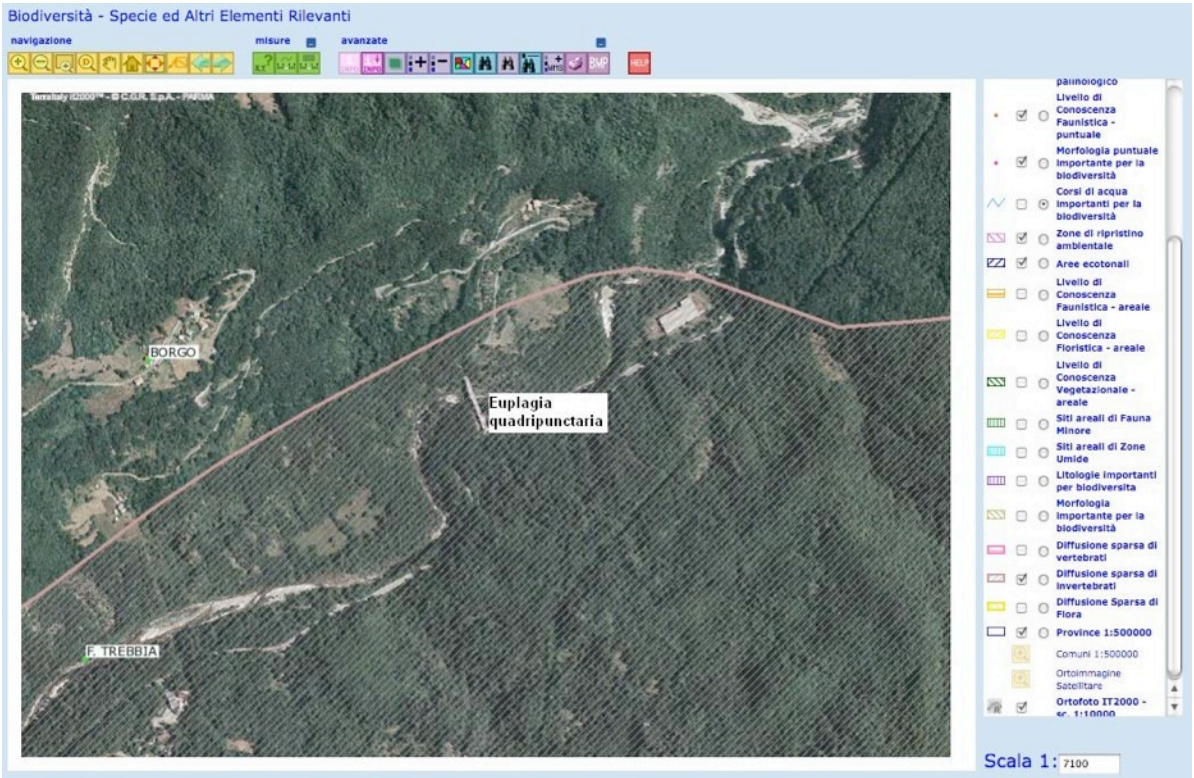
ALCEDO ATTHIS

Livello di protezione La specie è inserita nell'allegato I della Direttiva "Uccelli" (79/409/CEE). SPEC 3 – stato di conservazione D. Lista Rossa nidificanti in Italia: a più basso rischio.

Metodi di monitoraggio Censimento delle coppie nidificanti lungo i corsi d'acqua (marzo-maggio, di prima mattina o tardo pomeriggio), mediante osservazione diretta e conteggio; segnalazione nidi.

Indicatori di presenza Habitat idonei alla specie. Individuazione nidi occupati e/o abbandonati.

Carta Biodiversità - Specie ed Altri Elementi Rilevanti - Diffusione sparsa di invertebrati



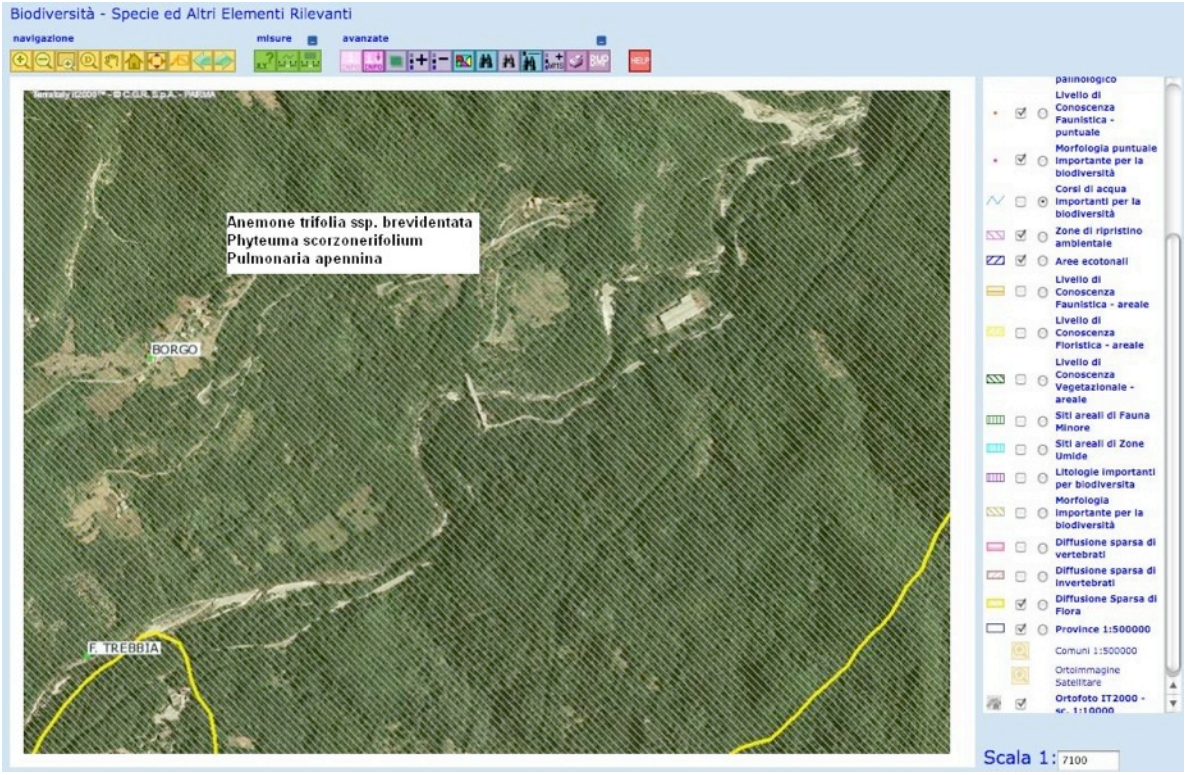


EUPLAGIA QUADRIPUNCTARIA

La specie è facilmente riconoscibile, in particolare l'adulto in volo, si rinviene nei boschi freschi e nella regione mediterranea più spesso in valli strette e delimitate da rilievi con pendii scoscesi, con corsi d'acqua perenni e formazioni boschive continue, caratterizzate da un microclima più fresco e umido rispetto alle aree circostanti (da 0 fino a 2000 m s.l.m.). La specie è protetta dalla Direttiva Habitat, Allegato II.

Si ritiene comunque che l'attività estrattiva non influenzi in modo significativo la specie che può traslare il suo areale nelle zone contigue aventi le stesse caratteristiche biologiche e territoriali.

Carta Biodiversità - Specie ed Altri Elementi Rilevanti - Diffusione sparsa di flora





La specie evidenziata è l'*Anemone trifolia* ssp *brevidentata (*Entità endemica di parte dell'Appennino settentrionale e delle Alpi occidentali).



Phyteuma scorzonerifolium



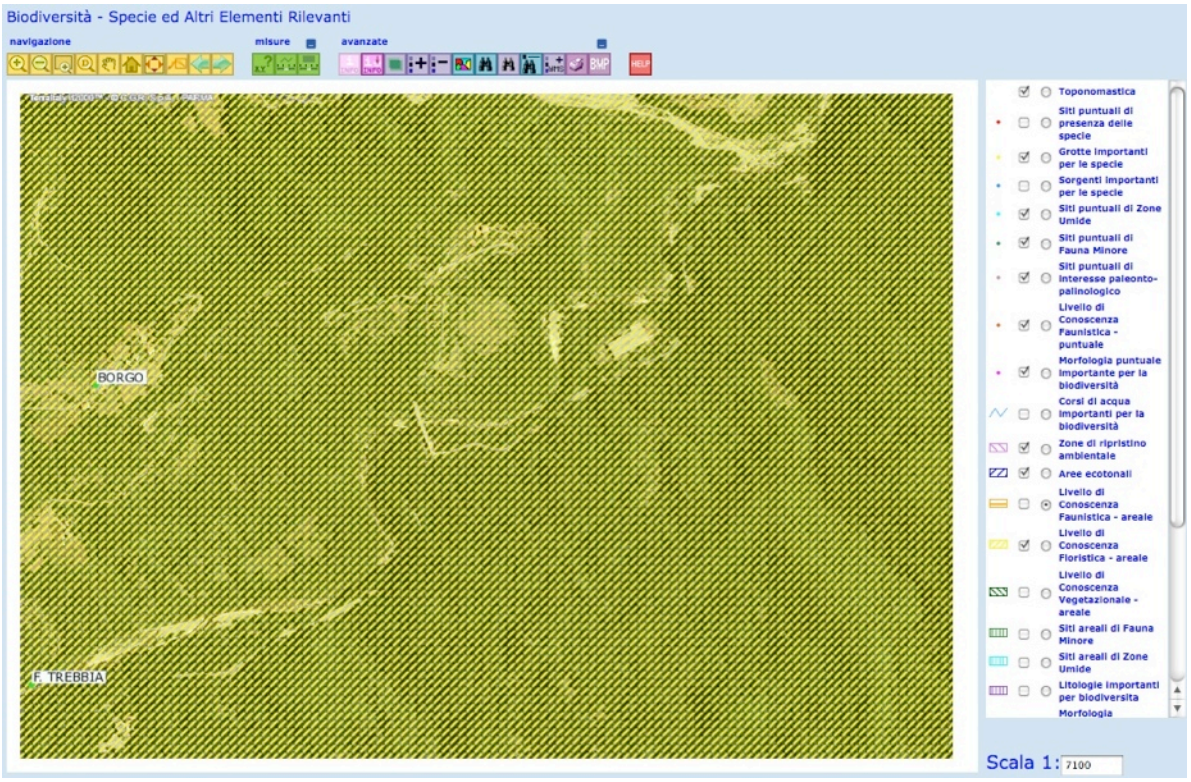
Pulmonaria apennina

Carta Biodiversità - Specie ed Altri Elementi Rilevanti - Livello di conoscenza faunistica areale



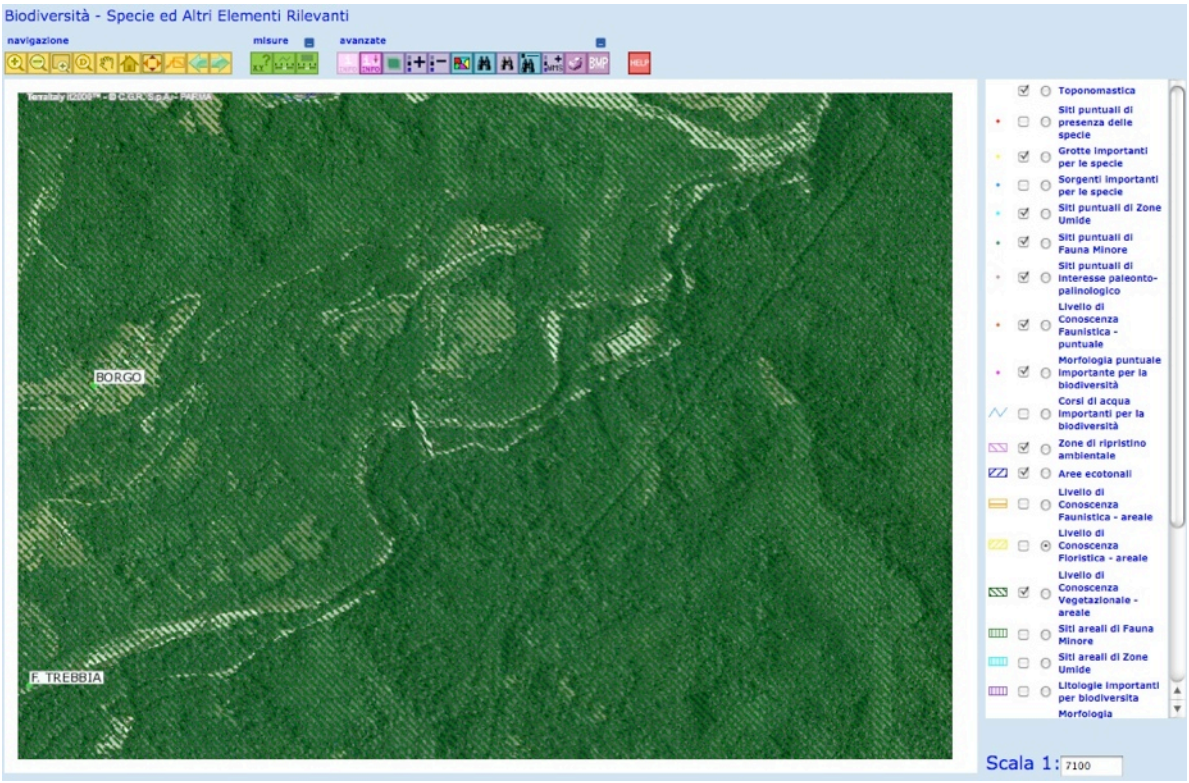
Conoscenza generica.

Carta Biodiversità - Specie ed Altri Elementi Rilevanti - Livello di conoscenza floristica areale



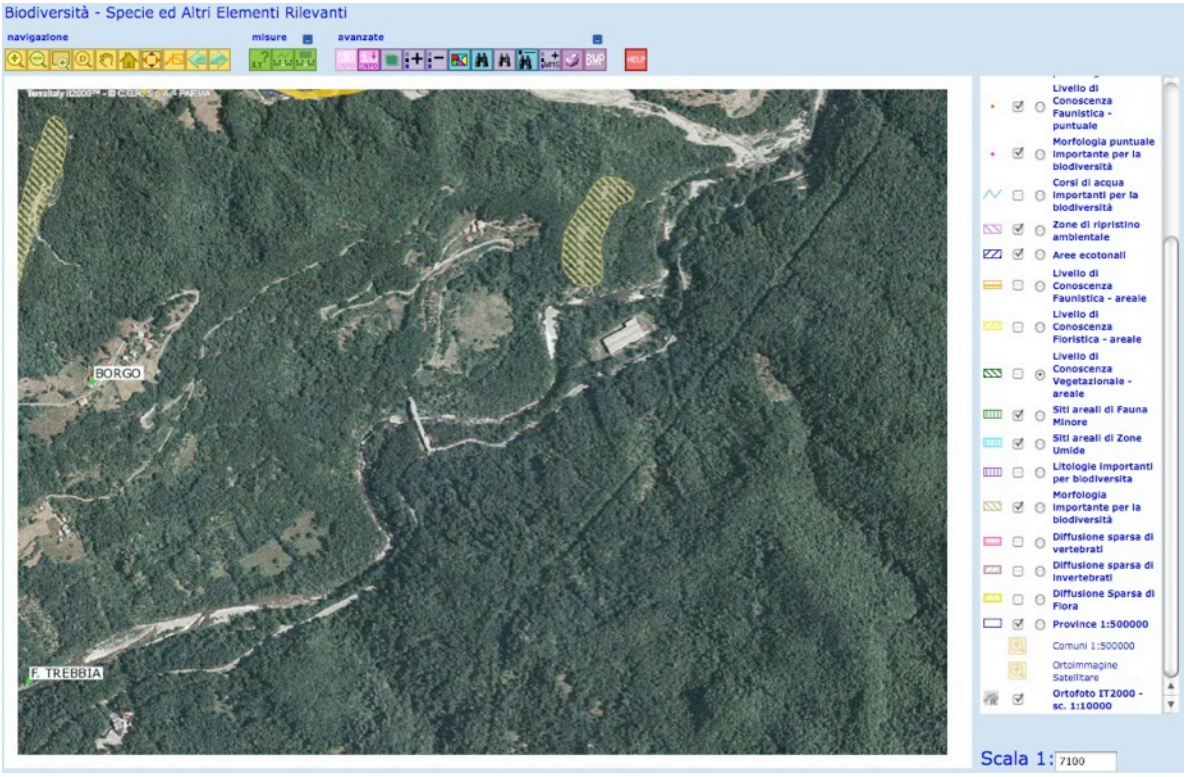
Conoscenza media.

Carta Biodiversità - Specie ed Altri Elementi Rilevanti - Livello di conoscenza vegetazionale areale



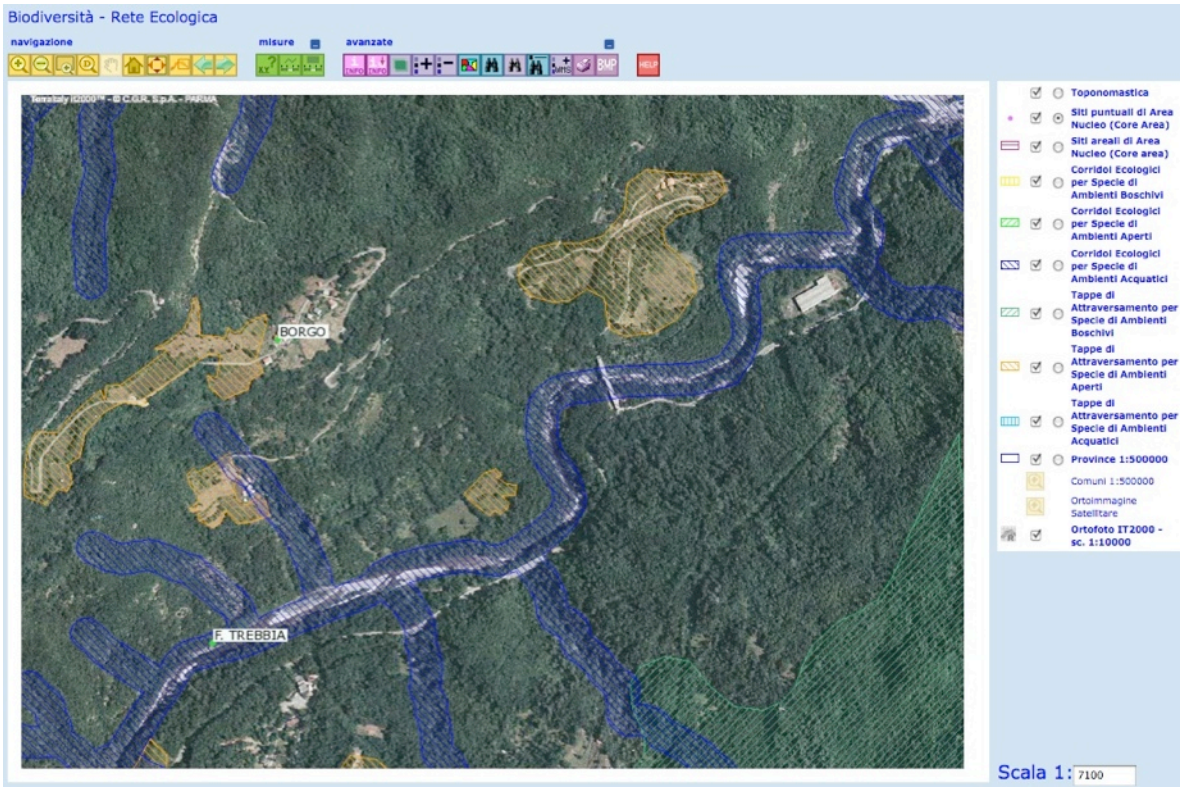
Conoscenza generica.

Carta Biodiversità - Specie ed Altri Elementi Rilevanti - Morfologia importante per la biodiversità



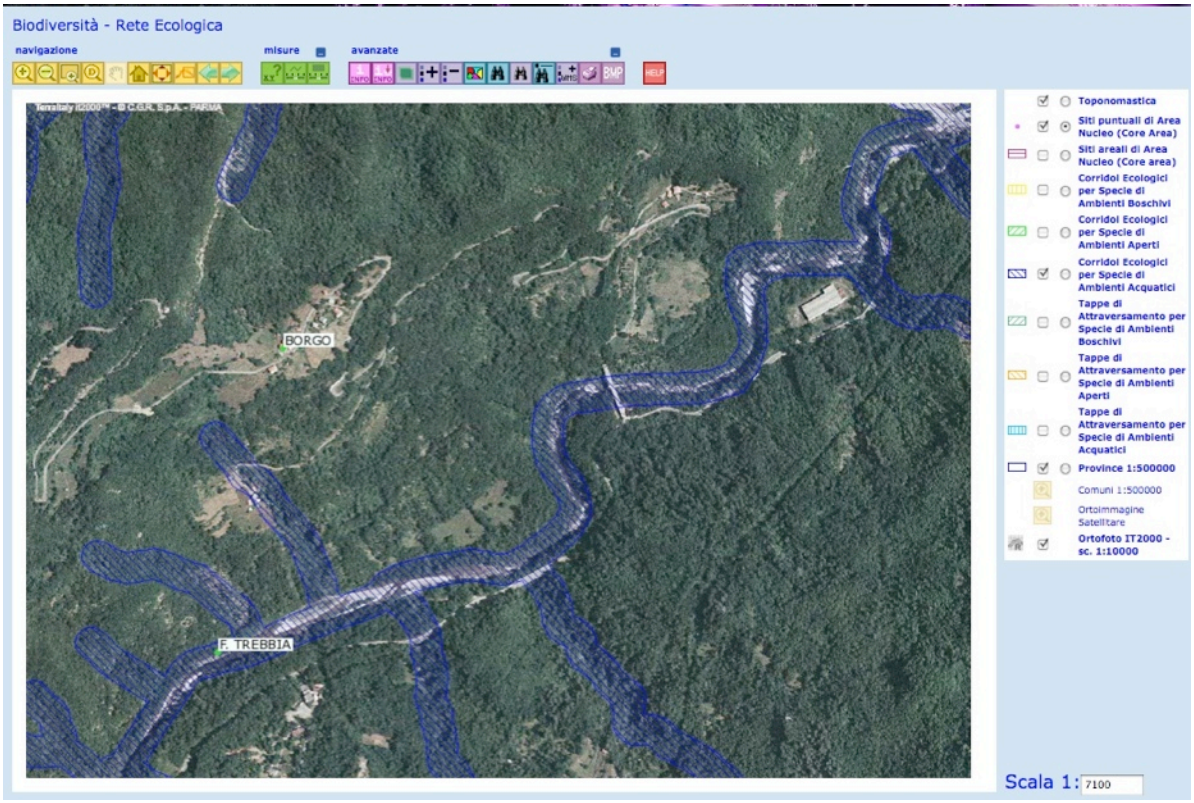
Presenza di rupi.

1.1.9 CARTA BIODIVERSITÀ - RETE ECOLOGICA



Livello consultato	Segnalazioni	Indicato nelle vicinanze dell'area di intervento (si/no)	Indicato nell'area di intervento (si/no)
Siti puntuali di Area Nucleo (Core Area)	nessuna		
Corridoi Ecologici per Specie di Ambienti Acquatici	*Austropotamobius pallipes*	si	si
	Leuciscus souffia	si	si
	Salamandrina terdigitata	si	si
	Triturus carnifex	si	si
Corridoi Ecologici per Specie di Ambienti Boschivi	nessuna		
Corridoi Ecologici per Specie di Ambienti Aperti	nessuna		
Siti areali di Area Nucleo (Core area)	nessuna		
Tappe di Attraversamento per Specie di Ambienti Boschivi	nessuna		
Tappe di Attraversamento per Specie di Ambienti Aperti	*Caprimulgus europaeus*	si	no
	Lanius collurio	si	no
Tappe di Attraversamento per Specie di Ambienti Acquatici	nessuna		

Carta Biodiversità - Rete Ecologica - Corridoi Ecologici per Specie di Ambienti Acquatici





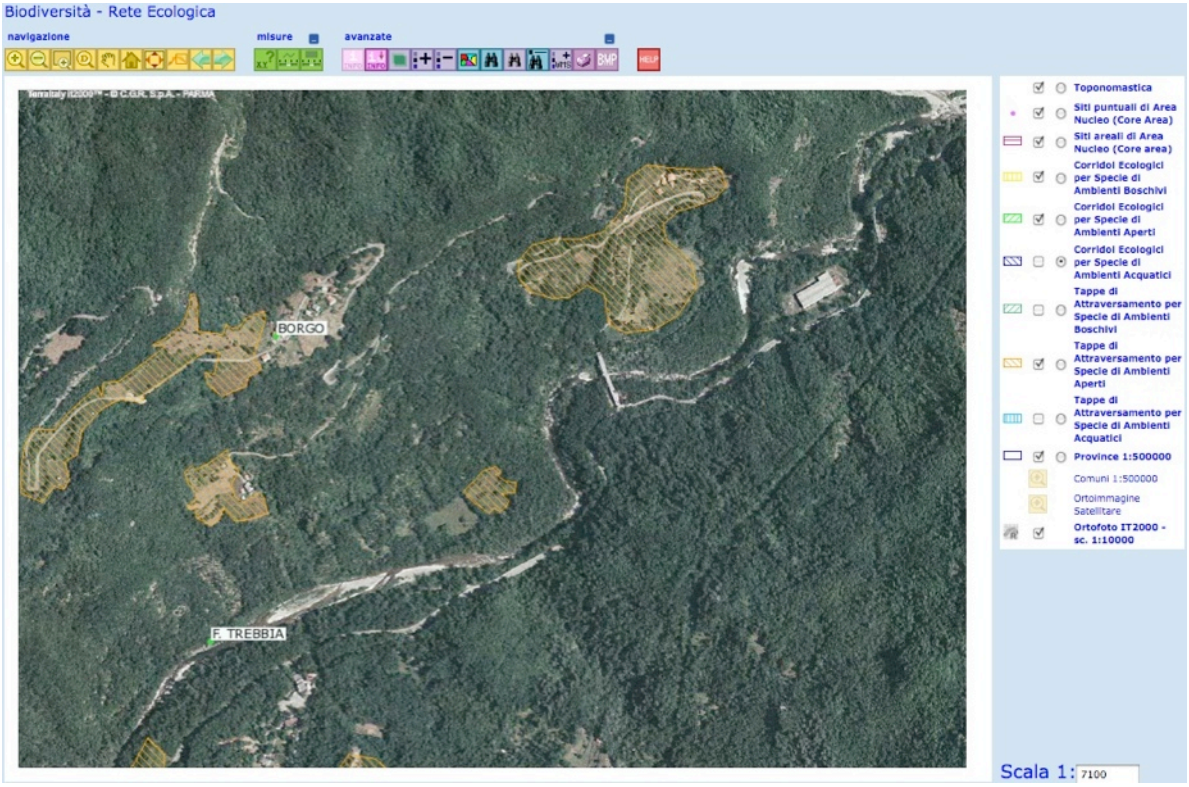
SALAMADRINA TERDIGITATA: (Salamandrina dagli occhiali).
La specie è inserita negli allegati II e IV della Direttiva comunitaria 92/43 "Habitat" ed è particolarmente protetta dalla L.R. 4/92. Appartiene a un genere endemico della penisola italiana, la cui distribuzione va dalla Calabria al basso Piemonte. In Liguria è presente nelle aree appenniniche delle province di La Spezia (piuttosto rara) e di Genova (relativamente abbondante). La distribuzione altitudinale va da circa il livello del mare fino a circa 900 m, con preferenza per le quote collinari. Si riproduce quasi esclusivamente nei torrenti appenninici con substrato roccioso, sia sul versante tirrenico sia su quello adriatico. Gli habitat preferenziali sono i boschi umidi di latifoglie: boschi misti, castagneti e macchie a leccio. Si riproduce in primavera (marzo-giugno) nelle pozze dei torrenti e a volte in vasche artificiali. È reperibile in aree urbane purché lungo i torrenti sia presente vegetazione arborea o arbustiva. Convive spesso con *Salamandra salamandra, Bufo bufo, Speleomantes strinatii, Rana temporaria e Rana italica.* Le principali minacce sono la captazione delle acque, l'artificializzazione delle sponde, l'inquinamento e l'alterazione delle aree naturali circostanti i torrenti (taglio e incendi boschivi). Nelle zone urbane è negativa la discarica di inerti lungo i torrenti. Non ci sono particolari interventi attivi se non il mantenimento della naturalità dei corsi d'acqua e degli habitat terrestri che li circondano. Nelle aree protette e nei pSIC i piani di gestione dovrebbero garantire il mantenimento della lettiera lungo i torrenti e in generale la naturalità dei torrenti in aree boscate; questi habitat tutelano anche molte altre specie acquatiche. Le attività di reintroduzione non sembrano necessarie se gli habitat vengono mantenuti idonei. La metodologia di rimozione delle uova e rilascio delle larve in via di metamorfosi in qualche caso potrebbe esser utilizzata. Il periodo idoneo per le attività di monitoraggio va da febbraio a ottobre. Gli adulti sono difficilmente contattabili (solo le femmine si spostano verso l'acqua per deporre) e sono prevalentemente terrestri. La verifica della presenza di ovature in primavera sembra il metodo più economico per accertare la riproduzione. Il monitoraggio tramite macrofotografie è utilizzabile con successo ma è estremamente costoso in termini di mano d'opera. Le eventuali attività di cattura devono essere condotte da personale espressamente autorizzato dal Ministero dell'Ambiente (DPR 357/97 art. 12).



TRITURUS CARNIFEX (Tritone crestato meridionale): protetto dalla L.R. 22 gennaio 92 (tutela fauna minore - Art.5); dal D.P.R. 357/1997 è protetto dall'allegato B quale "SPECIE ANIMALI E VEGETALI D'INTERESSE COMUNITARIO LA CUI CONSERVAZIONE RICHIEDE LA DESIGNAZIONE DI ZONE SPECIALI DI CONSERVAZIONE", e dall'allegato D quale "SPECIE ANIMALI E VEGETALI DI INTERESSE COMUNITARIO CHE RICHIEDONO UNA PROTEZIONE RIGOROSA". Dalla RED LIST è protetto dal IUCN LIGURIA come VU (vulnerabile) in quanto il suo areale è frammentato (habitat in

regressione) con meno di 10 siti.

Carta Biodiversità - Rete Ecologica - Tappe di Attraversamento per Specie di Ambienti Aperti





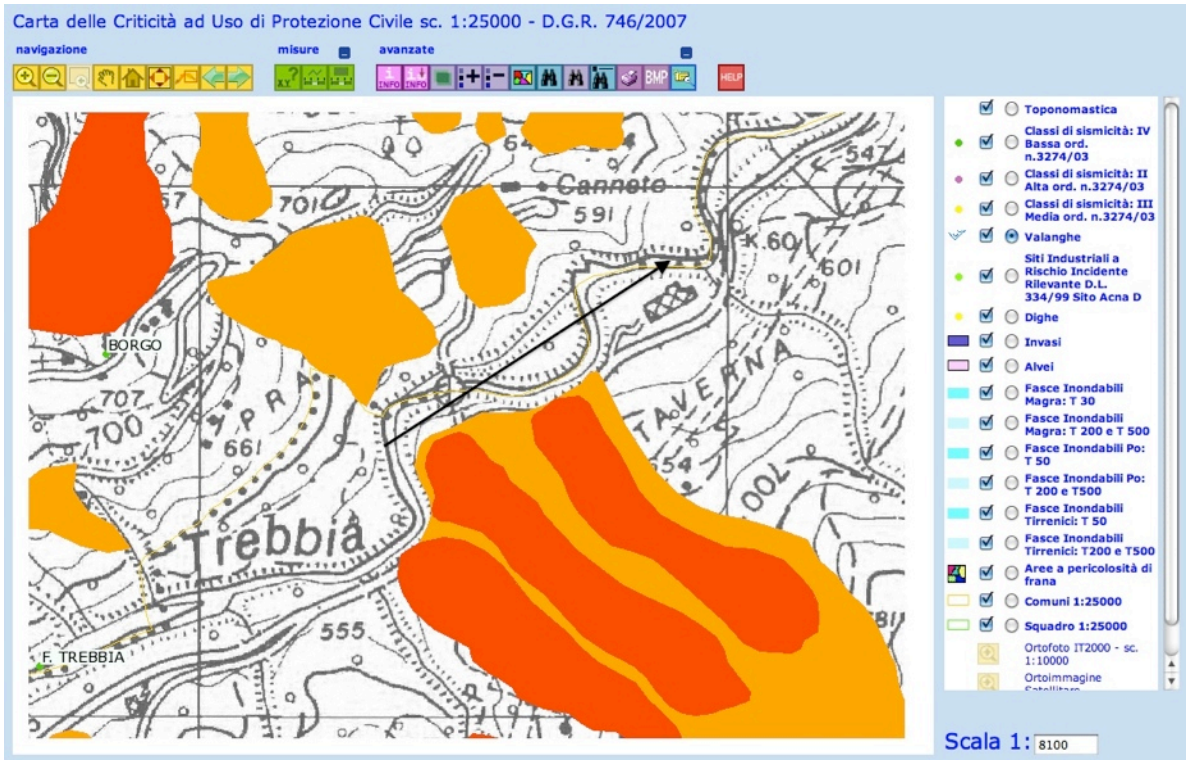
CAPRIMULGUS EUROPAEUS (Succiacapre)
La specie è inserita nell'allegato I della Direttiva "Uccelli" (79/409/CEE). SPEC 2 – stato di conservazione D (P). Lista Rossa nidificanti in Italia: a più basso rischio.
Possibili minacce e fattori di rischio: Contrazione degli habitat idonei alla specie, soprattutto a seguito dell'abbandono dei pascoli e della conseguente riforestazione delle aree inutilizzate. Impiego di pesticidi in ambito agricolo, con diminuzione della disponibilità trofica (insetti alati). Disturbo antropico nei siti di nidificazione. Collisione contro manufatti.
Interventi gestionali utili per conservare o migliorare lo status delle popolazioni locali Conservazione degli ambienti a mosaico idonei alla specie (es. incentivazione delle attività di pascolo, gestione agroforestale attenta al mantenimento di habitat che offrano possibilità di riparo, nidificazione ed alimentazione). Riduzione dell'uso di pesticidi e fitofarmaci in ambito agricolo. Mitigazione del disturbo antropico.



LANIUS COLLURIO: (Averla piccola)
La specie è inserita nell'allegato I della Direttiva "Uccelli" (79/409/CEE). SPEC 3 – stato di conservazione D (P); Lista Rossa nidificanti in Italia: a più basso rischio. La specie appare aver fortemente risentito delle modificazioni climatiche degli ultimi decenni nell'areale riproduttivo: estati più fresche ed umide con ridotta disponibilità di insetti. Sembra aver giocato un ruolo importante nel suo generalizzato declino a partire dal 1970 anche l'abbandono delle campagne da parte dell'uomo e la conseguente trasformazione degli habitat ad essa congegnali (riforestazione di coltivi e pascoli inutilizzati), nonché – e probabilmente ancor più – il passaggio dai sistemi colturali tradizionali a forme di agricoltura "industriale" con abbondante uso di pesticidi (decremento della disponibilità trofica). Altrettanto deleterie risultano essere state per le popolazioni, le trasformazioni ambientali e le alterazioni microclimatiche nei quartieri di svernamento (siccità cronica nel Kalahari negli ultimi 25 anni). Interventi gestionali utili per conservare o migliorare lo status delle popolazioni locali Gestione (o creazione) delle aree idonee alla riproduzione ed al reperimento delle risorse trofiche (mantenimento di ambienti a mosaico con presenza di arbusti/margini ecotonali/arbusteti spinosi). Diminuzione dell'uso di pesticidi in agricoltura.

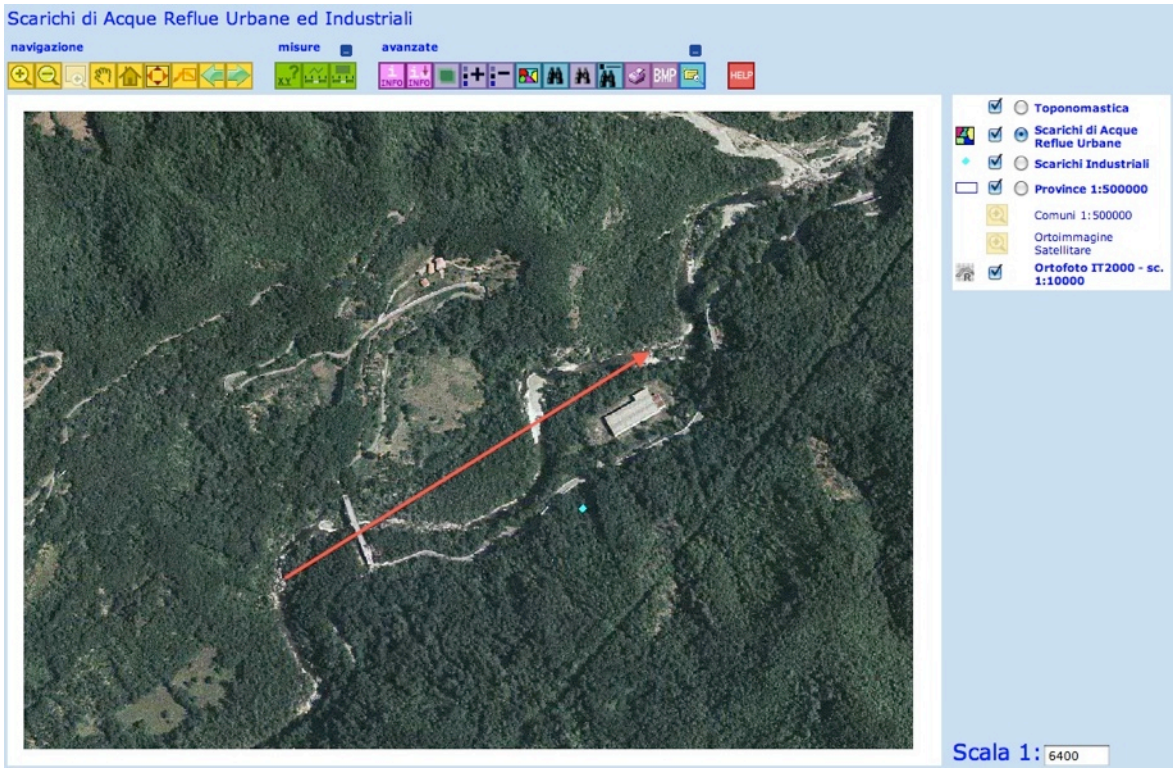
Possibili minacce e fattori di rischio: Contrazione degli habitat idonei alla specie, soprattutto a seguito dell'abbandono dei pascoli e della conseguente riforestazione delle aree inutilizzate. Impiego di pesticidi in ambito agricolo, con diminuzione della disponibilità trofica (insetti alati). Disturbo antropico nei siti di nidificazione. Collisione contro manufatti.
Interventi gestionali utili per conservare o migliorare lo status delle popolazioni locali Conservazione degli ambienti a mosaico idonei alla specie (es. incentivazione delle attività di pascolo, gestione agroforestale attenta al mantenimento di habitat che offrano possibilità di riparo, nidificazione ed alimentazione). Riduzione dell'uso di pesticidi e fitofarmaci in ambito agricolo. Mitigazione del disturbo antropico.
Metodi di monitoraggio: Censimento al canto anche con la tecnica del playback (maggio-giugno, dopo il tramonto). Segnalazione di siti riproduttivi.
Indicatori di presenza: Presenza di habitat idonei alla nidificazione della specie.

1.1.10 CARTA DELLE CRITICITÀ AD USO DI PROTEZIONE CIVILE - D.G.R. 746/2007



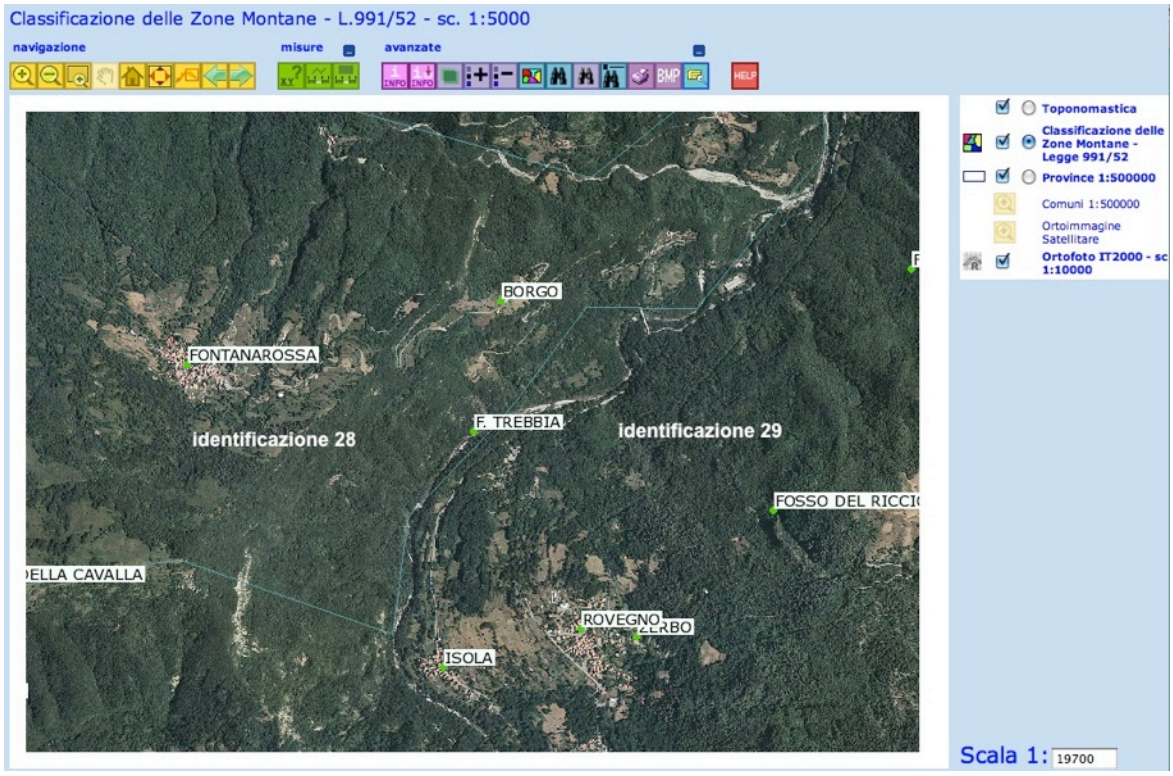
Sono presenti su entrambe le sponde delle aree a pericolosità di frana elevata e molto elevata (Fonte dati: IFFI 2005).

1.1.11 SCARICHI DI ACQUE REFLUE URBANE ED INDUSTRIALI



Identificativo Scarico	189
Provincia	GENOVA
Comune	Rovegno
Ragione Sociale	Bozzini Group S.r.l.
Attività	imbottigliamento di acqua oligominerale
Tipo Recettore	corso d'acqua
Nome Recettore	F. Trebbia
Bacino	F. TREBBIA
Impianto di Depurazione	chimico-fisico
Acque di Scarico	acque di processo

1.1.12 CLASSIFICAZIONE DELLE ZONE MONTANE - L.991/52

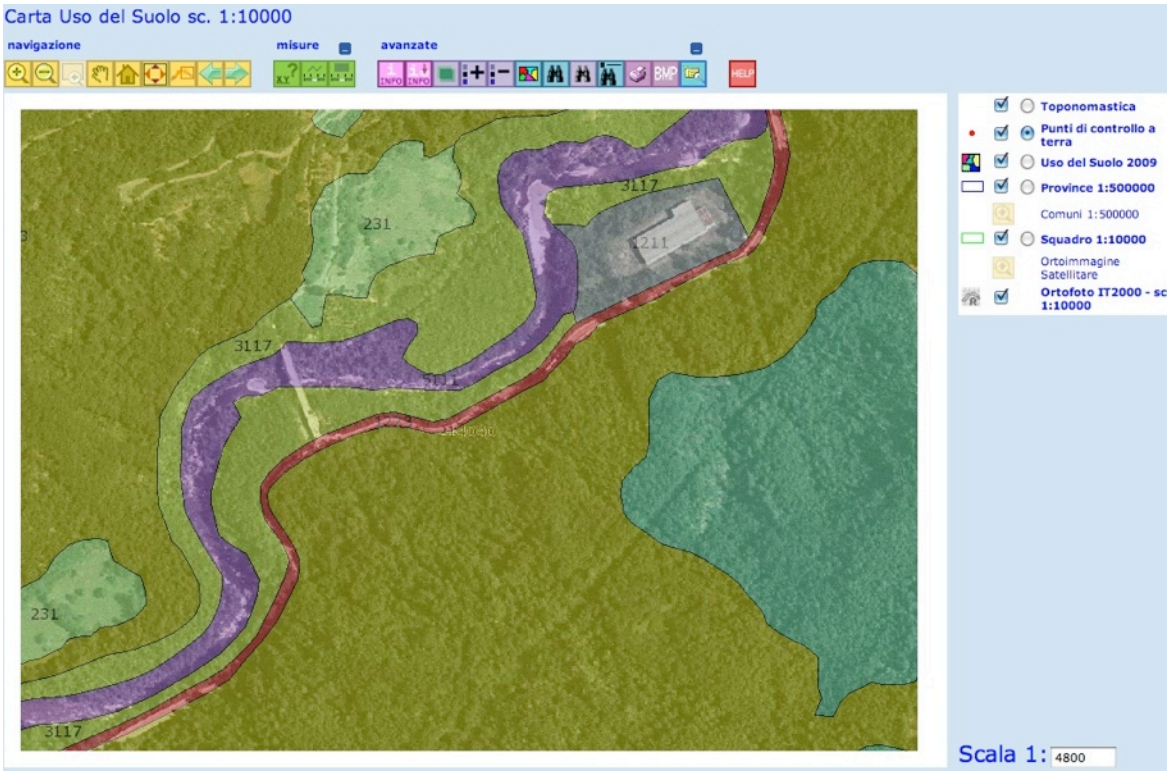


Identificativo	28
Codice ISTAT Provincia	10
Provincia	GENOVA
Codice ISTAT Comune	26
Comune	GORRETO
Codice Belfiore	E109
Codice Avviamento Postale	16020
Azienda Sanitaria Locale	003 - GENOVESE
Ambito Edilizia Abitativa e Scolastica	I
Comunità Montana	GE2 - Comunità Montana Alte Valli Trebbia e Bisagno
Zone Montane L.991 1952 - L.1102 1971	I - interamente delimitato
Zone Svantaggiate DLGS. n. 146/97 proposta regionale	PS - particolarmente svantaggiato
Zone Svantaggiate DLGS. n. 146/97 proposta ministeriale	PS - particolarmente svantaggiato
Aree Svantaggiate L. 268/75	I - interamente delimitato
Livello Sismicità Ord. 3274/03	3A - bassa pericolosità

Identificativo	29
Codice ISTAT Provincia	10
Provincia	GENOVA
Codice ISTAT Comune	52
Comune	ROVEGNO
Codice Belfiore	H599
Codice Avviamento Postale	16028
Azienda Sanitaria Locale	003 - GENOVESE
Ambito Edilizia Abitativa e Scolastica	I
Comunità Montana	GE2 - Comunità Montana Alte Valli Trebbia e Bisagno
Zone Montane L.991 1952 - L.1102 1971	I - interamente delimitato

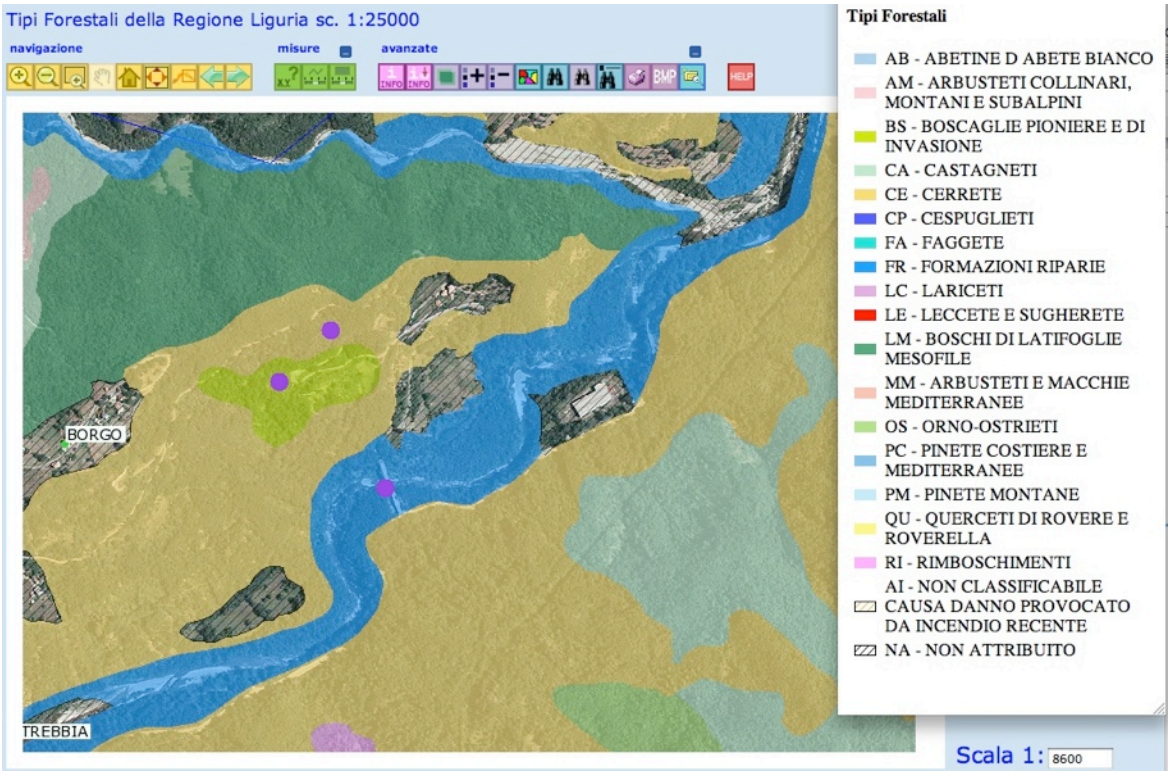
Zone Svantaggiate DLGS. n. 146/97 proposta regionale	PS - particolarmente svantaggiato
Zone Svantaggiate DLGS. n. 146/97 proposta ministeriale	PS - particolarmente svantaggiato
Aree Svantaggiate L. 268/75	I - interamente delimitato
Livello Sismicità Ord. 3274/03	3A - bassa pericolosità

1.1.13 CARTA USO SUOLO



- 5111 Alvei di fiumi con vegetazione scarsa
- 3117 Bosco di specie igrofile
- 1223 Altre strade della rete di viabilità extraurbana e spazi accessori
- 1211 Aree industriali o artigianali
- 3113 Bosco misto mesofilo

1.1.14 TIPI FORESTALI DELLA REGIONE LIGURIA



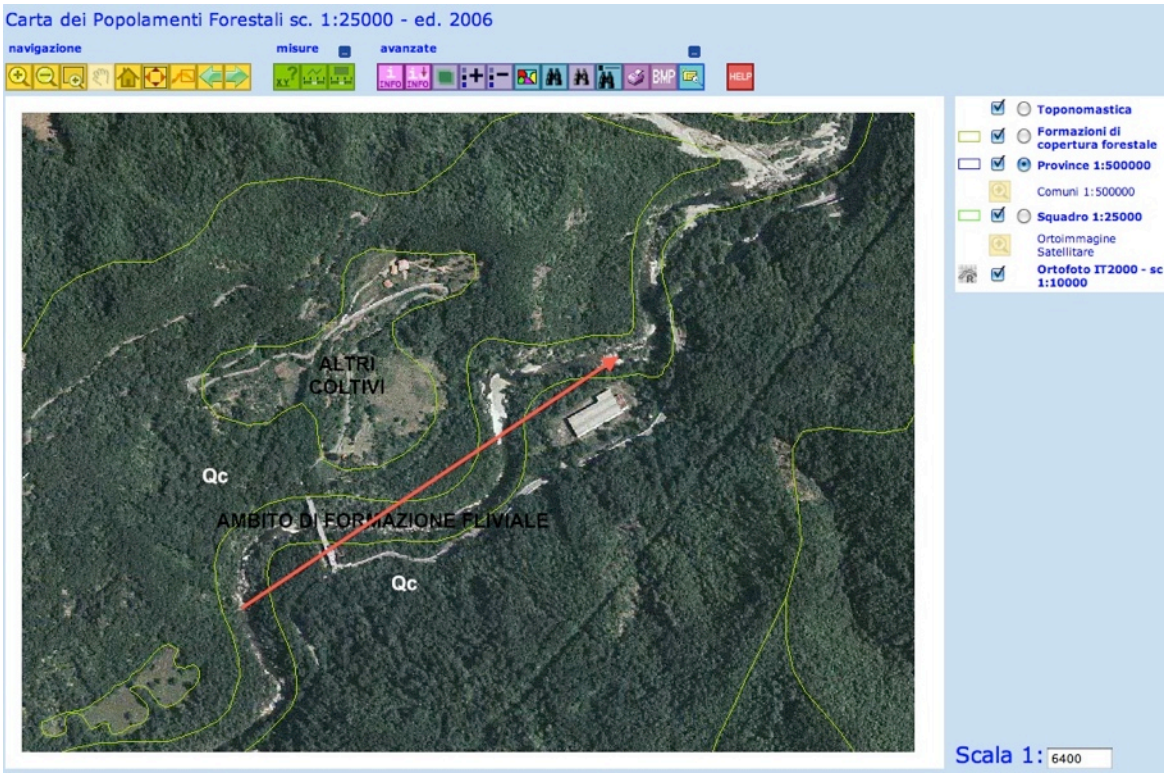
Sulle sponde
CATEGORIA: FR (Formazioni riparie)
TIPO FORESTALE: FR30X (Pioppeto ripario) variante: FR30X

Nell'alveo
CATEGORIA: FR (Formazioni riparie)
TIPO FORESTALE: FR10X (Saliceto arbustivo ripario) variante: FR10X

Sul versante sinistro
CATEGORIA: CE (cerrete)
TIPO FORESTALE: CE20X (cerreta neutrofila) variante: CE20X

Sul versante destro
CATEGORIA: CE (cerrete)
TIPO FORESTALE: CE10X (cerreta acidofila) variante: CE10A var con castagno

1.1.15 CARTE DEI POPOLAMENTI FORESTALI



Il fiume scorre in ambito di formazione fluviale, immerso in un contesto di ceduo semplice misto (Qc).

Sono inoltre state consultate le seguenti Cartografie dove non si riscontra nulla da segnalare:
S.I.C. TERRESTRI E MARINI D.G.R. n°1716/2005
S.I.C. TERRESTRI E MARINI - D.G.R. 893/2010
ZONE A PROTEZIONE SPECIALE (Z.P.S.) ed 2000
AREE PROTETTE E RELATIVI PIANI
AREE PROTETTE E RELATIVI PIANI ed 2011
GRANDI DERIVAZIONI IDRICHE
CARTA OLIVICOLA
AREE PERCORSE DAL FUOCO - ANNO 1996/2002 - 2003/2010

1.2 Caratterizzazione e modello geologico del sito

Di seguito si riporta una sintesi della caratterizzazione geologica, geomorfologica ed idrologica del sito tratta dalla “Relazione geologica di fattibilità” a cura del *Geologo Marcello Brancucci.*

1.2.1 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA

Il settore in esame ricade in un’area geologicamente caratterizzata dai complessi rapporti tra diverse unità morfologiche e strutturali definiti nel **foglio 83 (Rapallo)** della **Carta Geologica d’Italia** (in scala 1: 100.000) e nel **foglio 214 (Bargagli)** del **Progetto CARG** in scala 1:50000.

Sulla base della bibliografia a disposizione si rileva che il substrato geologico dell’area è rappresentato dai litotipi appartenenti alla ***Formazione di Canale*** *(Unità tettonica Ottone).* Si tratta per lo più di *“**Torbiditi calcareo-marnose e torbiditi a composizione mista**. Le torbiditi calcareo-marnose sono costituite da strati da medi a molto spessi di areniti, marne e peliti. Presenti inoltre intercalazioni di brecce monogeniche a matrice argillitica con clasti angolari e sub-angolari di calcari”.*

Nell’area in oggetto il substrato litoide risulta affiorante diffusamente lungo le sponde e nell’alveo.

L’inquadramento geologico dell’area nella sua totalità risulta estremamente variegato: oltre alla presenza di un **substrato affiorante o sub/affiorante** possiamo infatti distinguere:

- **Depositi alluvionali mobili e terrazzati** del fiume Trebbia, a granulometria per lo più grossolana, costituiti per lo più da ciottoli e ghiaie in matrice sabbiosa;
- **Coltri detritiche** di origine **colluviale**, generate da **movimenti franosi** per lo più, allo stato attuale, stabilizzati.

Nel dettaglio, facendo riferimento alle opere a progetto:

Traversa

L’opera andrà ad impostarsi in sponda sinistra sul substrato litoide e in sponda destra nelle coltri di copertura di origine colluviale commisti a depositi alluvionali, caratterizzanti il piede del movimento franoso descritto come “attivo” nella Carta Geologica 1:50000 del Progetto CARG. Movimento franoso che in realtà è stato interessato da un progetto di consolidamento e stabilizzazione denominato “Lavori urgenti per ovviare agli inconvenienti e pericoli della circolazione stradale nel tratto dal km 50+650 al km 51+300 soggetto a frana”.

Condotta di adduzione

La condotta, interrata, attraverserà l’alveo fluviale, impostandosi essenzialmente:

- nel primo tratto, fino a poco dopo il ponte, su terreni di copertura commisti a depositi alluvionali poco potenti sovrastanti il substrato roccioso.
- Nel tratto centrale attraversando i potenti depositi alluvionali terrazzati presenti in sponda sinistra del Fiume Trebbia.
- Nell’ultimo tratto prima di arrivare alla centrale attraversa zona caratterizzata da potenti depositi di versante terrazzati commisti a depositi alluvionali.

Centrale

L’edificio costituente la centrale avrà come terreno di fondazione un potente accumulo detritico di versante a granulometria limoso-sabbiosa con **abbondante scheletro detritico.**

Canale restitutore

Risulta, da progetto, in parte interrato e in parte a cielo libero. Andrà a impostarsi nelle ghiaie dell’alveo fluviale.



1.2.2 CARATTERIZZAZIONE GEOMORFOLOGICA ED IDROGEOLOGICA

Dal punto di vista geomorfologico l'area in oggetto risulta ubicata lungo un tratto di alveo fluviale del Fiume Trebbia. Nel tratto in esame il corso d'acqua descrive due meandri: l'opera di presa in progetto è collocata immediatamente a monte di un meandro fluviale. L'alveo è delimitato sui fianchi da versanti a modesta acclività, i quali presentano numerosi fenomeni di dissesto. Nel dettaglio il movimento franoso segnalato come "attivo" sulla cartografia precedentemente citata, che rappresenta il sedime di fondazione dell'opera di presa in sponda destra, attualmente risulta, almeno in parte, stabilizzato. Le situazioni di instabilità "attive" si estendono comunque in numerosi altri punti.
In corrispondenza dell'alveo del corso d'acqua è ipotizzabile la presenza di una circolazione idrica in subalveo, in corrispondenza del contatto tra i depositi alluvionali del Fiume Trebbia e il sottostante substrato roccioso che risulta poco permeabile.

1.2.3 SINTESI DELLE CRITICITÀ GEOLOGICHE DEL SITO.

Ad una prima analisi del sito, non sono emerse particolari problematiche o criticità che possano inficiare la realizzazione degli interventi a progetto. Indubbiamente vi sono alcuni **elementi di attenzione** che dovranno essere approfonditi:

1. numerosi fenomeni di dissesto, attivi e quiescenti, sui versanti che insistono sull'area.
2. parametri geotecnici dei depositi alluvionali presenti nell'area scadenti.
3. eterogeneità dei terreni su cui si imposterà il sedime di fondazione delle opere a progetto;
4. dinamica fluviale ad elevata energia con innesco di fenomeni di erosione delle sponde degli alvei, incisioni ecc.

1.3 Quadro normativo di riferimento

Direttiva 92/43/CEE e succ. modif. (c.d Direttiva Habitat), concernente la conservazione degli habitat naturali e semi-naturali e della flora e della fauna selvatiche, che rappresenta il principale atto legislativo comunitario a favore della biodiversità; Guida all'interpretazione dell'art.6 della Direttiva 92/43/CEE.
Direttiva 85/337/CEE del 27 giugno 1985 "Concernente la Valutazione di Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati". modificata dalla Direttiva 97/11/CE e dalla direttiva 2003/35/CE
Direttiva 79/409/CEE e succ. modif. (c.d Direttiva Uccelli), concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
Direttiva 2007/2/CE del parlamento europeo e del consiglio del 14 marzo 2007 Che istituisce un'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea (inspire)
Direttiva 2000/60/CE del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materie di acque
Direttiva 97/11/CE del 3 marzo 1997 "che modifica la direttiva 85/337/CEE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati"
Decisione 2008/25/CE della Commissione del 13 novembre 2007 che stabilisce, ai sensi della direttiva 92/43/CEE del Consiglio, un primo elenco aggiornato di siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica continentale [notificata con il numero C(2007) 5403] (G.U.U.E. L12 del 15/1/2008)
Decisione 2008/218/CE della Commissione del 25 gennaio 2008 che adotta, ai sensi della direttiva 92/43/CEE del Consiglio, un primo elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica alpina [notificata con il numero C(2008) 271] (G.U.U.E. L77 del 19/3/2008)
Decisione 2008/335/CE della Commissione del 28 marzo 2008 che adotta, ai sensi della direttiva 92/43/CEE del Consiglio, un primo elenco aggiornato di siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea [notificata con il numero C(2008) 1148] (G.U.U.E. L123 del 08/5/2008)
Decisione 2006/613/CE del 19 luglio 2006 che adotta, a norma della Direttiva 92/43/CEE del consiglio, l'elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea
Decisione della Commissione delle Comunità Europee del 7 dicembre 2004 - che stabilisce, ai sensi della direttiva 92/43/CEE del Consiglio, l'elenco di siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica continentale [notificata con il numero C(2004) 4031]. *GUCE L 382 del 28 dicembre 2004.*
Decisione della Commissione Europea del 22/12/2003 "Elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica alpina" con la quale sono state adottate formalmente tutte le proposte di SIC liguri comprese nell'ambito della regione biogeografica alpina
D.G.R. 551/2008 norme tecniche per lo sfruttamento dell'energia rinnovabile
D.G.R. 328/2006 Allegato A criteri ed indirizzi procedurali della Valutazione di Incidenza in Liguria; **Allegato B** Contenuti minimi della Studio di Incidenza **Allegato C** Criteri per la valutazione di incidenza.
D.G.R. 1716 DEL 23 dicembre 2005 Proposta di aggiornamento dei Siti di Importanza comunitaria terrestri liguri e di un nuovo Sito di Importanza Comunitario
D.G.R. 594/2001 mappatura Aree Inondate come da Piano di Bacino
DGR 270/2000 "Individuazione delle Z.P.S. in Liguria"
D.Lvo n. 128 del 29 giugno 2010: Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69.
D.leg. n°4 del 16 gennaio 2008 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006 n°152, recante materia ambientale
D.Leg. n° 152 del 3 aprile 2006 "norme in materia ambientale": disposizioni comuni, procedure per la valutazione d'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione ambientale integrata (IPPC), norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche, norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati, norme in materia dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera, norme in materia di tutela risarcitoria contro i danni all'ambiente
D.P.C.M. del 27 dicembre 1988 Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'articolo 6, legge 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'articolo 3 del D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377
D.P.C.M. n°377 del 10 agosto 1988 Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 della Legge 8 luglio 1986, n. 349, recante istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale
D.P.R. 12 marzo 2003, n. 120 (pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 124 del 30 maggio 2003) avente come oggetto: *"Regolamento recante modifiche ed integrazioni al Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi-naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche*".
D.P.R. 357/97 e succ. modif., recante "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi-naturali e della flora e fauna selvatiche";

Decreto 30 marzo 2009: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Secondo elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica alpina in Italia ai sensi della direttiva 92/43/CEE. (GU n. 95 del 24-4-2009 - Suppl. Ordinario n.61)
Decreto 19 giugno 2009: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Elenco delle Zone di protezione speciale (ZPS) classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE. (GU n. 157 del 09-07-2009)
D.M. 3 luglio 2008: Primo elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea in Italia, ai sensi della direttiva 92/43/CEE
D.M. 26 marzo 2008: Primo elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica continentale in Italia, ai sensi della direttiva 92/43/CEE
D.M. 26 marzo 2008: Primo elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica alpina in Italia, ai sensi della direttiva 92/43/CEE
D.M. del 5 luglio 2007 Elenco delle zone di protezione speciale (ZPS) classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE
D.M. DEL 11 giugno 2007: Modificazioni agli allegati A, B, D ed E del Decreto del Presidente della Repubblica settembre 1997, n° 357, e successive modificazione, in attuazione della direttiva 2006/557/CEE del Consiglio del 20 novembre 2006, che adegua le direttive 73/239/CEE e74/557/CEE in materia di ambiente a motivo dell'adesione della Bulgaria e della Romania.
D.M 184 del 17 ottobre 2007 Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di Conservazione (ZSC) e a zone di Protezione speciale (ZPS)
D.M. del 25 marzo 2005 Elenco delle Zone a Protezione Speciale (ZPS), classificate ai sensi della Direttiva 79/409/CEE
D.M. del 25 marzo 2005: Elenco dei Siti di importanza comunitaria (SIC) per la regione biogeografica continentale, ai sensi della direttiva 92/43/CEE.
D.M. del 25 marzo 2005: Elenco dei Siti di importanza comunitaria (SIC) per la regione biogeografica mediterranea, ai sensi della direttiva 92/43/CEE.
D. M. n° 3 del 3 settembre 2002 Linee Guida per la gestione dei siti Natura 2000
D.M. 03/04/2000, contenente la lista dei proposti Siti di importanza Comunitaria (pSIC) ricadenti in territorio ligure;
D.M. del 20 gennaio 1999 Modificazione degli allegati A e B del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n° 357, in attuazione della direttiva 97/62/CE del consiglio recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE
Legge n°13 del 27 febbraio 2009 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge n° 208 del 30 dicembre 2008, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione ambientale"
Legge n° 308 del 15 dicembre 2004 delega al Governo per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale e misure di diretta applicazione
Legge n° 157 del 11 febbraio 1992 Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio
Legge n° 394 del 6 dicembre 1991 Legge quadro sulle aree protette.
Legge n° 183 del 18 maggio 1989, recante " Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" e successive modifiche ed integrazioni ed in particolare l'art.17, c.6 ter., in base al quale i Piani di bacino idrografico possono essere redatti ed approvati anche per sottobacini o per stralci relativi a settori funzionali, che in ogni caso devono costituire fasi sequenziali e correlate rispetto ai contenuti complessivi del piano;
L. R. n° 28 del 10 luglio 2009 Disposizioni in materia di tutela e valorizzazione della biodiversità
L.R. n°4 del 22 gennaio 1999 Conservazione, valorizzazione e sviluppo del patrimonio silvo-pastorale; patrimonio forestale regionale; piani di assestamento e di utilizzazione del patrimonio silvo-pastorale; sistemazione idraulico-forestale e idraulico-agraria; opere di bonifica montana e manutenzioni connesse; vincolo per scopi idrogeologici; vincoli per altri scopi; difesa del patrimonio silvo-pastorale dagli incendi; norme a tutela del patrimonio silvo-pastorale
L.R. n° 36 del 4 settembre 1997 Legge urbanistica regionale
L.R. n° 9 del 30 gennaio 1984 Norme per la protezione della flora spontanea
LISTA ROSSA REGIONALE delle specie presenti in in Liguria incluse nell'allegato II della direttiva CEE 43/92 e nell'allegato I della direttiva CEE 409/79

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto e la centrale idroelettrica ricadono in Comune di Rovegno, località Isola.

Sinteticamente, l'impianto di nuova realizzazione presenta lo schema sotto riportato. Per maggiori dettagli, si rimanda alla relazione progettuale redatta a cura dell' *Ing. Aldo Galleti.*

Opera di presa

Prevista sul fiume Trebbia a monte del ponte per Fontanarossa, ubicata secondo le coordinate Gauss Boaga 44.5882323 (latitudine) e 9.280832 (longitudine). E' costituita dalla traversa, dalle bocche di presa e dalla vasca di dissabbiamento seguita dalla vasca di imbocco della condotta di adduzione. Nell'opera di presa, di cemento armato, sono contenuti il passaggio per i pesci, la bocca per il rilascio del DMV, lo scivolo per le canoe e la paratoia di sghiaiamento.

Condotta di adduzione

Costituita da una tubazione di poliestere rinforzata con fibra di vetro (PVRF) con diametro di 2300-2400 mm, della lunghezza di 670 m, interrata in un primo tratto (circa 80 metri) nel versante di sponda destra. Da qui effettua il primo sottopasso del letto attivo (lunghezza di 70 m), superando il ponte di Fontanarossa per raggiungere il materasso alluvionale in riva sinistra.
Viene successivamente interrata nell'alveo antico (depositi di ghiaie alluvionali) per circa 240 metri, fino al secondo sottopasso della Trebbia che permette di raggiungere la strada lungo la recinzione di valle dello stabilimento. Interrata sotto la strada, la condotta prosegue per 210 metri fino alla progettata centrale.

Edificio di centrale

Previsto con dimensioni di m 14x7, con il P.T. fuori terra, in muratura di blocchetti di calcestruzzo splittati a faccia a vista di colore chiaro, in analogia con le finiture esterne del vicino stabilimento di imbottigliamento delle acque minerali “Alta val Trebbia” (sempre proprietà della Bozzini Group srl) e con il P.S. in cemento armato contenente la sala macchine. La centrale è ubicata secondo le coordinate Gauss Boaga 44.591750 (latitudine) e 9.288039 (longitudine).

Canale restitutore

Interrato per circa 14 m (costruito in cemento armato con larghezza netta di 7,45 m) e per 15 m circa a cielo libero, scavato nelle ghiaie dell'alveo del fiume.

Linea di allacciamento alla rete MT

Prevista dalla centrale alla cabina MT esistente a servizio dello stabilimento di imbottigliamento delle acque minerali, da realizzare con cavidotto interrato.

L'impianto corrisponde a quello di domanda di concessione con varianti non sostanziali costituite da una maggiore larghezza della gaveta della traversa, dovuta al mutato stato dei luoghi e dalla condotta di adduzione interrata invece della prevista galleria, per motivi economici.
Sulla base del regime pluviometrico locale registrato dalle stazioni del servizio idrografico nazionale e sulla base della morfologia del bacino sotteso, tenuto conto della estensione superficiale, della pendenza dei versanti, dell'uso del suolo e della litologia dei terreni, sono state determinate le portate:

- portata media naturale alla presa: 3,93 m^3/s
- portata di piena con tempo di ritorno di 200 anni: 1725 m^3/s
- portata di Deflusso Minimo Vitale previsto (DMV): 0.566 m^3/s
- portata massima derivabile: 7 m^3/s

Inoltre, con un salto nominale calcolato in 11,20 m pe 3,37 m^3/s di portata nominale, la potenza nominale dell'impianto risulta essere 370 kW.

Rispetto ai dati idrologici della Relazione Tecnica di domanda di concessione si osserva una diminuzione nelle portate misurate dovute all'entrata in funzione della diga del Brugneto dell'Acquedotto di Genova e la sua conseguente sottrazione dal bacino sotteso del Trebbia di una vasta superficie (circa 29 km^2) e una portata media di 1.3 m^3/s, con obbligo di rilascio di 2 m^3/s per 15 gg tra luglio e agosto di ogni anno. Le stime delle portate sono state quindi riviste in base a questo aspetto, anche se si sottolinea che, restando invariate la massima portata derivabile, il salto di concessione e la potenza nominale relativa, il valore della portata derivabile resta pari a 3,37 m^3/s alla presa di domanda.

3. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO “MOMENTO ZERO” AL 30/04/2010

Per la caratterizzazione ambientale-naturalistica del sito di intervento si è ritenuto opportuno definire il momento zero, ossia fotografare, indagare e descrivere l’ambiente nel suo stato naturale inteso come “in assenza” di progetto.
Si è voluto un confronto costante con i dati disponibili in bibliografia e quelli reperiti su campo e per questo motivo viene prima fornita una caratterizzazione dell'area secondo i dati provenienti da fonti ufficiali e, successivamente, secondo l'analisi dei dati reperiti da indagini su campo.

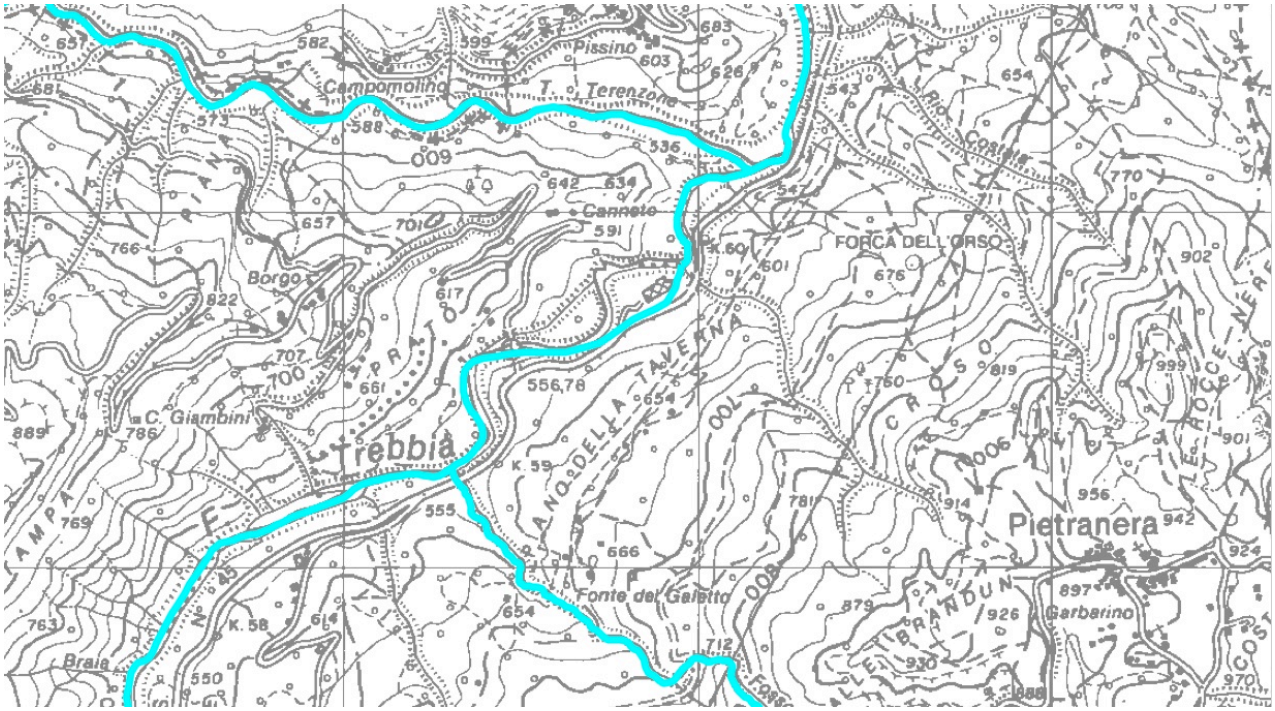
3.1 Dati provenienti da fonti ufficiali

Sono stati consultati i dati raccolti dalle seguenti banche dati ufficiali:

Arpal (www.arpal.gov.it)
Nella rete di monitoraggio del territorio ligure, a partire dall'anno 2008 è stato dato avvio ad una fase di applicazione dei metodi biologici in alcuni punti della rete stessa. Nel 2009 l’applicazione dei metodi biologici è stata estesa a quasi tutti i punti della rete monitorati per la qualità ambientale. In particolare, nei primi anni, sono state privilegiate le indagini sui siti di riferimento, corpi idrici incontaminati o soggetti a pressioni irrilevanti, individuati per la messa a punto dei valori di riferimento per tarare gli indici biologici. Tra le differenti comunità biologiche degli ambienti fluviali da considerare per la classificazione dei corpi idrici per lo stato ecologico, per la comunità ittica non ci sono dati reperibili a causa della complessità e della carenza di risorse disponibili.

IBE
I dati relativi alla stazione denominata TRTR04 situata in Rovegno, tra Isola di Rovegno e Gorreto, a quota 545 m s.l.m. (appena a valle al punto di presa) evidenziano un valore medio IBE di 10,6 corrispondente ad una “classe di qualità I”: ambiente non inquinato o non alterato in modo sensibile."

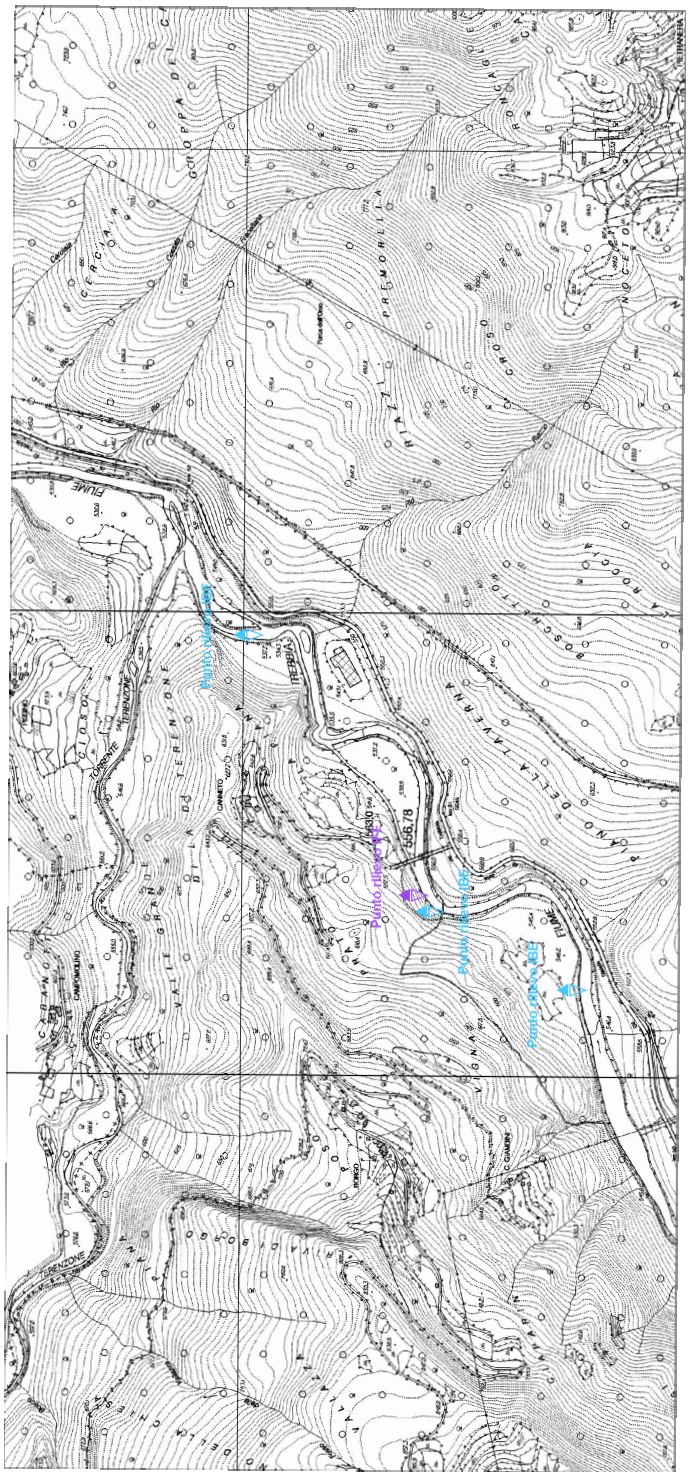
Provincia di Genova (www.cartogis.provincia.genova.it)
Comunità Ittica
Per quanto riguarda la fauna ittica, è stata consultata la Carta Ittica della Provincia di Genova aggiornata fino al 2004.
Per definire la fauna ittica presente nel tratto oggetto di studio è stata considerata la stazione denominata TRTR04 situata in Rovegno, tra Isola di Rovegno e Gorreto, a quota 545 m s.l.m.
I dati della Carta ittica provinciale descrivono una popolazione ittica in prevalenza costituita da ciprinidi tra cui vairone, barbo e cobite e da salmonidi tra cui t*rota fario*.
IBE
Come evidenziato nella cartografia sottostante, i dati di archivio della Provincia riportano per il tratto interessato dal progetto una “classe di qualità I”: ambiente non inquinato o non alterato in modo sensibile**.**



Regione Liguria (www.ambienteinliguria.it)
Bionaturalistica
Nella cartografia delle “Specie ed altri elementi rilevanti” si segnala in loco la presenza di: *Austropotamobius pallides, Cobitis taenia, Barbus plebejus, Leuciscus souffia;* mentre nella cartografia della “Rete ecologica” si segnalano “Corridoi Ecologici per Specie di Ambienti Acquatici” in particolare per le specie: *Austropotamobius pallipes, Leuciscus souffia, Salamandrina terdigitata, Triturus carnifex.*

3.2 Dati rilevati su campo

Per determinare la qualità dell’acqua nell’area oggetto di studio si è proceduto con campionamenti ex novo della fauna macrobentonica (I.B.E.) e con la determinazione dell’indice di funzionalità fluviale (I.F.F.).
I campionamenti sono stati effettuati sul fiume Trebbia nelle stazioni a monte e a valle dell’area compresa dal progetto e nei punti in cui il progetto insiste con opere vere e proprie, quindi in prossimità dell’opera di presa, in prossimità del rilascio e nel tratto intermedio tra i due punti.



Le stazioni a monte e a valle dell'opera sono state considerate indicative della qualità del fiume in generale, una sorta di saggio.
I rilievi sono stati eseguiti nella stagione estiva dell'anno 2010 nei mesi di giugno, luglio e settembre.

Indice Funzionalità Fluviale
Metodologia
L'obiettivo principale dell'indice consiste nel rilievo dello stato complessivo dell'ambiente fluviale e nella valutazione della sua funzionalità, intesa come risultato della sinergia e dell'integrazione di un'importante serie di fattori biotici ed abiotici presenti nell'ecosistema acquatico e in quello terrestre ad esso collegato.
L'IFF considera tutti gli elementi di tipo idromorfologico citati dalla Direttiva di riferimento (2000/60CE), tra i quali sono comprese le caratteristiche della zona riparia anche dal punto di vista vegetazionale e utilizza le informazioni raccolte per esprimere un giudizio riferito alle condizioni teoriche di massima funzionalità, caratteristiche di un corso d'acqua ideale.
La scheda IFF si compone di una intestazione con la richiesta di alcuni metadati e di 14 domande che riguardano le principali caratteristiche ecologiche di un corso d'acqua; per ogni domanda è possibile esprimere una sola delle quattro risposte predefinite.
I metadati richiesti riguardano il bacino, il corso d'acqua, la località, la larghezza dell'alveo di morbida, la lunghezza del tratto omogeneo in esame, la quota media del tratto, la data del rilievo, il numero della scheda, il numero della foto e il codice del tratto omogeneo.
Alle risposte sono assegnati pesi numerici raggruppati in 4 classi (con peso minimo 1 e massimo 40) che esprimono le differenze funzionali tra le singole risposte.
Il punteggio di IFF, ottenuto sommando i punteggi parziali relativi ad ogni domanda, può assumere un valore minimo di 14 e uno massimo di 300.
Il periodo di rilevamento più idoneo per un'applicazione corretta è quello compreso fra il regime idrologico di morbida e quello di magra e comunque in un periodo di attività vegetativa.
La scheda deve essere compilata percorrendo il tratto da monitorare a piedi da valle verso monte, osservando le due rive.
A seconda della lunghezza del corso d'acqua in esame e della più o meno facile accessibilità, occorre prevedere di effettuare un adeguato numero di uscite in campo. Per questioni di praticità e di sicurezza, si consiglia che il rilievo venga eseguito da almeno due operatori.
Percorrendo il corso d'acqua da valle verso monte, è necessario identificare di volta in volta un tratto omogeneo per le caratteristiche da rilevare, per il quale andrà compilata un'unica scheda.
Sono utili le seguenti indicazioni di massima sulla lunghezza del Tratto Minimo Rilevabile (TMR), rapportata alla larghezza dell'alveo di morbida:
fino a 5 m - lunghezza campionata 30 m
fino a 10 m - lunghezza campionata 40 m
fino a 30 m - lunghezza campionata 60 m
fino a 50 m - lunghezza campionata 75 m
fino a 100 m - lunghezza campionata 100 m
> 100 m pari alla larghezza
Le schede vanno numerate in ordine progressivo di compilazione, da valle verso monte.
I punteggi vengono ottenuti, determinando il valore di IFF per ciascuna sponda, avendo l'accortezza di computare i punteggi attribuiti nella colonna centrale sia per la sponda sinistra che per quella destra. Ai valori di IFF così ottenuti si associa il relativo livello di funzionalità e giudizio di funzionalità.

Bacino: **TREBBIA** Corso d'acqua: **FIUME TREBBIA** Località: **ROVEGNO**
Tratto (metri): 60 Larghezza alveo di morbida (metri) **15 m** Quota: **540 m**
Data: **30/07/2010 e 29/09/2010** Scheda N°**01** Codice: **IFF01BM**

Legenda

VALORE DI I.F.F.	LIVELLO DI FUNZIONALITÀ	GIUDIZIO DI FUNZIONALITÀ	COLORE
261 - 300	I	elevato	blu
251 - 260	I-II	elevato-buono	blu-verde
201-250	II	buono	verde
181 - 200	II-III	buono-mediocre	verde-giallo
121 - 180	III	mediocre	giallo
101 - 120	III-IV	mediocre-scadente	giallo-arancio
61 - 100	IV	scadente	arancio
51 - 60	IV-V	scadente-pessimo	arancio-rosso
14 - 50	V	pessimo	rosso

	Sponda Sx		Dx
1) Stato del territorio circostante			
Coperto da foreste e boschi	25		25
Prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti	20		20
Colture stagionali in prevalenza e/o arativi misti e/o colture permanenti	5		5
Aree urbanizzate	1		1
2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria			
Presenza di formazioni arboree riparie	30		30
Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto	25		25
Presenza di formazioni arboree non riparie	10		10
Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente	1		1
3) Ampiezza della fascia di vegetazione perifluviale arborea ed arbustiva			
Fascia di vegetazione perifluviale > 30 m	20		20
Fascia di vegetazione perifluviale 5-30 m	15		15
Fascia di vegetazione perifluviale 1-5 m	5		5
Fascia di vegetazione perifluviale assente	1		1
4) Continuità della fascia di vegetazione perifluviale arborea ed arbustiva			
Fascia di vegetazione perifluviale senza interruzioni	20		20
Fascia di vegetazione perifluviale con interruzioni	10		10
Interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata	5		5
Suolo nudo o vegetazione erbacea rada	1		1
5) Condizioni idriche dell'alveo			
Larghezza dell'alveo di morbida inferiore al triplo dell'alveo bagnato		20	
Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno stagionale		15	
Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno frequente		5	
Alveo bagnato inesistente o quasi, o presenza di impermeabilizzazioni della sezione trasversale		1	

6) Conformazione delle rive			
Con vegetazione arborea e/o massi	25		25
Con erbe e arbusti	15		15
Con sottile strato erboso	5		5
Rive nude	1		1
7) Strutture di ritenzione degli apporti trofici			
Alveo con grossi massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati o presenza di fasce di canneto o idrofite.		25	
Massi e/o rami presenti con deposito di sedimento, o canneto, o idrofite rade e poco estese		15	
Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene o assenza di canneto o idrofite		5	
Alveo di sedimenti sabbiosi privo di alghe o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1	
8) Erosione			
Poco evidente e non rilevante	20		20
Solamente nelle curve e/o nelle strettoie	15		15
Frequente con scavo delle rive e delle radici	5		5
Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1
9) Sezione trasversale			
Naturale		15	
Naturale con lievi interventi artificiali		10	
Artificiale con qualche elemento naturale		5	
Artificiale		1	
10) Fondo dell'alveo			
Diversificato e stabile		25	
A tratti movibile		15	
Facilmente movibile		5	
Cementato		1	
11) Raschi, pozze o meandri			
Ben distinti, ricorrenti; rapporto tra distanza di raschi (o meandri) e larghezza dell'alveo bagnato pari a 5-7:1		25	
Presenti a distanze diverse e con successione irregolare (7-15:1)		20	
Lunghe pozze che separano corti raschi o viceversa, pochi meandri (15-25:1)		5	
Meandri, raschi e pozze assenti, percorso raddrizzato (>25:1)		1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso turbolento			
Periphyton rilevabile solo al tatto e scarsa copertura di macrofite		15	
Periphyton scarsamente sviluppato e copertura macrofitica limitata		10	
Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con elevata copertura di macrofite		5	
Periphyton spesso o discreto con elevata copertura di macrofite		1	
13) Detrito			
Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15	
Frammenti vegetali fibrosi e polposi		10	
Frammenti polposi		5	

Detrito anaerobico		1	
14) Comunità macrobentonica			
Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		20	
Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso		10	
Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento		5	
Assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento		1	
Punteggio totale	265		265
Livello di funzionalità	I		I

Indice Biotico Esteso
Metodologia
La metodologia che utilizza i macroinvertebrati bentonici per esprimere l'Indice Biotico Esteso-IBE (indicato anche dal D.Lgs. 152/99) è stata ufficializzata con l'inserimento nel Decreto Legislativo 130/92 in attuazione della Direttiva CEE 659/78 sulla "Qualità delle acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci".
L'indice esprime un giudizio sulla qualità delle acque correnti basato sulla modificazione qualitativa della comunità macrobentonica che viene campionata in un corso d'acqua. Più precisamente, il metodo si basa su due tipi di indicatori: da un lato la diversa sensibilità agli inquinanti di alcuni gruppi faunistici, dall'altro la ricchezza delle unità sistematiche della comunità macrobentonica complessiva.
I macroinvertebrati sono organismi la cui taglia è raramente inferiore al millimetro e sono, quindi, visibili ad occhio nudo. Vivono attaccati ai substrati solidi usando meccanismi di adattamento per resistere alla forza della corrente; le tipologie di habitat che colonizzano possono essere sedimento di fondo, piante acquatiche, alghe.
La loro vita dipende direttamente dalla qualità dell'acqua e del sedimento.
Ad essi appartengono Insetti, Crostacei, Irudinei, Tricladi, Oligocheti e gruppi più rari come Nematomorfi, Briozoi, Poriferi. Questi organismi sono stati scelti come indicatori in quanto:
- sono organismi costituiti da numerosi taxa con differenti livelli di sensibilità alle alterazioni dell'ambiente e con diversi ruoli ecologici;
- presentando cicli di vita relativamente lunghi, riescono a rilevare nel tempo gli effetti legati ai fattori di stress dell'ambiente;
- sono facilmente campionabili, riconoscibili e classificabili.
Non essendo sempre possibile classificare gli organismi a livello di specie il metodo ammette che ci si limiti al livello di famiglia. Questo livello viene indicato come unità sistematica.
Il metodo in realtà si fonda concettualmente su di un confronto fra la composizione di una comunità attesa e la composizione della comunità presente in un determinato tratto di fiume. L'indice che si forma assume valori crescenti al crescere delle unità sistematiche presenti, sempre in un ambito di valori determinato dal taxon più sensibile presente nell'ambiente in questione.
Quindi i valori decrescenti vanno intesi come un progressivo allontanamento da una condizione ottimale attesa, definita dalla composizione della comunità che, in condizioni di buona efficienza dell'ecosistema, dovrebbe colonizzare quella tipologia di corso d'acqua.
A livello operativo il campionamento qualitativo necessario per l'applicazione dell'IBE in una stazione di monitoraggio viene effettuato con l'ausilio di un apposito retino con il quale si catturano i macroinvertebrati (organismi adulti e larve). Si opera controcorrente lungo un transetto obliquo del corso d'acqua per circa 20-30 minuti setacciando il fondo, rimuovendo sassi o ciottoli, scuotendo le piante acquatiche in modo da provocare il distacco degli organismi che si sono nascosti o che sono attaccati ad esse. Si raccolgono una serie di campioni, che vengono poi riversati in una bacinella per agevolare l'operazione di separazione e prima classificazione (ad occhio nudo) dei macroinvertebrati.
Viene quindi compilata una scheda di campo con le informazioni ambientali necessarie a caratterizzare la stazione in oggetto.
La definizione del valore di indice da assegnare a una determinata sezione di corso d'acqua si basa su una tabella a due entrate in cui in ordinata vengono riportati, dall'alto verso il basso secondo un ordine di sensibilità, alcuni gruppi di macroinvertebrati e in ascissa gli intervalli numerici che fanno riferimento al numero totale delle unità sistematiche rinvenute nella stazione di campionamento.
L'ingresso in tabella si realizza in orizzontale con il taxa più sensibile presente nella comunità della stazione in esame, in verticale con il numero totale di unità sistematiche che formano la comunità stessa.
L'indice biotico risulta dalla casella che si trova all'incrocio della riga di entrata orizzontale con la colonna di entrata verticale.
I valori dell'IBE vengono raggruppati in cinque classi di qualità ciascuna individuata da un numero romano e da un colore.
Queste classi consentono di rappresentare la qualità del tratto fluviale mediante cinque intervalli di giudizio: ad ogni classe di qualità corrisponde un diverso giudizio di qualità biologica.

Legenda colori classi di qualità		
Classe I	Valore EBI 10-11-12	Ambiente non inquinato
Classe II	Valore EBI 8-9	Ambiente con moderati sintomi di alterazione/inquinamento
Classe III	Valore EBI 6-7	Ambiente alterato/inquinato
Classe IV	Valore EBI 4-5	Ambiente molto alterato / inquinato
Classe V	Valore EBI 1-2-3	Ambiente fortemente alterato / inquinato

DATA	**30/07/2010**
STAZIONE	**TRPR01**
CORSO D'ACQUA	F.Trebbia
BACINO	Trebbia
COMUNE	Rovegno
LOCALITÀ	tra Isola di Rovegno e Gorreto
RILEVATORI	Barbara Pettinari, Marzia Riminucci
CONDIZIONI METEO	Sereno, cielo terso
DESCRIZIONE AMBIENTE CIRCOSTANTE	Ambiente circostante:boschi. Fascia perifluviale: formazioni arboree riparie.
ALTITUDINE	540 msl
MORFOLOGIA VALLIVA	Valle incassata di bassa montagna.
DESCRIZIONE CORSO D'ACQUA	Larghezza alveo indagato circa 10-15 metri lineari. Regime di magra/morbida.
MANUFATTI ARTIFICIALI	Assenti
PRESENZA DI ALTRI ORGANISMI	Tracce di passaggio cinghiali;anfibi in forma larvale (rospi e rane)
PRESENZA DI ALGHE	in senso stretto no. Presenza di fondo algale su rocce in alveo.
TIPO DI FONDALE	Sassoso. In alcuni punti più ghiaioso.
PRESENZA DI PIANTE SUGLI ARGINI	Sì
DESCRIZIONE DELL'ACQUA	Acqua limpida, T 12°C
MACROINVERTEBRATI RILEVATI	**UNITÀ SISTEMATICA**
Plecotteri (gen.)	Leuctridae
	Perlidae
Efemerotteri (gen.)	*Ephemerella*
	electrogena
	heptagenia
Tricotteri (fam.)	Polycentropodidae
	Philopotamidae
Coleotteri (fam.)	Elmidae
Ditteri (fam.)	Chironomidae
	Simuliidae
	Tabanidae
Crostacei (fam.)	Gammaridae
Gasteropodi (fam.)	Planorbidae
	Lymnaeidae
Oligocheti (fam.)	Lumbriculidae
	Lumbricidae
Altri organismi	nematodi
	acari
	gasteropodi
TOTALE U.S.	11
VALORE E.B.I.	9
CLASSE DI QUALITÀ	Classe II

DATA	**31/08/2010**
STAZIONE	**TRPR02**
CORSO D'ACQUA	F.Trebbia
BACINO	Trebbia
COMUNE	Rovegno
LOCALITÀ	tra Isola di Rovegno e Gorreto
RILEVATORI	Barbara Pettinari, Marzia Riminucci
CONDIZIONI METEO	Sereno, cielo terso
DESCRIZIONE AMBIENTE CIRCOSTANTE	Ambiente circostante:boschi. Fascia perifluviale: formazioni arboree riparie.
ALTITUDINE	540 msl
MORFOLOGIA VALLIVA	Valle incassata di bassa montagna.
DESCRIZIONE CORSO D'ACQUA	Larghezza alveo indagato circa 10-15 metri lineari. Regime di magra/morbida.
MANUFATTI ARTIFICIALI	Assenti
PRESENZA DI ALTRI ORGANISMI	Tracce di passaggio cinghiali;anfibi in forma larvale (rospi e rane)
PRESENZA DI ALGHE	in senso stretto no. Presenza di fondo algale su rocce in alveo.
TIPO DI FONDALE	Sassoso. In alcuni punti più ghiaioso.
PRESENZA DI PIANTE SUGLI ARGINI	Sì
DESCRIZIONE DELL'ACQUA	Acqua limpida, T 12,6 °C

MACROINVERTEBRATI RILEVATI	**UNITÀ SISTEMATICA**
Plecotteri (gen.)	Leuctridae
	Perlidae
Efemerotteri (gen.)	*Ephemerella*
	Electrogena
	Heptagenia
Tricotteri (fam.)	Polycentropodidae
	Philopotamidae
Coleotteri (fam.)	Elmidae
Ditteri (fam.)	Chironomidae
	Simuliidae
	Tabanidae
Crostacei (fam.)	Gammaridae
Gasteropodi (fam.)	Planorbidae
	Lymnaeidae
Oligocheti (fam.)	Lumbriculidae
	Lumbricidae
Altri organismi	nematodi
	acari
	gasteropodi
TOTALE U.S.	11
VALORE E.B.I.	9
CLASSE DI QUALITÀ	Classe II

DATA	**29/09/2010**
STAZIONE	**TRPR03**
CORSO D'ACQUA	F.Trebbia
BACINO	Trebbia
COMUNE	Rovegno
LOCALITÀ	tra Isola di Rovegno e Gorreto
RILEVATORI	Barbara Pettinari, Marzia Riminucci
CONDIZIONI METEO	Sereno, cielo terso
DESCRIZIONE AMBIENTE CIRCOSTANTE	Ambiente circostante:boschi. Fascia perifluviale: formazioni arboree riparie.
ALTITUDINE	540 msl
MORFOLOGIA VALLIVA	Valle incassata di bassa montagna.
DESCRIZIONE CORSO D'ACQUA	Larghezza alveo indagato circa 10-15 metri lineari. Regime di magra/morbida.
MANUFATTI ARTIFICIALI	Assenti
PRESENZA DI ALTRI ORGANISMI	Tracce di passaggio cinghiali;anfibi in forma larvale (rospi e rane)
PRESENZA DI ALGHE	in senso stretto no. Presenza di fondo algale su rocce in alveo.
TIPO DI FONDALE	Sassoso. In alcuni punti più ghiaioso.
PRESENZA DI PIANTE SUGLI ARGINI	Sì
DESCRIZIONE DELL'ACQUA	Acqua limpida, T 9,8°C
MACROINVERTEBRATI RILEVATI	**UNITÀ SISTEMATICA**
Plecotteri (gen.)	Leuctridae
	Perlidae
Efemerotteri (gen.)	*Ephemerella*
	Electrogena
	Heptagenia
Tricotteri (fam.)	Polycentropodidae
	Philopotamidae
Coleotteri (fam.)	Elmidae
Ditteri (fam.)	Chironomidae
	Simuliidae
	Tabanidae
Crostacei (fam.)	Gammaridae
Gasteropodi (fam.)	Planorbidae
	Lymnaeidae
Oligocheti (fam.)	Lumbriculidae
	Lumbricidae
Altri organismi	nematodi
	acari
	gasteropodi
TOTALE U.S.	11
VALORE E.B.I.	9
CLASSE DI QUALITÀ	Classe II

DATA	**30/07/2010**
STAZIONE	**TRCO01**
CORSO D'ACQUA	F.Trebbia
BACINO	Trebbia
COMUNE	Rovegno
LOCALITÀ	tra Isola di Rovegno e Gorreto
RILEVATORI	Barbara Pettinari, Marzia Riminucci
CONDIZIONI METEO	Sereno, cielo terso
DESCRIZIONE AMBIENTE CIRCOSTANTE	Ambiente circostante:boschi. Fascia perifluviale: formazioni arboree riparie.
ALTITUDINE	545 msl
MORFOLOGIA VALLIVA	Valle incassata di bassa montagna.
DESCRIZIONE CORSO D'ACQUA	Larghezza alveo indagato circa 10-15 metri lineari. Regime di magra/morbida.
MANUFATTI ARTIFICIALI	Ponte per canneto – Fontanarossa.
PRESENZA DI ALTRI ORGANISMI	Tracce di passaggio cinghiali;anfibi in forma larvale (rospi e rane)
PRESENZA DI ALGHE	in senso stretto no. Presenza di fondo algale su rocce in alveo.
TIPO DI FONDALE	Sassoso. In alcuni punti più ghiaioso.
PRESENZA DI PIANTE SUGLI ARGINI	Sì
DESCRIZIONE DELL'ACQUA	Acqua limpida, T 12 °C
MACROINVERTEBRATI RILEVATI	**UNITÀ SISTEMATICA**
Plecotteri (gen.)	Leuctridae
	Perlidae
Efemerotteri (gen.)	*Ephemerella*
	Caenis
	Baetis
Tricotteri (fam.)	Polycentropodidae
	Philopotamidae
Coleotteri (fam.)	Elmidae
Ditteri (fam.)	
	Simuliidae
Crostacei (fam.)	Gammaridae
Gasteropodi (fam.)	Planorbidae
	Lymnaeidae
Oligocheti (fam.)	Lumbriculidae
	Lumbricidae
Altri organismi	nematodi
	acari
	gasteropodi
TOTALE U.S.	9
VALORE E.B.I.	8
CLASSE DI QUALITÀ	Classe II

DATA	**31/08/2010**
STAZIONE	**TRCO02**
CORSO D'ACQUA	F.Trebbia
BACINO	Trebbia
COMUNE	Rovegno
LOCALITÀ	tra Isola di Rovegno e Gorreto
RILEVATORI	Barbara Pettinari, Marzia Riminucci
CONDIZIONI METEO	Sereno, cielo terso
DESCRIZIONE AMBIENTE CIRCOSTANTE	Ambiente circostante:boschi. Fascia perifluviale: formazioni arboree riparie.
ALTITUDINE	545 msl
MORFOLOGIA VALLIVA	Valle incassata di bassa montagna.
DESCRIZIONE CORSO D'ACQUA	Larghezza alveo indagato circa 10-15 metri lineari. Regime di magra/morbida.
MANUFATTI ARTIFICIALI	Ponte per canneto – Fontanarossa.
PRESENZA DI ALTRI ORGANISMI	Tracce di passaggio cinghiali;anfibi in forma larvale (rospi e rane)
PRESENZA DI ALGHE	in senso stretto no. Presenza di fondo algale su rocce in alveo.
TIPO DI FONDALE	Sassoso. In alcuni punti più ghiaioso.
PRESENZA DI PIANTE SUGLI ARGINI	Sì
DESCRIZIONE DELL'ACQUA	Acqua limpida, T 12,6 °C
MACROINVERTEBRATI RILEVATI	**UNITÀ SISTEMATICA**
Plecotteri (gen.)	Leuctridae
	Perlidae
Efemerotteri (gen.)	*Ephemerella*
	Caenis
	Baetis
Tricotteri (fam.)	Polycentropodidae
	Philopotamidae
Coleotteri (fam.)	Elmidae
Ditteri (fam.)	
	Simuliidae
Crostacei (fam.)	Gammaridae
Gasteropodi (fam.)	Planorbidae
	Lymnaeidae
Oligocheti (fam.)	Lumbriculidae
	Lumbricidae
Altri organismi	nematodi
	acari
	gasteropodi
TOTALE U.S.	9
VALORE E.B.I.	8
CLASSE DI QUALITÀ	Classe II

DATA	**29/09/2010**
STAZIONE	**TRCO03**
CORSO D'ACQUA	F.Trebbia
BACINO	Trebbia
COMUNE	Rovegno
LOCALITÀ	tra Isola di Rovegno e Gorreto
RILEVATORI	Barbara Pettinari, Marzia Riminucci
CONDIZIONI METEO	Sereno, cielo terso
DESCRIZIONE AMBIENTE CIRCOSTANTE	Ambiente circostante:boschi. Fascia perifluviale: formazioni arboree riparie.
ALTITUDINE	545 msl
MORFOLOGIA VALLIVA	Valle incassata di bassa montagna.
DESCRIZIONE CORSO D'ACQUA	Larghezza alveo indagato circa 10-15 metri lineari. Regime di magra/morbida.
MANUFATTI ARTIFICIALI	Ponte per canneto – Fontanarossa.
PRESENZA DI ALTRI ORGANISMI	Tracce di passaggio cinghiali;anfibi in forma larvale (rospi e rane)
PRESENZA DI ALGHE	in senso stretto no. Presenza di fondo algale su rocce in alveo.
TIPO DI FONDALE	Sassoso. In alcuni punti più ghiaioso.
PRESENZA DI PIANTE SUGLI ARGINI	Sì
DESCRIZIONE DELL'ACQUA	Acqua limpida, T 9,8 °C
MACROINVERTEBRATI RILEVATI	**UNITÀ SISTEMATICA**
Plecotteri (gen.)	Leuctridae
	Perlidae
Efemerotteri (gen.)	*Ephemerella*
	Caenis
	Baetis
Tricotteri (fam.)	Polycentropodidae
	Philopotamidae
Coleotteri (fam.)	Elmidae
Ditteri (fam.)	
	Simuliidae
Crostacei (fam.)	Gammaridae
Gasteropodi (fam.)	Planorbidae
	Lymnaeidae
Oligocheti (fam.)	Lumbriculidae
	Lumbricidae
Altri organismi	nematodi
	acari
	gasteropodi
TOTALE U.S.	9
VALORE E.B.I.	8
CLASSE DI QUALITÀ	Classe II

In base ai risultati ottenuti, il tratto d'acqua esaminato è da ritenersi con una buona qualità biologica.

Metodologia adottata per definire le tipologie vegetazionali ripariali

Al fine di classificare al meglio la vegetazione in prospettiva del piano di recupero ambientale delle aree sottoposte ad intervento si deciso di individuare nel dettaglio anche le tipologie forestali effettivamente presenti all'interno delle fasce fluviali ristrette, ovvero quelle che potrebbero essere effettivamente interessate dagli interventi.
Per giungere a tale dettaglio si è deciso di adottare la metodologia di classificazione delle superfici boschive indicata come "Tipi Forestali della Regione Liguria".
E' questa una classificazione della vegetazione riscontrata in sede di rilievo che possiede una buona attendibilità sulla microarea e raccoglie positivamente in essa lo stato di fatto e l'evoluzione fitosociologica delle superfici forestali.
Infatti, la metodologia utilizzata per la definizione e caratterizzazione dei Tipi forestali per la Regione Liguria si basa su due elementi fondamentali:

- la definizione di una struttura gerarchica;
- l'utilizzo di indicatori floristici per poter individuare le differenze fra le diverse unità della Tipologia.

Il Tipo forestale contiene nella sua denominazione elementi ecologici, selvicolturali, dinamico-evolutivi e, talvolta, anche floristici; questo approccio permette così di ottenere una maggiore aderenza alla realtà territoriale ed alle tendenze dinamiche in atto, di costruire chiavi di determinazione dei Tipi e di attribuire il giusto significato ai tre livelli gerarchici contemplati nella classificazione.
Quest'ultimo aspetto rappresenta il punto d'unione fra il sistema di classificazione dei Tipi forestali e la gestione forestale.
Pertanto, nella metodologia seguita per la definizione dei Tipi forestali, sono state ricercate le correlazioni fra distribuzione delle specie ed i fattori ecologici fondamentali (temperatura, livello idrico, caratteristiche del substrato litologico e dei suoli). Ciò ha permesso di individuare, anche in funzione di quanto già definito in regioni limitrofe, i "Gruppi ecologici di specie" (Delpech et al. 1985 e Rameau et al., 1986) e gli elenchi floristici da abbinare ad ogni Tipo forestale e, di conseguenza, lo spazio ecologico di ogni unità e delle sue relative sottounità.
Gli indicatori floristici, unitamente all'analisi di fattori ecologici, sono gli elementi diagnostici utilizzati per l'individuazione dei Tipi forestali e stazionali.
Le Unità della Tipologia sono ordinate secondo una struttura gerarchica, dove l'unità di base è il Tipo forestale che, subordinatamente, può essere suddiviso in sottotipi o varianti; mentre più Tipi affini si raggruppano in unità superiori denominate Categorie forestali.
Le definizioni delle unità tipologiche sono riportate a seguito:

- Categoria forestale: è un'unità puramente fisionomica, in genere definita sulla base della dominanza di una o più specie arboree o arbustive costruttrici e che corrisponde alle unità vegetazionali comprensive normalmente utilizzate in selvicoltura. Nel caso in cui la Categoria sia definita dalla prevalenza di una sola specie arborea essa è definita monospecifica; all'opposto, se l'unità fisionomica è definita dalla copresenza di due o più specie arboree, in diverse proporzioni, essa è definita plurispecifica. La Categoria è definita da non meno del 50% di copertura della specie costruttrice.
- Tipo forestale: rappresenta l'unità fondamentale della classificazione, omogenea sotto gli aspetti floristici, stazionali, tendenze dinamiche ed eventualmente selvicolturali-gestionali; esso contiene nella sua denominazione qualche caratteristica ecologica, strutturale e, talvolta, anche floristica, particolarmente significativa per la sua distinzione. Sotto il profilo floristico il Tipo si caratterizza mediante la lista delle specie indicatrici, presenti e caratteristiche, distinte negli strati arboreo, arbustivo ed erbaceo. Il riconoscimento del Tipo sul terreno avviene tramite la combinazione fra l'analisi floristica ed il rilievo di caratteristiche ecologiche e dinamiche. In alcuni casi il Tipo si individua esclusivamente in base a caratteristiche ecologiche stazionali o dinamiche. Da un punto di vista della composizione arborea si possono individuare Tipi semplici, costituiti da una sola specie dominante, e Tipi composti, caratterizzati dalla mescolanza di due o più specie arboree, in diverse proporzioni.
- Sottotipo: è per definizione unità subordinata al Tipo forestale, distinta per alcune variazioni ecologiche e floristiche dovute a differenze stazionali di substrato (sottotipo acidofilo o basifilo), meso-microclimatiche legate a parametri igrotermici (sottotipo inferiore e superiore) e dinamiche evolutive (boschi primari o secondari).
- Variante: nell'ambito di un Tipo, o di un sottotipo, la variante è caratterizzata da una evidente variazione di composizione dello strato arboreo rispetto alla prevalente composizione del Tipo, senza che il sottobosco risulti significativamente modificato. É possibile distinguere due tipi di varianti, di seguito descritte:

- variante con: si usa per definire la variazione dello strato arboreo in “Tipi semplici”. Essa si ha quando una specie, solitamente secondaria, raggiunge una percentuale compresa fra il 25 ed il 50% della copertura.
- variante a: si usa per definire la variazione dello strato arboreo nei “Tipi composti”. Essa si ha quando una delle specie che costituiscono il Tipo raggiunge una percentuale uguale o superiore al 75% della copertura. Per i Tipi composti è possibile identificare anche una “variante con” e serve per definire la variazione di composizione dello strato arboreo per specie solitamente accessorie.

Una così articolata classificazione deriva da studi storici riferiti al quadro internazionale che mettono in evidenza l’efficacia di tale metodologia di approccio nella classificazione della vegetazione forestale.
Infatti, nonostante vi fossero già stati numerosi precursori nell'utilizzo di indicatori vegetali nella selvicoltura e nella gestione forestale già nella seconda metà del XIX secolo, la nozione di tipologia forestale si é sviluppata a partire dai primi decenni del '900.
Cajander (1909) fu il primo che introdusse in campo selvicolturale l'utilizzo del termine "tipi forestali", sviluppando un sistema applicativo (1926), in seguito riveduto, ed ancor oggi alla base della gestione dei paesi scandinavi (la relativa semplificazione delle condizioni ecologiche scandinave permise l'elaborazione di un sistema fondato sulle specie dominanti degli strati erbacei e muscinali in relazione alle principali fisionomie arboree presenti).
La realtà del paesaggio forestale centro-europeo, alpino e mediterraneo, mal si adatta tuttavia a sistemi semplici. Infatti, a partire dal secondo dopoguerra, si sono sviluppati diversi metodi di tipologia forestale e stazionale nei quali gli aspetti vegetazionali, pedologici e strutturali furono diversamente combinati o trattati.
La fitosociologia, caratterizzata nella realtà da diverse scuole ed una certa varietà di orientamenti metodologici, marcò in modo importante l'approccio alla vegetazione forestale tantochè essa é ancor oggi alla base di sistemi tipologici in diversi paesi europei come l' Austria, la Slovenia, l'Ungheria, il Belgio o la Svizzera e, su di essa si sono innestate le ricerche sulle tipologie strutturali attuate dai vari Meyer (1974, 1976, 1977), Leibundgut (1947- 51, 1954, 1982).
Sistemi tipologici più complessi e legati ad un approccio plurifattoriale (suolo-vegetazione-climatopografia - morfologia) si sono resi necessari per regioni naturali ecologicamente eterogenee e strutture forestali non naturali (rimboschimenti, silvofacies di sostituzione, popolamenti antropizzati).
Gli indicatori floristici, unitamente all’analisi di fattori ecologici, sono gli elementi diagnostici più frequentemente utilizzati adottati in Europa per l’individuazione dei Tipi forestali e stazionali.
Dall’analisi congiunta della composizione floristica e delle caratteristiche ecologiche, è stato possibile mettere in evidenza l’esistenza di specie più o meno legate a determinate condizioni stazionali e, di conseguenza, a Tipi o sottotipi forestali. Queste correlazioni permettono l’individuazione di "Gruppi ecologici di specie" (Delpech et al. 1985 e Rameau et al., 1986) ovvero degli insiemi di specie aventi simili esigenze in rapporto ad uno o più fattori o descrittori ecologici.
La strutturazione in gruppi ecologici è basata su due elementi principali, da interpretare in forma di gradienti: il bilancio idrico del suolo (primo fattore determinante) ed livello trofico, ovvero alle caratteristiche chimiche dei suoli (reazione, presenza di carbonati, ecc); sono presenti, inoltre, suddivisioni interne ai gruppi in funzione della distribuzione altitudinale.
L’utilizzo dei gruppi ecologici ha il vantaggio, rispetto alla tradizionale approccio fitosociologico attraverso specie caratteristiche di determinate associazioni o alleanze, di poter evidenziare le possibili compensazioni tra fattori ecologici, responsabili spesso di una scarsa aderenza alla realtà locale della sociologia di una specie.
Si ritiene, infatti, che per i nostri territori non esistano in campo forestale specie caratteristiche o esclusive di un dato ambito stazionale o di particolari raggruppamenti vegetali ma che, per la compensazione fra i fattori, l’ampiezza ecologica di una specie sia una realtà complessa, che si evidenzia talora anche con la presenza di ecotipi. Per tali motivi l' applicazione della classificazione della vegetazione forestale basata su gruppi ecologici di specie (Tipi forestali), deve dunque avere un ambito regionale o sub regionale, come già da tempo attuato in Germania o in Francia.
All'interno dei gruppi ecologici, singole specie possono comunque presentare un carattere indicatore particolarmente forte in rapporto a determinate condizioni ecologiche (specie indicatrici); all'opposto, per la compensazione di vari fattori, ampiezza ecologica di altre specie non permette una interpretazione chiara o univoca del loro carattere indicatore.
Le specie indicatrici sono utilizzate nelle chiavi per il riconoscimento dei Tipi forestali o sottotipi ed evidenziate come caratteristiche (contrassegnate con il carattere maiuscolo) nell’elenco floristico di ogni Tipi forestale. Le specie indicatrici si distinguono in specie differenziale tra determinati Tipi forestali o sottotipi e specie preferenziale di un insieme di stazioni comuni a più Tipi.
Le specie ad ampia diffusione sono quelle presenti in diversi insiemi stazionali e, quindi, con minor significato diagnostico nell'ambito dei Tipi stazionali o forestali.

Quanto sopra viene dettagliato per far comprendere la complessità del sistema forestale e pertanto, la necessità di operare con una corretta metodologia di riconoscimento al fine di progettare una coerente sistemazione definitiva delle aree di intervento che necessariamente deve integrarsi totalmente con la realtà esistente.
Operando in tale senso, è possibile “sanare” nell’arco di pochi anni i danni arrecati da opere antropiche all’ambiente e pertanto alla percezione paesaggistica dello stesso.

Tipi forestali rilevati nelle fasce fluviali

Suddividendo l’alveo in alveo di magra, di morbida e di piena con relative sponde destre e sinistre, si è proceduto con l’individuazione dei tipi forestali che vi vegetano al fine di fare un quadro dello stato iniziale della vegetazione.

Alveo di magra:

all’interno dell’alveo di magra, costituito prevalentemente da ciotoli e sabbie grossolane miste a fini, sono ospitate specie erbacee pioniere a carattere temporaneo che, proprio perché formazioni labili e facilmente distruttibili anche da semplici portate di morbida, non costituiscono formazioni forestali.
Tali formazioni sono rilevabili sia in sponda sinistra che in sponda destra. Il loro grado di copertura è molto variabile e spesso si evidenziano condizioni di discontinua.

Alveo di morbida:

anche in questo caso la granulometria dei detriti è piuttosto variabile ma, a differenza che nell’alveo di magra, qui si rileva un prevalente carattere di stratificazione granulometrica.
Le porzioni più prossime alla superficie sono prevalentemente a granulometria molto grossolana (ciotoli e pietre), mentre a mano a mano che ci approfondisce soggiungono le granulometrie assimilabili a sabbia grossolana e quindi a sabbia fine. In buona parte dell’alveo tali successioni non sono spesso così demarcate potendosi trovare frammiste le tre categorie di detrito.
In questa fascia fluviale che comunque è esondabile in caso di piogge anche ordinarie si instaura una vegetazione di tipo arbustivo che pur essendo temporalmente fluttuante costituisce un tipo forestale codificato.
Questa fascia di vegetazione che in alcuni tratti dell’alveo può raggiungere anche i 10 m di larghezza, si definisce tecnicamente formazione riparia e ad essa si ascrivono genericamente popolamenti forestali a prevalenza di specie mesofile, mesoigrofile e mesoxerofile, tipiche di impluvi, alvei fluviali più o meno ciottolosi; talora sono cenosi effimere ed erratiche la cui presenza è strettamente legata alla dinamica fluviale.
Generalmente i tipi forestali che ne fanno parte sono costituiti da una o due specie codominanti, arboree ed arbustive.
In tale ambito, a chiaro regime fluviale, nelle cenosi forestali sono compresi tutti i popolamenti arborei ed arbustivi localizzati in prossimità del fiume, in stazioni con suoli sabbiosi o ciottolosi recenti, più o meno soggetti alle dinamiche fluviali quali sommersioni e inghiaiamenti.
In tale contesto, i Tipi forestali più diffusi sono il *Pioppeto ripario* ed il *Saliceto arbustivo*. Il primo, per lo più costituito da pioppo bianco (*Populus alba*) e salice bianco (*Salix alba*), occupa le porzioni di alveo più stabili seppure soggette ad inondazione ed insabbiamento.
Il *Saliceto arbustivo* ha altresì una distribuzione più localizzata, ubicandosi sui greti ciottolosi dove maggiore è l’instabilità del detrito, spesso in mosaico con popolamenti di altre Categorie.
Tanto in sponda orografica destra quanto in quella sinistra il Tipo forestale osservato in questa porzione di alveo è il *SALICETO ARBUSTIVO RIPARIO* (*FR10X*), edificato in predominanza da *Salix purpurea*, *Salix elagnos* e *Salix triandra* che si mescolano secondo un mosaico del tutto casuale.
E’ questa una cenosi con prevalente destinazione protettiva e in evoluzione libera, soggetta alle dinamiche fluviali in funzione della posizione rispetto all’alveo.
Questo popolamento, oltre all'elevato valore naturalistico, svolge una importante funzione nella regimazione delle acque, nonché nella protezione diretta dall'erosione fluviale e costituisce fascia tampone fra coltivi e ambiti fluviali.
In base a questi presupposti gli obiettivi gestionali, suggeriti dai Tipi Forestali della Liguria, sono legati alla conservazione, sia attraverso l'evoluzione naturale sia con interventi di rigenerazione e ricostituzione.
L'evoluzione naturale viene suggerito come l'intervento più idoneo per i saliceti più vicini al corso d'acqua principale o localizzati sulle lenti sabbiose più o meno isolate all'interno dell'alveo.

La rigenerazione o più in generale la gestione attiva, invece, è l'intervento consigliato per i popolamenti invecchiati di facile accessibilità. In tutti i casi l'obiettivo del taglio di rigenerazione è quello di ricercare una disetaneità per gruppi necessaria per mantenere il soprassuolo giovane ed in grado di rinnovarsi.
Per i popolamenti arbustivi in prossimità o in alveo non sono suggeriti interventi selvicolturali, ad esclusione di ceduazioni o interventi di manutenzione spondale per motivi idrogeologici. In tutti gli altri casi sono possibili delle ceduazioni, tagli di maturità e tagli fitosanitari per una fascia di larghezza variabile fra 10 e 30 m.

Alveo di massima piena:

in questa porzione di ambito fluviale si assiste ad un molteplicità di uso dei suoli, come peraltro prevedibile dalla sua ampiezza e dalla sua morfologia.
Per la quasi totalità dei casi è questa una fascia fluviale che raramente viene interessata dal deflusso se non in caso di eventi meteorici di eccezionale intensità.
La granulometria dei suoli è sì influenzata dalla presenza del detrito fluviale, ma a causa dei tempi piuttosto lunghi che trascorrono tra un evento eccezionale e quello successivo, si assiste a fenomeni di accumulo di materiale organico, traslazioni di humus all'interno della matrice minerale, fenomeni di lisciviazione. Tutte queste fenomenologie portano ad un rimescolamento del detrito che pertanto assume le caratteristiche di suolo vero e proprio.
Seppure spesso non è possibile distinguere veri e propri orizzonti diagnostici, in quanto per la maturazione il suolo necessita di moltissimi decenni, è altrettanto vero che spesso (nelle porzioni di ambito fluviale meno coinvolte dalle piene eccezionali) è possibile osservare paraorizzonti specialmente nei primi strati. Essi sono originati dall'attività della micro e mesofauna terricola che mescola la sostanza organica prodotta dalla sovrastante vegetazione agli elementi minerali che costituiscono il detrito fluviale, in questo caso formato in prevalenza da argille, limo e sabbia fine. Solo le stratificazioni più profonde, tendenzialmente a granulometria più grossolana rimangono quasi invariate rispetto alle originarie condizioni di deposito.
Nel contesto di tale porzione di fascia fluviale l'uso del suolo a maggiore rimunerativitá è senza dubbio quello ad indirizzo agricolo che peraltro occupa il 90% delle aree golenali. La restante porzione (quella più acclive e più facilmente esondabile) è ormai da molti decenni abbandonata alla libera evoluzione che ha progressivamente portato il bosco a sostituire qualsiasi altro popolamento vegetale.
Nel contesto della porzione di fiume Trebbia interessata dal progetto in essere, l'uso del suolo agricolo è assimilabile alla coltura foraggiera destinata in prevalenza a pascolo equino.
Trattasi di popolamenti erbacei naturali a base prevalente di graminoidi insediatisi da ormai molti decenni sui quali vengono avviati stagionalmente al pascolo alcuni capi equini. Sono queste superfici, pascoli mediamente pingui grazie alla buona dotazione di graminacee a medio ed elevato valore foraggiero coadiuvate da una discreta presenza di leguminose e composite, entrambe aventi un buon valore foraggiero. Solo negli anni in cui il foraggio eccede le quantità necessarie allo stagionale carico di bestiame, i proprietari provvedono allo sfalcio e alla fienagione di parte delle superfici prative.
Ben più complessa ed articolata è la situazione della copertura arborea dipendendo essa dalla morfologia dell'alveo e dal fatto che la coltura agraria non trova il suo limite di massima estensione, con l'alveo di morbida, ma ne resta mediamente una decina di metri più indietro.
Le formazioni forestali riscontrabili in questa fascia fluviale sono pertanto riconducibili a:

1. formazioni di area golenale ovvero di quella porzione di essa che si inserisce tra la fine della vegetazione dell'alveo di morbida e l'inizio delle colture agricole;
2. formazioni di versante, dove prevale la componente forestale che caratterizza l'intero versante con eventuali inserimenti di specie igrofile nelle porzioni più prossime all'alveo di morbida.

Le formazioni forestali che occupano le aree golenali, così come sopra descritte, rientrano nel *PIOPPETO RIPARIO* (*FR30X*). E' questo un tipo forestale caratterizzato da popolamenti arborei a predominanza di pioppi (*Populus nigra* e/o *Populus alba*) e salice bianco (*Salix alba*) con presenza di altre salicacee e latifoglie diverse che caratterizza genericamente il margine degli alvei fluviali e che è episodicamente soggetto alle dinamiche fluviali.
L'Alleanza fitosociologica in cui rientra è il *Populion albae* che ricade nell'Associazione del *Populetum albae* .
Tale formazione ha carattere prioritario nella Rete Natura 2000 ed è identificata dal codice 92A 0.

Tra le specie presenti, indicatrici e differenziali si annoverano:

Specie	Copertura	
POPULUS NIGRA L.	*+ - 4*	*presente*
POPULUS ALBA L.	*+ - 4*	
Salix alba L.	*+ - 3*	*presente*
Alnus glutinosa (L.) Gaertner	*+ - 1*	*presente*
Robinia pseudoacacia L.	*+ - 1*	*presente*
Acer campestre L.	*+*	
Salix purpurea L.	*+ - 3*	*presente*
Salix eleagnos Scop.	*+ - 3*	*presente*
Cornus sanguinea L.	*+ - 3*	
Euonymus europaeus L.	*+ - 1*	*presente*
Crataegus monogyna Jacq.	*+*	
Rosa arvensis Hudson	*+*	
Rubus caesius L.	*+ - 4*	*presente*
Hedera helix L.	*+ - 3*	*presente*
Helianthus tuberosus L.	*+ - 2*	
Lolium rigidum Gaudin	*+ - 2*	
Urtica dioica L.	*+ - 2*	*presente*
Agrostis stolonifera L.	*+ - 2*	
Eupatorium cannabinum L.	*+ - 1*	
Carex pendula Hudson	*+ - 1*	
Rubus ulmifolius Schott	*+ - 1*	*presente*
Dactylis glomerata L.	*+ - 1*	*presente*
Equisetum arvense L.	*+ - 1*	
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	*+ - 1*	*presente*
Artemisia vulgaris L.	*+*	
Calystegia sepium (L.) R.Br.	*+*	
Clematis vitalba L.	*+*	*presente*
Lythrum salicaria L.	*+*	
Melilotus alba Medicus	*+*	*presente*
Petasites hybridus (L.) Gaertn., Meyer et Sch.	*+*	
Saponaria officinalis L.	*+*	*presente*
Pastinaca sativa	*+*	
Humulus lupulus L.	*+*	
Chaerophyllum temulum	*+*	
Rubia peregrina L.	*+*	
Viola alba Besser	*+*	

Nel caso specifico, considerato che il *Populus nigra* (pioppo nero) presenta un grado di copertura che va quasi oltre l'80% rispetto a tutte le altre specie presenti nel citato Tipo Forestale è identificabile la Variante a *PIOPPO NERO* (*FR30A*).
Nelle porzioni di versante che non sono ascrivibili ad aree golenali, ovvero, dove il versante si immerge direttamente in alveo con il suo normale andamento, le formazioni forestali non si discostano da quelle che caratterizzano il versante.
Nello specifico caso si sono identificati due Tipi Forestali, l'uno individuabile in parte della sponda sinistra, parte della destra e nell'isolotto che si trova al centro dell'alveo; l'altro in parte della sponda destra.
La formazione forestale meno estesa, che occupa il versante a forte o fortissima acclività e prevalente rocciosità affiorante, caratterizzante parte della sponda destra è riconducibile all'*ORNO-OSTRIETO PIONIERO* (*OS10X*). Tale formazione è caratteristica dei popolamenti dei settori interni, con copertura sovente rada o irregolare che occupano ghiaioni o versanti rupestri e detritici.
Fitosociologicamente il Tipo Forestale rientra nell'Alleanza del *Laburno – Ostryon* la cui tipicizzazione specifica può essere ricondotta alle seguenti specie vegetali:

Specie	Copertura	
Ostrya carpinifolia Scop.	*+ - 3*	*presente*
Fraxinus ornus L.	*+ - 3*	*presente*
Cytisus sessilifolius L.	*+ - 3*	
Amelanchier ovalis Medicus	*+ - 1*	
Bromus erectus Hudson	*+ - 3*	*presente*
Festuca ovina s.l.	*+ - 2*	*presente*
Dorycnium pentaphyllum Scop.	*+ - 2*	
Brachypodium pinnatum s.l.	*+ - 2*	*presente*
Hippocrepis comosa L.	*+ - 1*	
Teucrium chamaedrys L.	*+ - 1*	*presente*
Centaurea scabiosa L.	*+ - 1*	
Briza media L.	*+ - 1*	
Polygala nicaeensis Risso	*+ - 1*	
Scabiosa columbaria L.	*+ - 1*	*presente*
Sanguisorba minor Scop.	*+ - 1*	
Stachys officinalis (L.) Trevisan	*+ - 1*	*presente*
Carex flacca Schreber	*+*	
Dactylis glomerata L.	*+*	
Inula hirta L.	*+*	

Questi popolamenti, oggi sempre meno utilizzati, svolgono un importante ruolo protettivo e di consolidamento dei detriti dei ripidi versanti. Quest'azione di protezione diretta e generale ha effetti pressoché immediati, soprattutto per effetto della rapidità di colonizzazione del carpino nero.
Gli indirizzi gestionali che vengono suggeriti sono riconducibili alla libera evoluzione.
La formazione forestale maggiormente estesa che si riscontra in parte della sponda destra (nelle porzioni di versante meno acclive) in buona parte della sponda sinistra e nell'isolotto presente in centro alveo è riconducibile alla categoria delle *CERRETE*, all'interno della quale l'individuazione del Tipo Forestale si basa essenzialmente sul tipo di substrato (acido o calcareo). All'interno dei due Tipi la variabilità è misurata in relazione al gradiente termico e idrico.
Nello specifico caso, considerato che il substrato si presenta generalmente calcareo e che il gradiente termico ed idrico individua una situazione di neutrofilia, il Tipo Forestale è iscrivibile alla *CERRETA NEUTROFILA* (*CE20X*).
Queste formazioni forestali possono fitosociologicamente essere ricondotte all'Alleanza del *Cytiso-Quercion pubescenti (Ubaldi 1988)*.
Tra le specie segnalate all'interno della classificazione secondo i Tipi Forestali della Liguria si annoverano le seguenti:

Specie	Copertura	
Quercus cerris L.	*3 – 5*	*presente*
Carpinus betulus L.	*+ - 2*	
Fraxinus ornus L.	*+ - 2*	*presente*
Prunus avium L.	*+ - 1*	
Fagus sylvatica L.	*+ - 1*	
Ostrya carpinifolia Scop.	*+ - 1*	*presente*
Acer campestre L.	*+*	*presente*
Acer pseudoplatanus L.	*+*	*presente*
Sorbus aria (L.) Crantz	*+*	
Corylus avellana L.	*+ - 4*	*presente*
Crataegus monogyna Jacq.	*+ - 2*	
Prunus spinosa L.	*+ - 2*	
Rosa canina s.l.	*+ - 2*	*presente*
Coronilla emerus L.	*+ - 1*	*presente*
Juniperus communis L.	*+*	
Genista germanica L.	*+*	
Daphne mezereum L.	*+*	
Sesleria autumnalis (Scop.) Schultz	*+ - 4*	*presente*
MELICA UNIFLORA Retz.	*+ - 2*	
Brachypodium pinnatum s.l.	*+ - 2*	*presente*
Hedera helix L.	*+ - 1*	
Pulmonaria officinalis L.	*+ - 1*	*presente*
ASARUM EUROPAEUM L.	*+ - 1*	

Hepatica nobilis Miller	*+ - 1*	*presente*
Festuca heterophylla Lam.	*+ - 1*	
Vicia cracca L.	*+ - 1*	
Geranium nodosum L.	*+*	
Teucrium chamaedrys L.	*+*	
Cruciata glabra (L.) Ehrend.	*+*	
Fragaria vesca L.	*+*	
Trifolium medium L.	*+*	
Epipactis helleborine (L.) Crantz	*+*	
Carex flacca Schreber	*+*	
Viola hirta L.	*+*	*presente*
Dactylis glomerata L.	*+*	
Hieracium sylvaticum (L.) L.	*+*	*presente*
Genista pilosa L.	*+*	
Primula vulgaris Hudson	*+*	*presente*
Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau	*+*	
Helleborus odorus W. et K.	*+*	
Euphorbia dulcis L.	*+*	
KNAUTIA DRYMEIA Heuffel	*+*	
Primula veris L.	*+*	
Potentilla micrantha Ramond	*+*	
Lathyrus montanus Bernh.	*+*	
Solidago virgaurea L.	*+*	
Hieracium racemosum W. et K.	*+*	

La tendenza evolutiva di tali formazioni forestali è quella riconducibile al bosco misto più o meno stratificato, con buona ricchezza di specie di accompagnamento e ricco sottobosco.
Gli stadi evolutivi di cornice con i terreni agrari ancora utilizzati o in abbandono sono ricchi di specie arbustive (prugnolo, sanguinello, orniello, biancospino) che vanno a formare importanti fasce ecotonali.
Gli indirizzi di intervento consigliati sono legati all'accessibilità della superficie boschiva. Generalmente è consigliato continuare la ceduazione in tutte quelle superfici forestali miste e di facile accessibilità operando mediante matricinatura a gruppi; laddove il bosco presenta minore accessibilità e il ceduo è invecchiato è possibile procedere con la conversione a fustaia rispettando la mescolanza con specie accessorie.

Solo nel deposito alluvionale che forma una specie di isolotto all'interno dell'alveo si osserva una formazione forestale che si discosta sia da quella della Cerreta Neutrofila che dai Pioppeti Ripari come sopra descritti per la presenza significativa del pino silvestre (*Pinus silvestris*).
Nell'ambito dei Tipi Forestali della Liguria non è infatti presente una Cerreta con variante a Pino Silvestre, ne tantomeno un Pioppeto Ripario con variante a Pino Silvestre, come effettivamente si osserva in questo di lembo di bosco.
Con ogni probabilità questa formazione forestale che comprende due specie definitive (*Quercus cerris* e *Populus nigra*) ed una preparatoria o di prima colonizzazione (*Pinus silvestris*) è il risultato di condizioni morfo pedologiche molto particolari legate all'ubicazione del sito.
La presenza di specie ripariali (pioppo, salice ed ontano) limitate alle porzioni più prossime all'argine del torrente, porterebbe a pensare che quella formazione di accumulo sia per lo più costituita da una matrice grossolana con consistente potenza dell'orizzonte detritico e pertanto caratterizzata da una scarsa dotazione idrica nonostante si trovi all'interno dell'alveo. Proprio la scarsa dotazione idrica avrebbe infatti favorito l'insediamento del pino silvestre a scapito delle specie ripariali molto più esigenti in dotazione idrica nella porzione più interna dell'accumulo.
Inoltre la colonizzazione di pino silvestre deve, con ogni probabilità, essere stata molto tempestiva in quanto, essendo specie pioniera stenta il suo insediamento su detriti già parzialmente vegetati.
L'insediamento della restante componente deve essere sicuramente successivo a quello del pino silvestre e questa teoria confermerebbe le affermazioni sopra fatte al riguardo della distribuzione delle differenti essenze.

All'interno dell'alveo di massima piena sono presenti anche alcune aree agricole ancor oggi utilizzate a prato polifita permanente, parte di esse vengono regolarmente sfalciate altre vengono utilizzate mediante pascolo equino.
Queste formazioni erbacee, seppure stabilizzatesi nell'arco di molti anni privi di fenomeni di inondazione, sono tutt'oggi ecologicamente piuttosto instabili soprattutto nei confronti delle fasce ecotonali che tendono a riconquistare superficie a scapito del prato.

In tutti i casi le formazioni prato-pascolive possono essere ascritte a festuceti aventi buone caratteristiche di mesofilia.

CENSIMENTO DELLA FAUNA

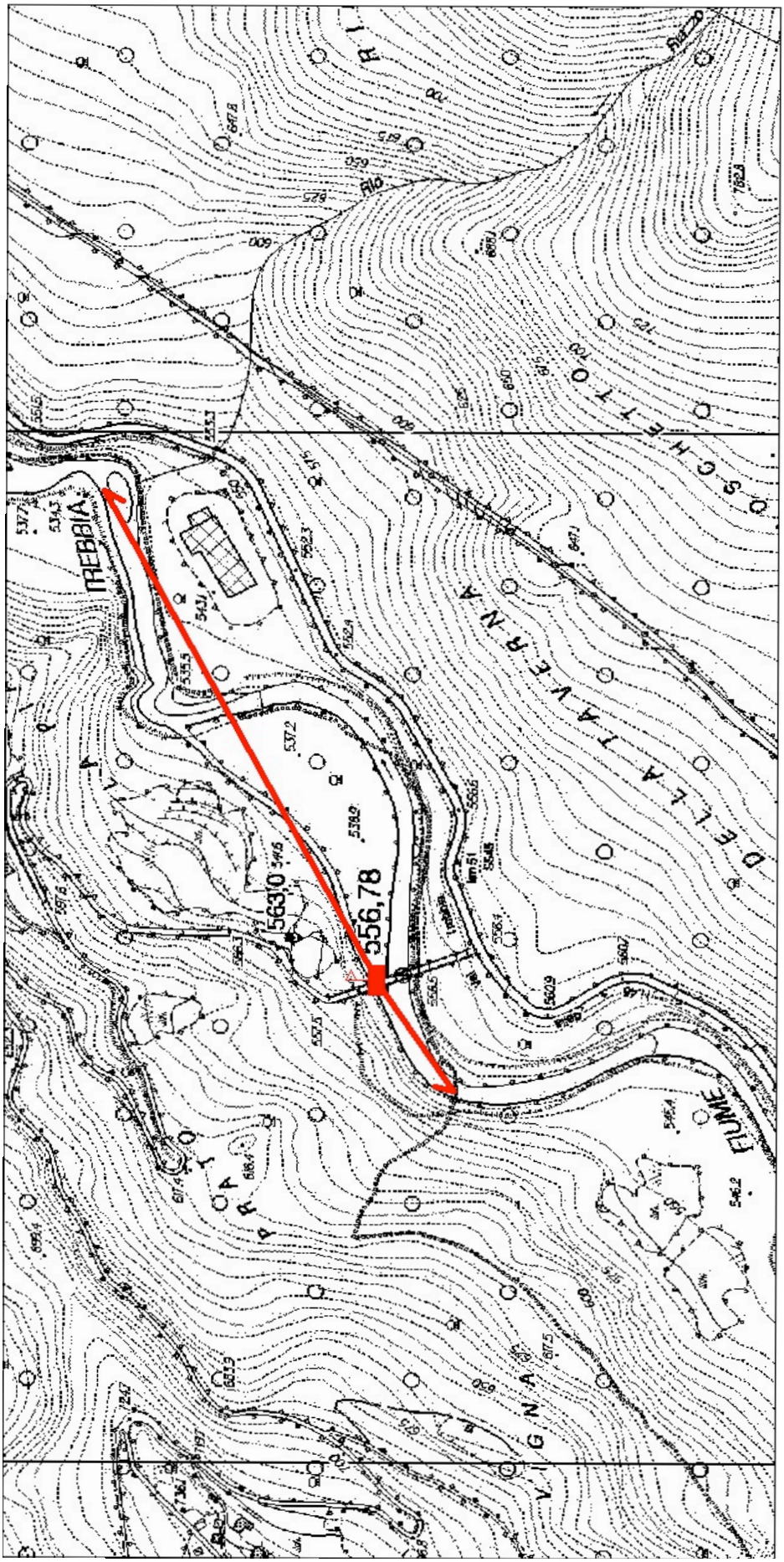
Al fine di accertare la presenza o l'assenza di specie particolarmente sensibili si è proceduto ad uno speditivo censimento della fauna terrestre (avifauna e macro e mesofauna terricola) lasciando ittiofauna alle specifiche competenze.
In questo contesto pertanto, si vuole indagare le eventuali interconnessioni tra progetto e fauna rilevata ovvero, valutare anche in sede di cantiere l'eventuale disturbo che si potrebbe avere sulla fauna.
Per raggiungere gli obbiettivi di cui sopra sono state adottate le seguenti metodologie di monitoraggio:

- monitoraggio della macrofauna terrestre:
- *visual census*: consiste nella conta visiva di tutti gli animali o delle tracce di loro presenza osservabili direttamente. Questo metodo piuttosto empirico e rudimentale permette comunque di mettere in evidenza la presenza delle specie animali che sono più diffuse nell'area di censimento senza dare però nozioni sulla consistenza e le caratteristiche del popolamento;
- per quanto riguarda la presenza di grandi carnivori (lupo in particolare) si è osservato la *raccolta e analisi critica delle osservazioni e dei rilevamenti degli indici di presenza puntiformi* che consiste nella raccolta e catalogazione di tutte le segnalazioni di attacchi al bestiame , di avvistamenti, impronte e tracce, escrementi e animali predati. In questo caso oltre a rilievi di campo si è potuto usufruire dei dati contenuti nella Banca Dati Regionale del Progetto Lupo Liguria e della banca dati sulle predazioni detenuta dalla Provincia di Genova.
- monitoraggio dell'avifauna:
- *visual count*: corrisponde grossomodo al visual census adottato per la macrofauna terrestre e permette di stabilire con buona approssimazione le specie stanziali e migratorie che frequentano il sito di intervento.

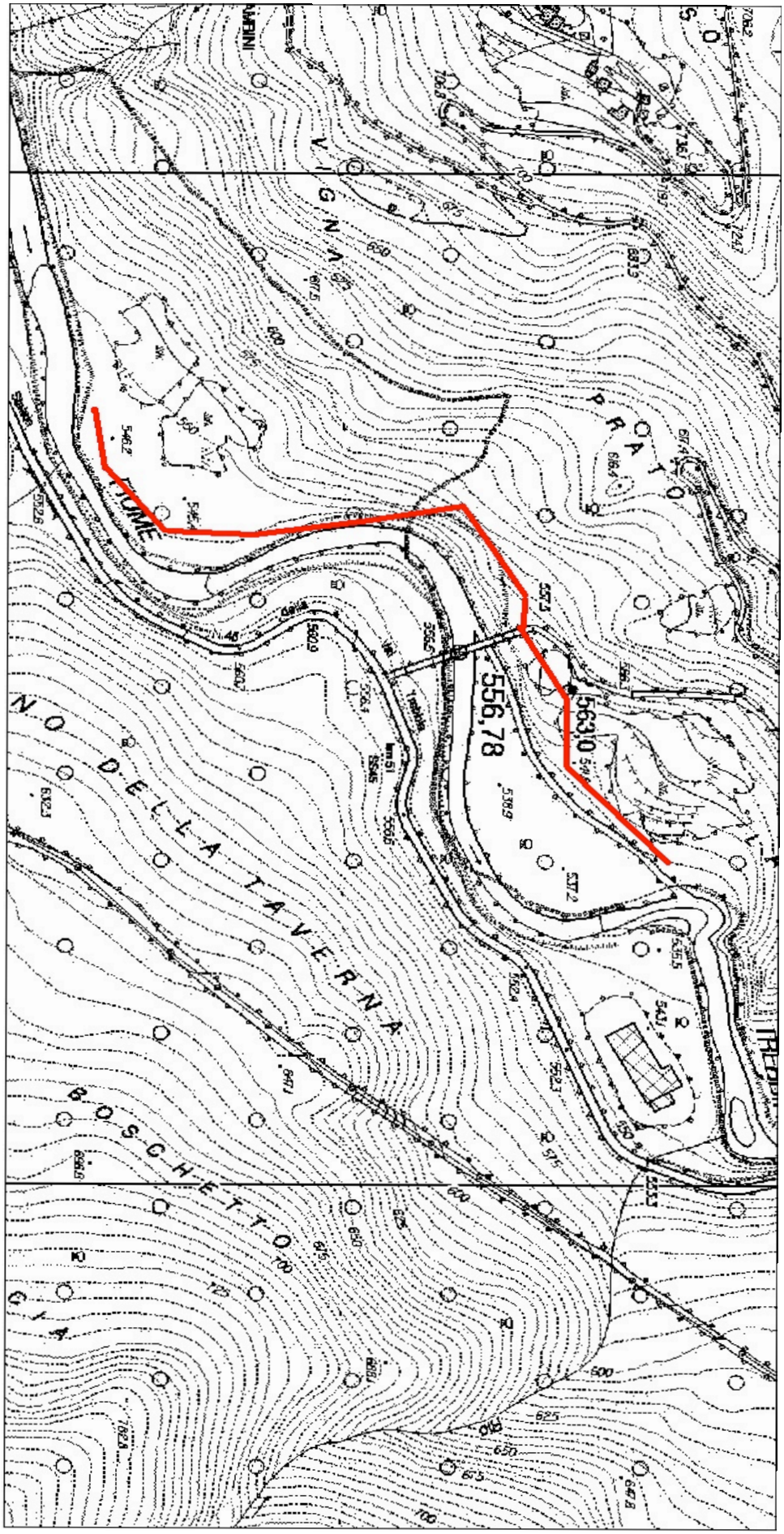
I rilievi sono stati svolti per entrambi i due tipi di fauna attraverso:

- osservazioni nella fascia oraria compresa tra le 7.00 e le 19.00 con cadenza di due osservazioni ogni mese in periodo primaverile ed autunnale da appostamento fisso;
- per il riconoscimento delle specie si è operato attraverso un binocolo mod. *Breaker LB 40x70*
- per la ricerca di tracce e segni di presenza si è utilizzato un transetto che percorre la sponda sinistra del fiume Trebbia. Questa scelta è quasi obbligata in quanto in sponda destra è presente una arteria viabile di grande importanza (S.P. della Val Trebbia) che, a causa del traffico sostenuto che la percorre, avrebbe potuto sfalsare i rilievi.

Il punto di rilievo a postazione fissa è stato identificato nel ponte che conduce alla località Fontanarossa che, attraversando il fiume Trebbia in una posizione intermedia rispetto al progetto in essere, offre buona visibilità su tutto il campo di intervento.



Indicazione del punto di osservazione avifaunistico fisso e relativi punti di visuale.



Indicazione del transetto percorso per l'individuazione di tracce e segni di presenza.

RISULTATI DEL MONITORAGGIO

Per quanto attiene ai risultati del monitoraggio essi vengono ricondotti alle seguenti tabelle:

Risultati monitoraggio avifauna			
Specie rilevata	Nome comune	Frequenza di rilievo	Grado di protezione
Phalacrocorax carbo	Cormorano	2	Nessuno
Egretta garzetta	Garzetta	4	All. I Direttiva Uccelli 79/409/CEE
Egretta alba	Airone bianco maggiore	1	All. I Direttiva Uccelli 79/409/CEE
Ardea cinerea	Airone cenerino	4	Nessuno
Anas crecca	Alzavola	1	All.III Direttiva Uccelli 79/409/CEE
Anas platyrhnchos	Germano reale	4	Nessuno
Aythya fuligula	Moretta	1	All. II Direttiva Uccelli 79/409/CEE
Accipiter gentilis	Astore	2	All. I Direttiva Uccelli 79/409/CEE
Buteo buteo	Poiana	4	Nessuno
Falco tinnunculus	Gheppio	3	Nessuno
Gallinula chloropus	Gallinella d'acqua	2	All. II Direttiva Uccelli 79/409/CEE
Fulica atra	Folaga	2	All. II Direttiva Uccelli 79/409/CEE
Upupa eopos	Upupa	1	Nessuno
Picus viridis	Picchio verde	2	Nessuno
Hirundo rustica	Rondine	2	Nessuno
Delichon urbica	Balestruccio	2	Nessuno
Motacilla cinerea	Ballerina gialla	4	Nessuno
Cinclus cinclus	Merlo acquaiolo	4	Nessuno
Troglodytes troglodytes	Scricciolo	3	All. I Direttiva Uccelli 79/409/CEE
Prunella modularis	Passera sopaiola	1	Nessuno
Erithacus rubecola	Pettirosso	2	Nessuno
Turdus merula	Merlo	4	All. II Direttiva Uccelli 79/409/CEE
Turdus philomelos	Tordo	2	All. II Direttiva Uccelli 79/409/CEE
Regulus regulus	Regolo	1	Nessuno
Parus ater	Cincia mora	1	All. I Direttiva Uccelli 79/409/CEE
Parus caeruleus	Cinciarella	2	Nessuno
Remiz pendulinus	Pendolino	1	Nessuno
Garrulus glandarius	Ghiandaia	4	All. II Direttiva Uccelli 79/409/CEE
Pica pica	Gazza	4	All. II Direttiva Uccelli 79/409/CEE
Corvus corone	Cornacchia	3	All. II Direttiva Uccelli 79/409/CEE
Carduelis chloris	Verdone	2	Nessuno
Carduelis carduelis	Cardellino	2	Nessuno
Alcedo atthis	Martin pescatore	1	All. I Direttiva Uccelli 79/409/CEE

In riferimento ai risultati del monitoraggio speditivo sull'avifauna (speditivo in quanto sono state prodotte solo quattro campagne di osservazione e precisamente due nella stagione primaverile e due nella stagione autunnale) è possibile discernere quanto a seguito:

- nell'ambito della zona di osservazione sono state rilevate 6 specie contenute nell'Allegato I della "Direttiva Uccelli" 79/409/CEE (*Alcedo atthis, Parus ater, Troglodytes troglodytes, Accipiter gentilis, Egretta alba, Egretta garzetta*) delle quali 3 specie sono caratteristiche dell'ambiente acquatico (*Alcedo atthis, Egretta alba, Egretta garzetta*), di esse 2 sono nidificanti (*Alcedo atthis, Egretta garzetta*), una non stanziale (*Egretta alba*);
- nell'ambito della zona di osservazione sono state rilevate 8 specie elencate nell'Allegato II della "Direttiva Uccelli" 79/409/CEE (*Corvus corone, Pica pica, Garrulus glandarius, Turdus merula,*

Turdus philomelos, Fulica atra, Gallinula chloropus, Aythya fuligula), di queste 8 specie, 3 sono strettamente legate ad ambienti acquatici (*Fulica atra, Gallinula chloropus, Aythya fuligula*); le restanti sono frequentatrici occasionali;
- nell'ambito della zona di osservazione, in occasione di n. 2 rilevamenti è stata osservata una specie esotica (*Phalacrocorax carbo*) ad alto impatto sulla ittiofauna.

All'interno dell'area oggetto di intervento è stata prodotta anche un'indagine speditiva di campo al riguardo del numero dei nidi presenti e l'attribuzione degli stessi alla relativa specie nidificante. In questo contesto non sono emerse peculiarità degne di salvaguardia. I nidi ritrovati sono prettamente quelli di corvidi (*Corvus corone, Pica pica, Garrulus glandarius*), sporadicamente sono stati rilevati nidi di *Turdus merula* e *Carduelis carduelis*.

Per quanto attiene alle specie elencate nell'Allegato II della "Direttiva Uccelli" è possibile affermare che:
- l'*Alcedo atthis* nel tratto oggetto di intervento ben difficilmente trova ambiti riproduttivi in quanto non sono presenti pareti sabbiose o limose tali da potervi scavare il nido;
- *Egretta garzetta* trova potenzialmente un ambiente favorevole alla nidificazione (alti alberi) ma non appare sfruttato in tale senso. La sua presenza è piuttosto legata ad un sito di alimentazione che non riproduttivo;
- *Troglodytes troglodytes, Accipiter gentilis* non sono specie prettamente legate all'ambito dei boschi ripariali e pertanto il sito è sicuramente un sito di passaggio o tutto al più di alimentazione.

Risultati monitoraggio macrofauna terrestre

Modalità di monitoraggio	Specie rilevata	Segni di presenza - tipo		
		Tracce	Escrementi	Visione diretta
Visual census	*Canis vulpes*	X	X	
	Martens foina		X	
	Sus scrofa	X	X	
	Capreolus capreolus	X	X	X
	Sciurus sciurus			X
	Glis glis			X
	Meles meles	X		
	Bufo bufo			X
	Pelophylax esculentus			X
	Natrix natrix			X
	Hierophis viridiflavus			X
	Lacerta viridis			X
	Lacertilia Günther			X
	Rattus			X
	Talpa europaea	X		
	Arvicola amphibius			X
Raccolta e analisi critica delle osservazioni e dei rilevamenti degli indici di presenza puntiformi	Dall'analisi dei dati in possesso della Provincia di Genova e del Progetto Lupo Liguria non si sono riscontrate predazioni nel contesto di intervento.			

In riferimento ai dati di monitoraggio sulla macrofauna terrestre non si evidenzia la presenza di specie particolarmente protette.

Alcune delle specie sopra elencate sono frequentatrici occasionali o predatrici che si portano lungo le rive del fiume per abbeverarsi o per cacciare, altre sono erbivore che trovano rifugio nella fitta vegetazione spondale.

Altre specie (*Bufo bufo, Natrix natrix*) sono altresì specie legate strettamente all'ambiente acquatico in quanto in esso si riproducono e predano.

La presenza di *Talpa europaea, Arvicola amphibius* e *Rattus* sono state evidenziate lungo le sponde in corrispondenza delle superfici prative e pertanto sono da considerarsi specie non strettamente legate ad ambienti acquatici.

4. ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

4.1 Evoluzione del momento zero in assenza di progetto

In assenza di progetto, si prevede l'evoluzione naturale di fasi alterne che comportano l'erosione e il ripascimento delle fasce fluviali. Questa condizione può generare una temporanea involuzione degli ambienti naturali (fasce vegetali e componente faunistica) a cui al termine degli eventi piovosi fa seguito una naturale evoluzione verso gli stessi ambienti presenti in origine.
In altre parole, l'ambiente rilevato al momento zero ha raggiunto una fase climatica che in assenza di perturbazioni antropiche è in grado di rispondere a fenomeni naturali più o meno intensi con un'energia tale da ricostituirsi così come tale.

4.2 Impatti in presenza di progetto

Sono stati analizzati gli impatti derivanti dall'opera distinguendoli nelle due fasi che accompagneranno il progetto stesso, ovvero la fase di cantiere e quella di funzionamento con l'impianto a regime.
Si è proceduto alla identificazione degli impatti basandosi sulla loro rilevanza e sulla qualità e sensibilità delle risorse che questi coinvolgono.
Gli impatti pertanto risultano dall'interazione tra azioni e componenti ambientali.

4.2.1 FASE DI CANTIERE

Non sono previste aree di cantiere con installazioni fisse, piuttosto si demanderà ai servizi pubblici della zona (Rovegno, Gorreto) le necessità per alloggi e varie. Le aree di lavoro saranno dislocate a valle della traversa (in sponda destra, tra il ponte e la traversa) per la costruzione della traversa e della presa e nello spiazzo esistente in alveo, servito dalla strada di accesso alla Statale che parte appena a monte dell'entrata dello stabilimento delle acque minerali, per la posa della condotta.
Per quanto riguarda la gestione dei terreni di scavo, si sottolinea che lo scavo per la posa del tubo avviene nell'alveo abbandonato del fiume che presenta in ogni sua parte del tracciato elevata ampiezza. Il materiale di risulta dello scavo verrà depositato ad una distanza di circa 3 metri dallo scavo stesso e quindi, dopo la posa del tubo, riportato nel vano intorno al tubo. L'eccesso verrà ridistribuito e regolarizzato sulla superficie dell'alveo, eventualmente verso la sponda sinistra.

<u>Alveo e sponde</u>

I massi di grosse dimensioni, disseminati lungo l'alveo ed importanti per la diversificazione del percorso fluviale e per la creazione di un'alternanza tra raschi e pozze (importantissima per il mantenimento di un'elevata funzionalità ecologica del fiume), saranno per quanto possibile lasciati in sede o, se necessario, spostati per l'esecuzione dei lavori e infine ricollocati a termine dei lavori.
Saranno inoltre evitate le azioni che possano incidere sulla stabilità delle sponde e dell'alveo (scavi non opportunamente riempiti e consolidati, ecc.).
I lavori in alveo saranno eseguiti in regime di magra e il materiale vegetale eventualmente tagliato o sradicato sarà allontanato tempestivamente onde evitare rischi di intasamento alle sezioni di chiusura maggiormente soggette a tali fenomeni.
Per quanto attiene al restante materiale (materiale lapideo di differenti granulometrie) si ritiene di non intervenire con asporto ma con una semplice ridistribuzione dello stesso nell'ambito della sezione di alveo.

Vegetazione: la fase di cantiere rappresenta il momento di massimo impatto sulla vegetazione. Infatti, le attività da svolgersi nell'ambito della realizzazione del progetto, interessano per la maggiore, aree dove la vegetazione si è insediata da tempo e solo parzialmente aree dove la vegetazione ha un carattere di grande fluttualità.
Tutti gli impatti sulla vegetazione, sono da ricondursi ad effetti temporanei ovvero, effetti di riduzione della superficie forestale spondale che si hanno nella fase cantieristica e che possono essere annullati nell'arco dei 5 – 6 anni successivi sempreché venga rispettato il piano di riqualificazione ambientale.
Gli impatti sulla vegetazione sono pertanto ascrivibili a:

- Perdita temporanea di vegetazione erbacea lungo l'alveo di magra interessato dagli scavi;
- Perdita temporanea di vegetazione spondale ripariale arbustiva lungo l'asse di scavo relativo al passaggio della condotta forzata, in ambito di alveo di magra e di piena;
- Perdita temporanea di vegetazione spondale ripariale arborea lungo l'asse di scavo relativo al passaggio della condotta forzata, del punto di presa, del punto di rilascio;
- Perdita definitiva di vegetazione spondale ripariale arborea nel punto di costruzione del fabbricato dove avverrà la generazione.

Da quanto sopra, deriva che tutti gli impatti sono temporanei e pertanto ripristinabili alle condizioni ante operam rispettando le prescrizioni contenute nel piano di riqualificazione, ad esclusione della piccola porzione di vegetazione ripariale arborea dove verrà costruita la centralina. Per quest'ultimo caso appare

comunque che l'impatto sia del tutto modesto e, se si considera l'intero tratto di riva destra interessato dall'opera in progetto, l'effetto definitivo sull'ecosistema fluviale potrebbe considerarsi del tutto trascurabile.

Avifauna e fauna macroterma:gli impatti su avifauna e fauna macroterma durante la fase di cantiere posseggono una duplice origine:

- riduzione della superficie a verde;
- disturbo legato alla fase di cantiere.

Entrambe le origini di impatto hanno un carattere di spiccata temporaneità e strettamente legato al periodo di cantieramento del tratto di fiume interessato dal progetto.
In particolare:

- la riduzione della superficie a verde spondale (arboreo ed arbustivo) ha ripercussioni negative temporanee su eventuali siti di nidificazione dell'avifauna, sulla protezione delle prede dai predatori. Altresì offre maggiori chance a tutti i predatori che in assenza di vegetazione riescono ad individuare con maggiore facilità le proprie prede;
- i disturbi relativi alla fase propria di cantiere, sono legati alla presenza diretta dell'uomo e di attrezzature rumorose in alveo che durante le fasi di loro impiego fanno allontanare sia prede che predatori.

Considerato il modesto sviluppo della porzione di alveo interessata dalle lavorazioni proposte in progetto si ritiene comunque che l'impatto sia del tutto modesto se non addirittura trascurabile.

Ittiofauna
I lavori necessari alla realizzazione dell'impianto progettato, con particolare riferimento agli scavi dovuti al passaggio di parte della condotta in alveo, sono da ritenersi molto impattanti sull'ittiofauna.
Per contenere al massimo gli effetti negativi, si suggerisce l'esecuzione dei lavori in periodo di magra del fiume in quanto, in tale periodo, i tratti fluviali in cui si mantiene un certo grado di deflusso superficiale sono quelli che possono funzionare come rifugio.

4.2.2 FASE A REGIME
Alveo e sponde
Il tratto di fiume scelto per il progetto ha un buon grado di naturalità; le uniche tracce antropiche sono da ricondursi all'impianto delle acque minerali e alle aree di pesca sportiva presenti lungo l'asta.
L'opera di presa è indubbiamente l'elemento che più altera la naturalità dell'alveo e dell'ambiente circostante ma, con le scelte progettuali programmate, il grado di alterazione dovrebbe essere ridotto.
La traversa progettata ha altezza pari a 3 metri e produrrà temporaneamente un invaso di circa 14.680 m^3 di acqua.
Il trasporto solido effettuato dalle piene e dalle morbide del fiume è destinato a riempire gradualmente il lago che si formerà a seguito della costruzione della traversa di presa.
Risulta necessario verificare l'andamento del livello delle acque a monte della traversa a seguito della sua interferenza in occasione dell'evento di piena massima, con tempo di ritorno di 200 anni, valutata nella Variante Vi del PTCP di Genova in 1725 m^3/s.
Il calcolo del rigurgito viene effettuato secondo le indicazioni della Variante e dell'Autorità di Bacino del F. Po della Delib. 11.05.1999 (n.2/1999, Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B), punto 2.7, manufatti interferenti, con il moto stazionario monodimensionale (portata costante e geometria variabile).
I risultati indicano che il rigurgito provocato dalla traversa, dopo l'interramento della zona di monte, si spegne a circa 400 m a monte.
L'area interessata dall'innalzamento del livello delle acque a seguito della presenza della briglia di presa e della piena eccezionale resta per gran parte contenuta nelle sponde di ghiaia del letto attivo, presenti ai lati del corso d'acqua, salva una zona in sponda sinistra sulla quale è presente un bosco di latifoglie.

Vegetazione: in fase di regime, se sono state rispettate le prescrizioni del piano di riqualificazione non si prevedono impatti di alcun genere a carico della componente vegetale ad esclusione della piccola porzione di vegetazione ripariale arborea dove verrà costruita la centralina; tuttavia se riportato alla scala settoriale si può ritenere che tale impatto non sia particolarmente significativo.

Avifauna e fauna macroterma: in fase di regime, se sono state rispettate le prescrizioni del piano di riqualificazione non si prevedono impatti di alcun genere a carico di tali componenti.

Deflusso Minimo Vitale (DMV)

Il progetto prevede un deflusso minimo vitale di 566 l/s, nei periodi in cui tale portata è disponibile, e questo dovrebbe garantire lo scorrimento superficiale almeno fino alla zona interessata dalle perdite carsiche.

La tipologia di progettazione dell'impianto consentirà comunque di modulare l'entità del deflusso minimo vitale e, qualora i monitoraggi effettuati dopo la sua messa in opera ne evidenziassero la necessità, questo potrà essere incrementato al fine di evitare periodi di secca troppo prolungati nell'arco annuale, che possano compromettere la sopravvivenza delle popolazioni ittiche.

Ittiofauna

Come meglio dettagliato nella relazione sullo stato della fauna ittica, redatta dal Dr Naturalista Luca Ciuffardi e dal suo collega Dr Enrico Monaci, l' indagine condotta ha permesso di osservare una popolazione di vairone strutturata e abbondante, di altre specie reofile tipiche di acque fresche e ben ossigenate, tra cui spicca l'osservazione di una specie stenoecia e indicatrice di qualità ambientale come la sanguinerola (ZERUNIAN, 2004) e di una percentuale di presenza dei Salmonidi (tra cui trota fario).

Alla luce di queste considerazioni si evince come qualsiasi indicazione gestionale tesa a limitare gli effetti di eventuali impatti vada "tarata" su specie guida come il vairone (taxon più abbondante nell'ambito della comunità ittica e tutelato ai sensi della Direttiva 92/43/CEE così come il cobite e il barbo, ma più sensibile alle alterazioni nonché di taglia più piccola rispetto a quest'ultimo) e come la trota fario, in quanto il tratto di Fiume Trebbia oggetto di campionamento ricade all'interno di una porzione classificata ad acque miste a Salmonidi e Ciprinidi (BORRONI, 2005).

L'abbassamento del livello dell'acqua in conseguenza del diminuito deflusso superficiale non dovrebbe creare problemi alla sopravvivenza del vairone (*Leuciscus souffia*). Al contrario, l'ostacolo agli spostamenti degli individui determinato dall'opera di presa, assieme ad eventuali periodi di secca troppo prolungati nel tratto a valle dello sbarramento, potrebbe determinare una separazione assoluta tra gli individui presenti a monte e a valle dell'impianto. Uno sbarramento insormontabile creerebbe, infatti, un isolamento tra le due popolazioni, con conseguenze sul mantenimento della variabilità genetica e di una popolazione minima vitale.

A garanzia di ciò, il progetto prevede la realizzazione di un passaggio per i pesci di tipo Larinier, sfociante a valle della briglia accanto alla paratoia di dissabbiamento e posizionata a fianco delle bocche di presa.

Il passaggio Larinier sarà costituito da un canale in cemento armato largo 80 cm e con profondità dell'acqua da 80 a 101.5 cm, dotato di setti di acciaio sagomati, con stramazzo e bocca di base. La pendenza del fondo sarà del 12%. I setti, posti a distanza reciproca di 1.80 metri, permetteranno il formarsi di salti non superiori a 25 cm; inoltre, la velocità ridotta delle acque (0.15 m/s) tra i setti consentirà anche il passaggio agevole per le specie ittiche di minori dimensioni. Questo fattore ha grande rilevanza soprattutto durante il periodo riproduttivo in cui il pesce compie i maggiori spostamenti ed è importante che questi avvengano con velocità di crociera dell'animale e non con velocità di scatto per evitare che l'attività sia svolta con sforzo eccessivo e quindi in condizioni di anaerobiosi.

Questo tipo di scala di rimonta presenta il vantaggio di poter essere pulita da residui ghiaiosi che si depositano tra i setti, sollevando i setti stessi e facendo defluire una portata notevole in grado di allontanare i depositi.

La portata rilasciata dal passaggio dei pesci sarà 107 l/s. La parte rimanente (459 l/s), rilasciata accanto alla scala di rimonta, avrà la funzione di fungere da richiamo per la fauna ittica che giunge da valle e garantirà anche a valle della scala la presenza di cospicui volumi per il movimento dei pesci.

Disturbo visivo

Le modificazioni introdotte dalla realizzazione dell' impianto in progetto sono rappresentate dalla traversa con l'opera di presa e dall'edificio di centrale.

La centrale ha altezza ridotta e sarà adiacente allo stabilimento delle acque minerali di cui riporterà caratteri formali analoghi (volumi squadrati, un solo livello, toni cromatici simili).

La traversa, realizzata nell'alveo del fiume sarà costituita da cemento armato a vista, di tono grigio, analogo ai colori del letto.

Nel complesso, il disturbo visivo può essere considerato modesto.

Inquinamento acustico

Turbina e alternatore saranno l'unica sorgente di rumore. Tuttavia, si sottolinea che si tratta di rumori prodotti all'interno di un edificio, nel sotterraneo, con livelli sonori molto al di sotto di quanto ammesso dalla norme.

Inquinamento elettromagnetico

L'impianto presenta due sorgenti di campi elettromagnetici: la prima collegata alla bassa tensione (BT) e la seconda dovuta alla presenza di media tensione (MT, 15.000 V). La parte interna all'edificio (trasformatore,

quadri MT e cavidotti) è isolata entro le carcasse metalliche che ne attutiscono le emissioni e la parte esterna all'edificio è interrata nel percorso di allacciamento: la ricopertura del terreno garantisce la presenza al suolo di valori di campo elettromagnetico inapprezzabili.

Irraggiamento termico
L'impianto non possiede fonti di calore capaci di produrre irraggiamento termico sensibile.

Inquinamento luminoso
Non viene prevista la posa di impianto di illuminazione esterna. Le fonti luminose dell'edificio poste all'esterno vengono accese soltanto per necessità manutentive.

5. PIANO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE

Il presente piano di riqualificazione ambientale da attuarsi al termine dei lavori si ripropone i seguenti obbiettivi:

- ricostituire i popolamenti vegetali compromessi durante lo svolgimento dei lavori secondo le loro caratteristiche peculiari zonali;
- riproporre alla fauna selvatica un ambiente ospitale almeno quanto quello compromesso;
- attutire l'impatto visivo delle opere primarie e secondarie.

Seppure come è possibile osservare gli obbiettivi sono numericamente pochi, il loro raggiungimento appare piuttosto complesso soprattutto in riferimento al particolarissimo e delicatissimo ambito fluviale in cui si opera.
I primi due obbiettivi sono particolarmente legati l'uno all'altro e possono essere raggiunti abbastanza facilmente. In alcuni casi è addirittura possibile migliorare le condizioni di alcuni habitat durante la fase di riqualificazione; ad esempio l'eliminazione della robinia potrebbe esserne un esempio.
Il terzo obbiettivo (attutire l'impatto visivo delle opere primarie e secondarie) è completamente distaccato dai due precedenti e, proprio perché legato ad una percezione puramente umana, spesso va in contrasto con essi.
Nelle condizioni in cui ci si trova ad operare nello specifico caso (costruzione di briglia e condotta in alveo a tratti arborato) esiste una forte conflittualità tra i primi due obbiettivi ed il terzo.
Per meglio spiegare, quando la condotta attraversa una fascia arbustiva o arborata l'interramento della stessa prevede lo scavo in sezione obbligata e pertanto un taglio netto a forma di corridoio nella vegetazione.
In questo caso l'impatto visivo è decisamente elevato perché per decenni la ferita dell'effetto corridoio rimane visibile (vedasi tracciati del metanodotto ed oleodotto).
L'impatto citato ha maggiore durata quanto più la vegetazione è alta infatti, mentre per la componente arbustiva può essere sanato nell'arco di 2 – 3 anni, per la componente arborea possono trascorrere anche qualche decina di anni e non sempre il risultato è apprezzabile.
L'impatto sulla fauna dell'effetto corridoio (in questo caso di una larghezza non superiore agli 8 ml) ha un valore globalmente poco significativo e pertanto sarebbe possibile semplicemente rinverdire con specie arbustive ed arboree il corridoio tralasciando del tutto l'aspetto visivo.
D'altra parte se grande importanza si dà all'aspetto paesaggistico e quindi a quello visivo è necessario porre in essere una serie di lavori preparatori che potrebbero dare impatti piuttosto significativi sulla fauna.
Da qui, la decisione di sottoporre ai competenti uffici (così come vogliono le più correte procedure V.I.A.) due soluzioni progettuali alternative.

INDIVIDUAZIONE DELLE TIPOLOGIE VEGETAZIONALI INTERESSATE DALLE OPERE

Indipendentemente dalla scelta della soluzione progettuale di ricostituzione che si andrà a scegliere, è bene indicare a priori le tipologie vegetazionali che sono intaccate dal progetto e che pertanto dovranno essere riqualificate.
Considerando le differenti componenti del progetto è possibile identificare le tipologie come a seguito:

- **opera trasversale**: incide in maniera piuttosto significativa sul *SALICETO ARBUSTIVO RIPARIO* (*FR10X*) presente sia sponda destra che in sponda sinistra, interessa in sponda destra parzialmente la *CERRETA NEUTROFILA* (*CE20X*) che si spinge tal quale fino al saliceto arbustivo ripario; in sponda sinistra si interfaccia con una ristretta fascia di *PIOPPETO RIPARIO* (*FR30X*);
- **primo tratto di condotta** (dall'opera di presa fino alla zona di attraversamento del ponte): le formazioni vegetali interessate dal passaggio della condotta sono il *SALICETO ARBUSTIVO RIPARIO* (*FR10X*) e solo molto parzialmente la *CERRETA NEUTROFILA* (*CE20X*) nel suo punto di contatto con la precedente formazione;
- **secondo tratto di condotta** (dalla zona di attraversamento del ponte che conduce la condotta in sponda sinistra fino al successivo attraversamento che la riconduce in sponda destra): le formazioni vegetali interessate dal passaggio della condotta sono il *SALICETO ARBUSTIVO RIPARIO* (*FR10X*) ubicato prima della zona di accumulo in alveo e la formazione vegetale inquadrata a cavallo tra la *CERRETA NEUTROFILA* (*CE20X*) e il *PIOPPETO RIPARIO* (*FR30X*) con buona presenza di Pinus silvestris;
- **terzo tratto di condotta** (dall'attraversamento dell'alveo fino al raggiungimento della centralina): in questo caso la condotta che passa totalmente in sponda destra interessa il bordo esterno di un piazzale di manovra con vegetazione assimilabile al *SALICETO ARBUSTIVO RIPARIO* (*FR10X*) e solo nell'immediatezza della centralina interessa anche il *PIOPPETO RIPARIO* (*FR30X*).

Da quanto sopra ne deriva che tutte le formazioni vegetali descritte in sede di relazione sono in qualche maniera interessate dalle opere.

ATTIVITÀ PROPEDEUTICHE ALLA FASE DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE

Anche in questo caso, indipendentemente dalla scelta di soluzione progettuale che si andrà ad operare, è necessario attivare una serie di operazioni preliminari affinché si possa registrare una buona riuscita della fase di riqualificazione ambientale.

Sinteticamente le operazioni preliminari possono essere ricondotte alle seguenti:

- prima ancora di attivare l'entrata in alveo dei mezzi meccanici, occorre individuare un'area che definiremo "vivaio di cantiere" all'interno della quale verrà temporaneamente allevato il materiale di propagazione. Questa fase propedeutica è essenziale per il mantenimento del materiale genetico locale al fine di evitare pericolosi inquinamenti con altre genetiche di incerta provenienza. In tale contesto tutte le piante appartenenti ai tipi vegetazionali identificati come *SALICETO ARBUSTIVO RIPARIO* (*FR10X*) e *PIOPPETO RIPARIO* (*FR30X*) dovranno essere ceduate e le ramificazioni fino ad un diametro massimo di 5 cm verranno poste a dimora all'interno del vivaio di cantiere;
- in fase di esecuzione degli scavi, quando essi interessano il *SALICETO ARBUSTIVO RIPARIO* (*FR10X*), è bene che il maggior numero possibile di ceppaie (precedentemente ceduate) vengano recuperate e poste a dimora all'interno del vivaio di cantiere. Le ceppaie delle essenze arboree, per ovvi motivi di ingombro e di difficoltà di attecchimento a seguito del difficile espianto, verranno eliminate a discarica;
- in fase di apertura degli scavi, occorrerà suddividere il materiale proveniente dagli stessi per stratigrafie successive. In particolare, ai fini della successiva fase di riqualificazione, è necessario conservare differenzialmente da tutto l'altro materiale i primi 30 – 40 cm (volgarmente detti schiumo) di suolo-detrito in quanto sono quelli che contengono la maggiore quantità di particelle organiche e fini e pertanto sono quelli dove meglio si insedia la vegetazione;
- in fase di copertura degli scavi è necessario riprodurre nuovamente (per quanto possibile) la stratigrafia originaria (almeno su base granulometrica) ed in fase di sistemazione superficiale riportare uno strato di almeno 30 – 40 cm dello "schiumo" precedentemente accumulato separatamente dall'altro materiale di scavo.

Si reputa che seguendo tali semplici attività propedeutiche la sistemazione definitiva posa essere condotta con economicità e successo.

DESCRIZIONE DELLE IPOTESI DI SISTEMAZIONE AMBIENTALE

La sistemazione ambientale definitiva parte ovviamente dal presupposto che tutte le azioni propedeutiche siano state correttamente messe in atto e che pertanto sia disponibile:

- un adeguato substrato di vegetazione per le piante;
- siano vitali un certo numero di ceppaie di specie arbustive;
- sia disponibile una grande quantità di talee radicate di specie arbustive ed arboree direttamente provenienti dal vivaio di cantiere.

Solo con il rispetto di tali presupposti si potrà operare un serio programma di riqualificazione ambientale in grado di rendere entro pochi anni (4 - 6 anni circa) il sito oggetto di intervento ecologicamente funzionale.

PRIMA IPOTESI DI SISTEMAZIONE AMBIENTALE

Nella prima ipotesi di sistemazione ambientale l'aspetto paesaggistico è quello preponderante rispetto ai restanti.

In questa ipotesi sistematoria, si vuole far sì che l'impatto visivo derivante dall'esecuzione delle opere venga mitigato completamente nell'arco di un periodo ristretto di anni.

Per giungere alla formulazione di questa prima ipotesi di sistemazione ambientale definitiva occorre precisare che:

- gli interventi a carico della fascia di vegetazione definita come *SALICETO ARBUSTIVO RIPARIO* (*FR10X*), possono risanarsi completamente ovvero senza che si lasci traccia visiva nell'arco di 3 – 4 anni;
- gli interventi a carico delle tipologie identificate come *PIOPPETO RIPARIO* (*FR30X*) e formazione vegetale inquadrata a cavallo tra la *CERRETA NEUTROFILA* (*CE20X*) e il *PIOPPETO RIPARIO* (*FR30X*) con buona presenza di Pinus silvestris, per le caratteristiche degli interventi da porre in atto all'interno delle stesse in caso di intervento di riqualificazione ristretto alla sola porzione danneggiata, rimarranno comunque visibili fino alla prima utilizzazione forestale.

In questa prima ipotesi di sistemazione ambientale l'aspetto paesaggistico negativo è pertanto legato all'effetto corridoio che si viene a creare a seguito del passaggio della condotta.
Il cosiddetto "effetto corridoio" si viene a creare ogni qualvolta si attuano scavi a sezione obbligata all'interno di superfici boschive le cui piante hanno raggiunto un buon grado di accrescimento (altezza oltre i 10 m) ed è facilmente identificabile come una superficie totalmente spoglia di alcuni metri di larghezza delimitata ai due lati dal bosco in maniera molto netta. Proprio per la presenza di piante alte e ormai conformate secondo i canoni del bosco, questi corridoi della larghezza massima di una decina di metri, seppure piantumatii stentano a riqualificarsi e per alcuni decenni rimane evidente la differenza di altezza tra le piante di cornice e quelle piantumate all'interno del corridoio.
D'altro canto, il cosiddetto effetto di "discesa delle chiome" che avviene a seguito della penetrazione della luce verso le porzioni basse del fusto, a seguito dell'eccessiva larghezza del corridoi, non è in grado di colmare lo spazio privo di vegetazione o prontamente piantumato.
Ne deriva il devastante effetto che possiamo giornalmente notare quando ci troviamo di fronte ad un elettrodotto, un metanodotto o un gasdotto.
L'unica possibilità che si conosce per annullare l'effetto corridoio è quella di procedere con una ceduazione a taglio raso di una fascia vegetazionale di almeno 40 – 50 m e comunque tale che un limite del taglio corrisponda con il limite di una discontinuità del bosco (ciglio di una strada, linea di battigia del mare,
di un fiume, ecc) e l'altro taglio corrisponda con il limite del decespugliamento dovuto allo scavo in sezione obbligata. Così facendo il pronto ricaccio delle ceppaie compenserà il più lento accrescimento delle piante piantumate ed in alcuni casi addirittura potrà arrivare a riqualificare l'area scavata anche in assenza di piantumazione.
Nello specifico caso (sponda fluviale), così come nel caso della linea di battigia del mare, è possibile assistere a fenomeni deleteri legati a tali operazioni di ceduazione per l'ittiofauna e l'avifauna a causa dei seguenti effetti:

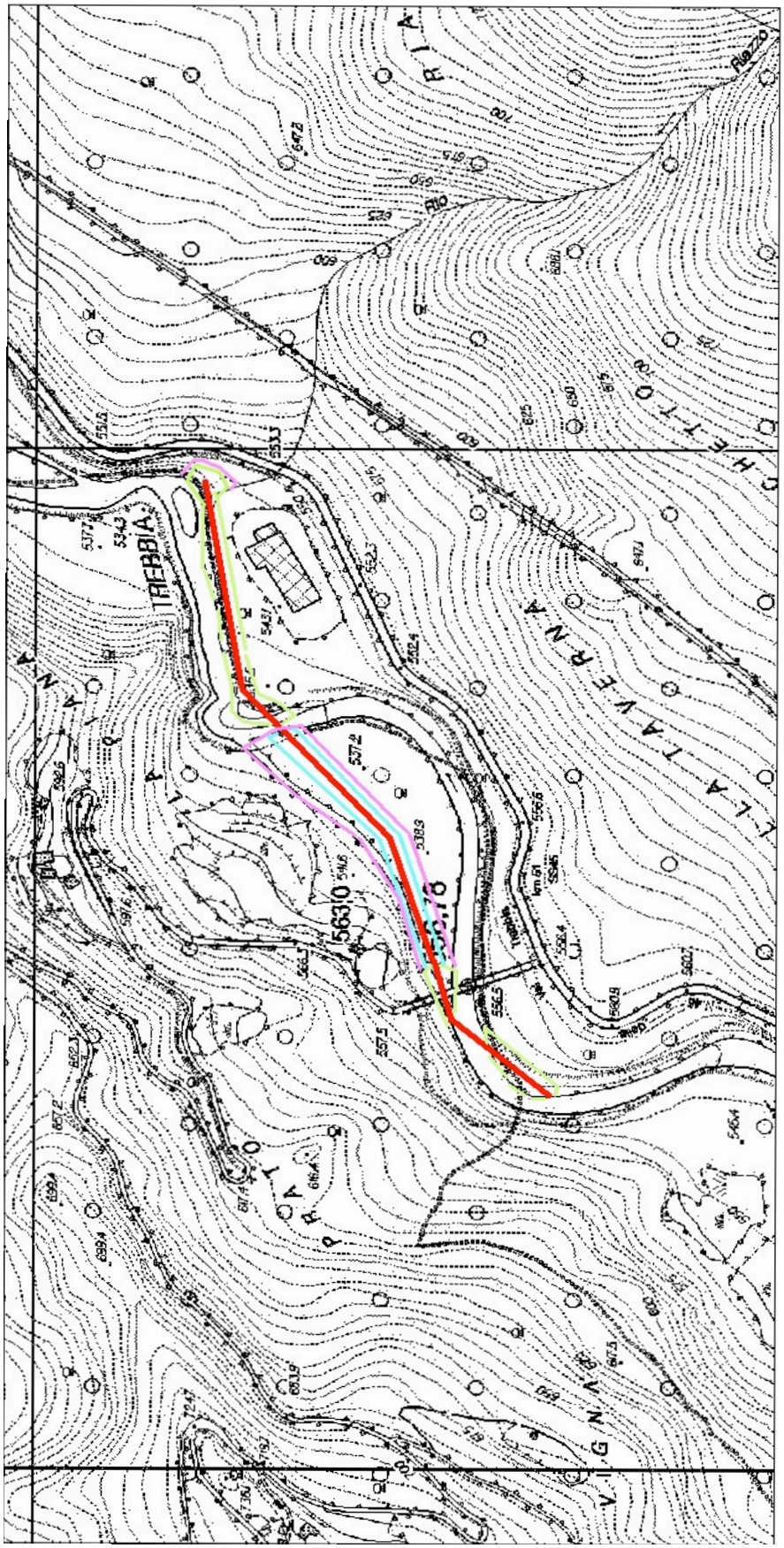
- la mancanza di copertura arborea tende a far si che l'acqua (specialmente quella dei fiumi) abbia un seppure lieve innalzamento della temperatura, condizione che, in presenza di specie sensibili e poste ai limiti superiori dei loro habitat, potrebbe determinare la rarefazione delle stesse;
- l'eliminazione della copertura vegetale che lambisce le acque (o con esse si compenetra) limita drasticamente i siti di rifugio e riproduzione di molte specie ittiche;
- la ceduazione con taglio raso di tutte le piante arboree ad esclusione delle conifere (nello specifico il pino silvestre) riduce sensibilmente i poggiatoi per specie quali l'airone bianco, l'airone cenerino e la garzetta, mentre potrebbe influire solo parzialmente su eventuali siti riproduttivi delle stesse specie avifaunistiche.

Fatte le doverose precisazioni di cui sopra, è ora possibile scendere nel dettaglio delle modalità da porre in atto ai fini della riqualificazione.
Tutte le ceppaie delle specie arbustive poste a dimora temporanea nel vivaio di cantiere dovranno essere poste a dimora contestualmente alla fase finale di riempimento degli scavi facendo sì che i loro apparati radicali siano contornati da terreno di "schiumo". E' preferibile che il livello dell'interramento superi di circa 20 cm il livello del colletto dei ricacci, condizione che favorisce l'emissioni di nuove radici dalle porzioni attorno al colletto facilitando l'attecchimento.
Le talee di specie arbustive radicate in vivaio di cantiere saranno messe a dimora nella fascia perifluviale dell'alveo di morbida (in pratica dove ad oggi sono presenti) solo ad avvenuta sistemazione del letto di "terreno di schiumo". Per la loro messa a dimora, si prevede lo scavo di una buca in grado di contenere interamente il loro apparato radicale senza che questi subisca piegature o costrizioni di vario genere, della profondità tale che, ad interramento avvenuto, il livello del terreno corrisponda grosso modo a quello che ha permesso la vegetazione in sede di vivaio di cantiere.
Per entrambi i casi (ceppaie e talee radicate) non si prevede un vero sesto di impianto. Quando possibile la distanza da pianta a pianta sia sull'ipotetica fila che sull'ipotetica interfila non dovrebbe superare i 2,00 m.
Qualora si potesse avere una buona disponibilità di ceppaie sarebbe opportuno alternare una serie di 2 – 3 ceppaie ogni 10 – 12 talee radicate in maniera tale da riproporre la naturale scalarità delle superfici cespugliate.
Per quanto attiene alla messa a dimora degli astoni di salice e pioppo radicati in vivaio di cantiere, la loro posa a dimora dovrà avvenire tassativamente a sistemazione ultimata attraverso lo scavo di una buca di adeguate dimensioni. Le dimensioni della buca non sono chiaramente indicabili a priori in quanto non è possibile stabilire le dimensioni dell'apparato radicale. In linea generale è comunque possibile dare le seguenti indicazioni: la buca deve contenere perfettamente l'apparato radicale senza che questi abbia ad avere piegature e strozzature delle radici di ogni ordine, la profondità deve essere tale che la terra di schiumo a seguito del riempimento della buca sia pressappoco allo stesso livello di dove arrivava il terreno

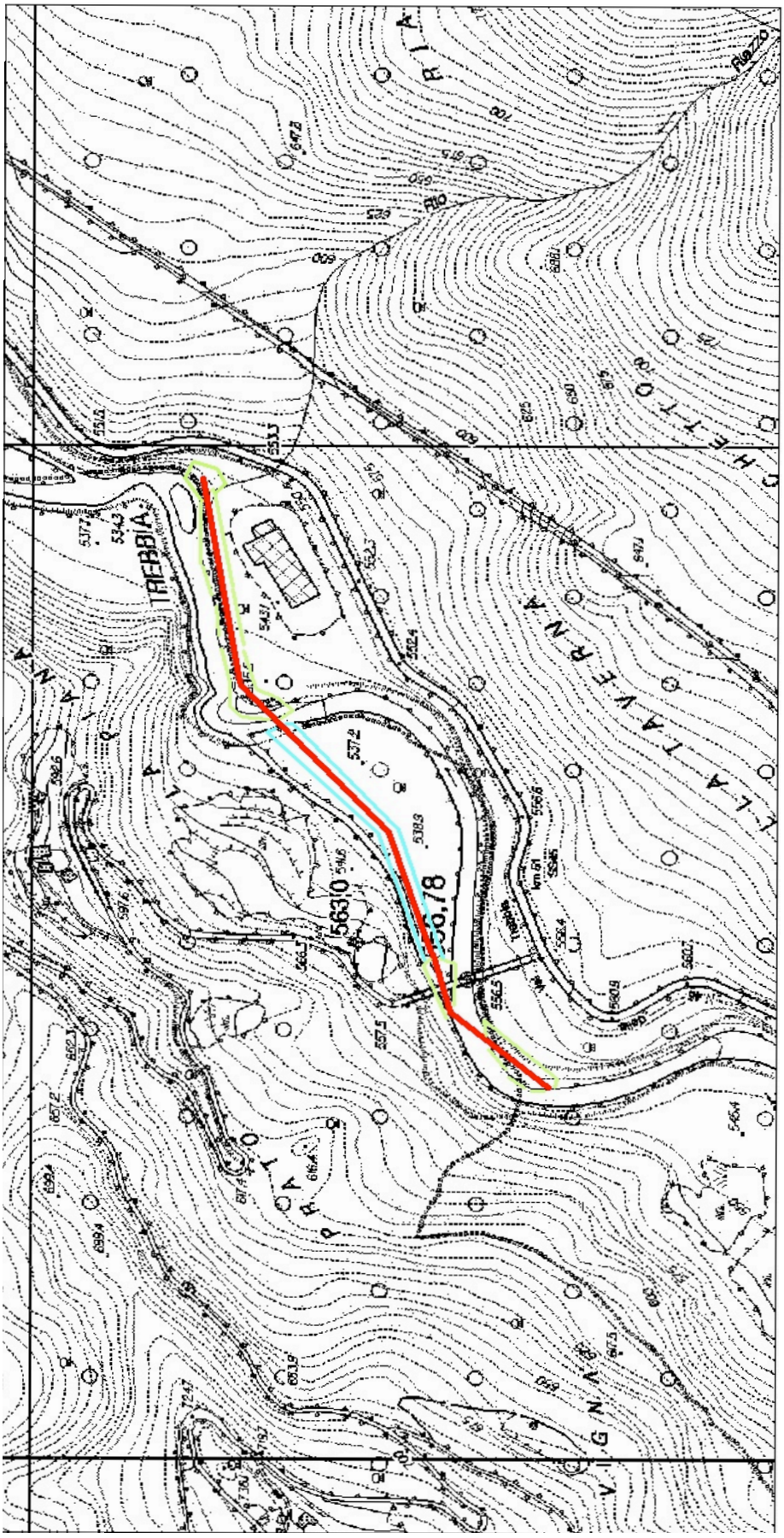
stesso nel vivaio di cantiere, l'interno della buca dovrà essere colmato con terreno d schiumo o meglio terreno vegetale leggermente costipato.
Prima della messa a dimora della componente arborea che andrà ad ubicarsi esclusivamente sul deposito fluviale presente al centro dell'alveo, si dovrà procedere con taglio raso di tutta la componente di latifoglie preservando le conifere dal taglio. Detto taglio raso dovrà interessare tutta la superficie a partire da uno dei due estremi fino a raggiungere il limite massimo dello scavo a sezione obbligata o delle sue pertinenze.
Al fine di ridurre la massimo l'impatto sia visivo che ambientale, si ritiene opportuno iniziare il taglio dalla sponda sinistra (parte opposta alla strada provinciale) lasciando inalterata la fascia boschiva che si trova più prossima alla linea di sponda del torrente ove scorre acqua. Considerato inoltre che in sponda sinistra insiste una zona a pascolo, l'impatto visivo sarebbe ancora meno marcato.
L'accorgimento di cui sopra viene indicato per ridurre a livelli accettabili "l'effetto corridoio" citato e descritto in precedenza ed avviare così una ricostituzione contestuale di tutta la superficie che porterà con il trascorrere del tempo ad una formazione forestale di eguali dimensioni plano-altimetriche.

SECONDA IPOTESI DI SISTEMAZIONE AMBIENTALE

La seconda ipotesi di sistemazione ambientale privilegia nettamente la componente naturalistico-ambientale a scapito della componente visivo paesaggistica.
Precisando che gli ambienti in cui si andrà ad operare sono comunque gli stessi della prima ipotesi e che permangono anche le identiche condizioni progettuali (larghezza dello scavo in sezione obbligata e aree pertinenziali), la riqualificazione in questo caso non si preoccupa del cosiddetto "effetto corridoio".
Le operazioni di riqualificazione non prevedono pertanto la ceduazione a taglio raso con riserva della componente di conifere da svolgersi all'interno dell'accumulo in alveo, bensì si interverrà direttamente con la piantumazione lungo il corridoio utilizzato per il passaggio della tubatura.
Agendo con tale modalità, si azzerano le interazioni negative con l'ittiofauna e si riduce al massimo l'impatto sull'avifauna (azione di disturbo legata al solo periodo cantieristico); contestualmente, non viene mitigato l'effetto visivo del corridoio dove la vegetazione avrà per lunghissimi periodi una distribuzione plano altimetrica diversa da quella che la circonda.
Per quanto attiene alle modalità di piantumazione delle specie, non vi è alcuna differenza rispetto agli interventi precedentemente descritti nella prima ipotesi di sistemazione ambientale che vengono riportati a seguito.
"Tutte le ceppaie delle specie arbustive poste a dimora temporanea nel vivaio di cantiere dovranno essere poste a dimora contestualmente alla fase finale di riempimento degli scavi facendo sì che i loro apparati radicali siano contornati da terreno di "schiumo". E' preferibile che il livello dell'interramento superi di circa 20 cm il livello del colletto dei ricacci, condizione che favorisce l'emissioni di nuove radici dalle porzioni attorno al colletto facilitando l'attecchimento.
Le talee di specie arbustive radicate in vivaio di cantiere saranno messe a dimora nella fascia perifluviale dell'alveo di morbida (in pratica dove ad oggi sono presenti) solo ad avvenuta sistemazione del letto di "terreno di schiumo". Per la loro messa a dimora si prevede lo scavo di una buca in grado di contenere interamente il loro apparato radicale senza che questi subisca piegature o costrizioni di vario genere, della profondità tale che ad interramento avvenuto il livello del terreno corrisponda grosso modo a quello che le ha permesso la vegetazione in sede di vivaio di cantiere.
Per entrambi i casi (ceppaie e talee radicate) non si prevede un vero sesto di impianto. Quando possibile la distanza da pianta a pianta sia sull'ipotetica fila che sull'ipotetica interfila non dovrebbe superare i 2,00 m.
Qualora si potesse avere una buona disponibilità di ceppaie sarebbe opportuno alternare una serie di 2 – 3 ceppaie ogni 10 – 12 talee radicate in maniera tale da riproporre la naturale scalarità delle superfici cespugliate.
Per quanto attiene alla messa a dimora degli astoni di salice e pioppo radicati in vivaio di cantiere, la loro posa a dimora dovrà avvenire tassativamente a sistemazione ultimata attraverso lo scavo di una buca di adeguate dimensioni. Le dimensioni della buca non sono chiaramente indicabili a priori in quanto non è possibile stabilire le dimensioni dell'apparato radicale. In linea generale è comunque possibile dare le seguenti indicazioni: la buca deve contenere perfettamente l'apparato radicale senza che questi abbia ad avere piegature e strozzature delle radici di ogni ordine, la profondità deve essere tale che la terra di schiumo a seguito del riempimento della buca sia pressappoco allo stesso livello di dove arrivava il terreno stesso nel vivaio di cantiere, l'interno della buca dovrà essere colmato con terreno d schiumo o meglio terreno vegetale leggermente costipato".



Rappresentazione grafica della Prima Soluzione di Sistemazione Ambientale:
linea rossa: condotta forzata
linea verde chiaro: limite di piantumazione della componente arbustiva
linea viola: limite dell'area da ceduare
linea azzurra: limite di piantumazione della componente arborea



Rappresentazione grafica della Seconda Soluzione di Sistemazione Ambientale:
linea rossa: condotta forzata
linea verde chiaro: limite di piantumazione della componente arbustiva
linea azzurra: limite di piantumazione della componente arborea

SISTEMAZIONE AMBIENTALE DELLE PERTINENZE DELLA CENTRALINA

Nella porzione terminale della condotta forzata viene costruita la centralina all'interno della quale si ha la produzione di energia elettrica. Il fabbricato, seppure di ridotte dimensioni, necessita di scavi e reinterri da svolgersi all'interno del tipo forestale identificato come *PIOPPETO RIPARIO* (*FR30X*).
La necessità di costruire la centralina comporta l'abbattimento e la successiva estirpazione delle ceppaie di tutte le piante (arbustive ed arboree) presenti nella sezione di scavo e nelle sue pertinenze.
Chiaramente, la superficie occupata dal fabbricato non potrà in alcun modo essere riqualificata a verde per ovvi motivi, mentre le pertinenze necessitano di limitazioni dovute alle attività di manutenzione del fabbricato stesso e dei relativi impianti.
Pertanto, si esclude la possibilità che le dirette pertinenze del fabbricato possano essere piantumate con essenze arboree caratterizzanti il citato Tipo Forestale.
In alternativa, è però possibile intervenire mediante piantumazione di specie arbustive caratteristiche del *SALICETO ARBUSTIVO RIPARIO* (*FR10X*) andando cioè a formare un ambiente di notevole interesse biologico comunque legato alle sponde fluviali.
Le modalità di impianto delle talee radicate e delle ceppaie di essenze vegetali arbustive sono riconducibili totalmente a quanto già previsto per la sistemazione ambientale del tracciato della condotta.
"Tutte le ceppaie delle specie arbustive poste a dimora temporanea nel vivaio di cantiere dovranno essere poste a dimora contestualmente alla fase finale di riempimento degli scavi facendo sì che i loro apparati radicali siano contornati da terreno di "schiumo". E' preferibile che il livello dell'interramento superi di circa 20 cm il livello del colletto dei ricacci, condizione che favorisce l'emissioni di nuove radici dalle porzioni attorno al colletto facilitando l'attecchimento.
Le talee di specie arbustive radicate in vivaio di cantiere saranno messe a dimora nella fascia perifluviale dell'alveo di morbida (in pratica dove ad oggi sono presenti) solo ad avvenuta sistemazione del letto di "terreno di schiumo". Per la loro messa a dimora si prevede lo scavo di una buca in grado di contenere interamente il loro apparato radicale senza che questi subisca piegature o costrizioni di vario genere, della profondità tale che ad interramento avvenuto il livello del terreno corrisponda grosso modo a quello che le ha permesso la vegetazione in sede di vivaio di cantiere.
Per entrambi i casi (ceppaie e talee radicate) non si prevede un vero sesto di impianto. Quando possibile la distanza da pianta a pianta sia sull'ipotetica fila che sull'ipotetica interfila non dovrebbe superare i 2,00 m.
Qualora si potesse avere una buona disponibilità di ceppaie sarebbe opportuno alternare una serie di 2 – 3 ceppaie ogni 10 – 12 talee radicate in maniera tale da riproporre la naturale scalarità delle superfici cespugliate."

6. CONCLUSIONI

Il progetto proposto concerne la derivazione di acque pubbliche dal fiume Trebbia per la produzione di energia elettrica in località Isola nel comune Rovegno.
Nella fase di attività l'incidenza sull'ambiente è dovuta principalmente alla derivazione di parte delle acque scorrenti per un breve tratto di corso d'acqua e alle fasi di cantiere previste per la realizzazione dell'impianto stesso. Si sottolinea tuttavia che si tratta di disturbi limitati nel tempo (al massimo cinque mesi per il cantiere) e nelle dimensioni, disturbi che possono essere valutati, come affrontato precedentemente, modesti.

Durante il funzionamento, l'impianto non emette odori o polveri o aerosol: il processo di generazione di energia elettrica avviene per puro fenomeno meccanico di trasferimento di energia dalla massa dell'acqua fluente nel circuito chiuso della turbina alle pale della stessa.

Il processo produttivo non genera residui di alcun genere e non vi è produzione di rifiuti da parte di addetti, essendo l'impianto con gestione totalmente automatizzata, telesorvegliata e telecomandata.

Per verificare il mantenimento delle caratteristiche ecologiche dell'ecosistema acquatico anche in seguito alla realizzazione del progetto si ritiene utile l'attuazione di un programma di monitoraggio post operam mediante rilevamenti con metodologie IBE, IFF nelle stesse stazioni individuate/utilizzate nel presente studio ambientale in quanto ritenute significative dello stato ecologico dell'ambiente acquatico analizzato.
Analogamente, si suggerisce la verifica dell'effettivo deflusso superficiale lungo tutto il tratto interessato dall'impianto negli anni successivi alla messa in opera dell'impianto attraverso gli strumenti di misura di portata previsti dal progetto.

COMUNE DI ROVEGNO
REGIONE LIGURIA
Provincia di Genova

Richiesta di concessione per derivazione di acqua dal torrente Trebbia per uso produzione energia elettrica nel comune di Rovegno località Isola (Provincia di Genova)

conforme alla L.R. 38/98



ALLEGATO FOTOGRAFICO

Committente:	
Bozzini Group S.r.l. **Via Groppallo n. 4** **16122 – Genova (GE)**	
A cura di:	
Studio N.C.S. **Via Della Libertà n. 4/5** **16129 – Genova (GE)** **mail: ncs_ge@yahoo.it**	**Dr Roberto Sobrero** **Via Ezio Faggioni 9** **16010 Sant'Olcese** **mail: studioforestale.sr@libero.it**
Genova, 18 maggio 2012	





















