COMMITTENTE

SEAM - SOCIETA' ENERGETICA ALPI DEL MARE S.r.l.

C.so Garibaldi, 126
18038 SANREMO (IM)

Tel. +39 0184 503919 / cell. + 39 333 2661177
mail : *seamenergia@gmail.com*
mail PEC : *amministrazione@pec.seamenergia.it*

SOCIETÀ ENERGETICA ALPI DEL MARE s.r.l. C.so Garibaldi, 126 C. F. e P. IVA 01422600088 SANREMO

OGGETTO

NUOVA CENTRALE IDROELETTRICA "CAPRIOLO"

SUL TORRENTE CAPRIOLO

COMUNE DI MOLINI DI TRIORA
PROVINCIA DI IMPERIA

REVISIONE

0

DATA

Giugno 2014

TITOLO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

RELAZIONE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

N°

10

PROGETTISTI

NOVICONSULT s.a.s.
Via Novi 70/A - 15060 Basaluzzo AL
E-mail: info@noviconsult.it
tel: 0143 487735

Dott. Ing. Francesco Fossati

ORDINE INGEGNERI PROV. ALESSANDRIA SETTORI CIVILE AMB. INDUSTR. - INFORM. FRANCESCO FOSSATI INGEGNERE N° A-1079 SEZIONE A

NOVICONSULT sas
di MARCHETTI LAURA & C.
Via Novi 70/A - 15060 BASALUZZO (AL)
Tel. 0143 487735 e 0143 487999 (anche fax)
Partita IVA = C.F. 01942220060
www.noviconsult.it

QUESTO DOCUMENTO E' DI PROPRIETA' DELLA SOCIETA' SEAM S.r.l. - OGNI RIPRODUZIONE DEVE ESSERE ESPRESSAMENTE AUTORIZZATA

SEAM - SOCIETA' ENERGETICA ALPI DEL MARE S.r.l.
C.so Garibaldi, 126
18038 SANREMO (IM)
Tel. +39 0184 503919 / cell. + 39 333 2661177

NUOVA CENTRALE IDROELETTRICA
"CAPRIOLO"
SUL TORRENTE CAPRIOLO
nel Comune di Molini di Triora (IM)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e dell'art. 11 della L.R. 38/98

GIUGNO 2014

10 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

INDICE

PREMESSA 4

1 – QUADRO PROGRAMMATICO 5

1.1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO 5
1.2. ELENCO DELLE AUTORIZZAZIONI, DEI NULLA-OSTA, DEI PARERI, DA ACQUISIRE AI FINI DELLA REALIZZAZIONE E DELL'ESERCIZIO DELL'OPERA 6
1.3. CONFORMITA' AI PIANI 6
1.3.1 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE DELLA REGIONE LIGURIA 7
1.3.2 PIANO DI BACINO DEL TORRENTE ARGENTINA 8
1.3.3 PIANO TERRITORIALE REGIONALE 8
1.3.4 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO 9
1.3.5 PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE 11
1.3.6 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE 12
1.3.7 PIANO REGOLATORE COMUNALE di MOLINI DI TRIORA 13
1.4. ELENCO VINCOLI ESISTENTI SULL'AREA 14
1.5. CONDIZIONAMENTI 14

2 - QUADRO PROGETTUALE 14

2.1 DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO 14
2.2 ANALISI DELLE SOLUZIONI DI PROGETTO 17
2.3 DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO 17
2.4 STUDIO IDROLOGICO E IDRAULICO 20
2.5 PRODUCIBILITA' DELL'IMPIANTO 21
2.6 UBICAZIONE DEL CANTIERE, PISTE DI ACCESSO, MATERIALE DI RISULTA 22

3 - QUADRO AMBIENTALE 23

3.1 METODOLOGIA 23

3.2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA DI INTERVENTO 24
3.3 CLIMA 24
• *CARATTERISTICHE CLIMATICHE GENERALI* 24
3.4 INQUINAMENTO ATMOSFERICO 26
3.4.1 STATO ANTE OPERAM 26
3.4.2 ARIA – IMPATTI IN FASE DI CANTIERE 27
3.4.3 ARIA – IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO 27
3.4.4 ARIA – MITIGAZIONE IMPATTI 28
3.5 AMBIENTE IDRICO 28
3.5.1 ACQUE SUPERFICIALI 28
3.5.2 QUALITA' BIOLOGICA DELLE CENOSI MACROBENTONICHE – APPLICAZIONE INDICE BIOTICO ESTESO (IBE) E INDICE STAR_ICMi 29
3.5.3 ACQUE SOTTERRANEE 42
3.5.4 IMMISSIONI PUNTUALI 42
3.5.5 CAPTAZIONI E DERIVAZIONI 42
3.5.6 AMBIENTE IDRICO – FASE DI CANTIERE 43
3.5.7 AMBIENTE IDRICO – FASE DI ESERCIZIO 43
3.5.8 AMBIENTE IDRICO – MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI 43
3.6 SUOLO E SOTTOSUOLO 43
3.6.1 STATO ANTE OPERAM 43
3.6.2 RISCHIO SISMICO 44
3.6.3 USO DEL SUOLO 44
3.6.4 IMPATTI IDENTIFICABILI 45
3.6.5 OPERE DI MITIGAZIONE 45
3.7 VEGETAZIONE 45
3.7.1 VEGETAZIONE - STATO ANTE OPERAM 45
3.7.2 VEGETAZIONE - RILIEVO SUL CAMPO 47
3.7.3 VEGETAZIONE – FASE DI CANTIERE 49
3.7.4 VEGETAZIONE – FASE DI ESERCIZIO 49
3.7.5 VEGETAZIONE – MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI 49
3.8 FAUNA 50
3.8.1 FAUNA - STATO ANTE OPERAM 50
ITTIOFAUNA 50
MAMMIFERI 51
UCCELLI 51
RETTILI E ANFIBI 51
SPECIE PROTETTE 51
3.8.2 FAUNA - RILIEVO SUL CAMPO 53
3.8.3 FAUNA – FASE DI CANTIERE 54
3.8.4 FAUNA – FASE DI ESERCIZIO 55
3.8.5 FAUNA – MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI 57
3.9 ECOSISTEMI 57
3.9.1 ECOSISTEMI – STATO ANTE OPERAM 57
• *DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE* 58
TRATTO 1 – DALLA CENTRALE VERSO NORD 60
TRATTO 2 - INTERMEDIO 63
TRATTO 3 – ALL'OPERA DI PRESA 67
3.9.2 ANALISI DEGLI IMPATTI SULLA FUNZIONALITA' FLUVIALE, SUL MACROBENTHOS E SULLA FAUNA FLUVIALE 69
3.9.3 MISURE MITIGATRICI ED INDICAZIONI PROGETTUALI DI MASSIMA 71
3.9.4 CONSIDERAZIONI FINALI SULL'INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE 73
3.9.5 ECOSISTEMI – FASE DI CANTIERE 73
3.9.6 ECOSISTEMI – FASE DI ESERCIZIO 74
3.10 SALUTE PUBBLICA 74
3.10.1 BENESSERE E SALUTE UOMO 74
3.10.2 RISCHI DI INCIDENTE 75
3.11 PAESAGGIO 75
3.11.1 ELEMENTI ESTETICO - VISUALI 76

3.11.2 SISTEMI NATURALISTICI 76
3.11.3 TESSITURE TERRITORIALI ED AMBITI A VALENZA SIMBOLICA 78
3.11.4 PAESAGGI AGRARI 78
3.11.5 TESSITURE TERRITORIALI E SISTEMI INSEDIATIVI STORICI 79
3.11.6 AMBITI A VALENZA SIMBOLICA 80
3.11.7 IMPATTI IDENTIFICABILI 80
3.11.8 OPERE DI MITIGAZIONE 81
3.11.9 OPERE DI COMPENSAZIONE 82
3.12 RUMORE 84
3.12.1 RUMORE – FASE DI CANTIERE 84
3.12.2 RUMORE – FASE DI ESERCIZIO 84
3.12.3 RUMORE – MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI 85
3.13 MISURE PER IL MONITORAGGIO 86
4 – CONCLUSIONI 87

PREMESSA

Il presente **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE** è relativo all'Impianto Idroelettrico in progetto denominato "CAPRIOLO", in Comune di Molini di Triora (IM), sul torrente Capriolo.
Proponente è la SEAM – Società Energetica Alpi del Mare S.r.l. con sede a Sanremo (IM).
Progettista è la ditta **NOVICONSULT s.a.s.** con sede a Basaluzzo (AL), in via Novi 70/A.
La Noviconsult s.a.s. ha ottenuto la certificazione **UNI EN ISO 14001:2004** e la Certificazione Ambientale **EMAS III** (Regolamento CE n°1221/2009).

Il progetto prevede di realizzare una centralina idroelettrica sul torrente Capriolo, costituita da un'opera di presa a trappola, in corrispondenza di una traversa di nuova realizzazione, una condotta di adduzione dell'acqua derivata e un fabbricato di centrale, in sponda destra del torrente Capriolo.
Il fabbricato di centrale riceverà due distinte condotte forzate, quella proveniente dalla presa sul torrente Capriolo e quella proveniente dalla presa sul rio Corte, ed ospiterà quindi due impianti elettromeccanici.
Si è prevista la derivazione di una portata massima pari a 500 l/s e una potenza nominale media di circa 202 kW.
Anche se il progetto deve essere sottoposto alla **FASE DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ ALLA PROCEDURA DI VIA,** ai sensi dell'art. 20 del D.L. n° 4 del 16 gennaio 2008 e dell'art. 10 della Legge Regionale n° 38 del 1998, in quanto rientra tra quelli definiti al **punto 3.g** "*impianti per la produzione di energia idroelettrica con potenza superiore a 100 Kw" e al **punto 10.h** "derivazione di acque superficiali ed opere connesse che prevedano derivazioni superiori a 200 l/s"* dell'Allegato 3 della L.R: 38/98*,* si è proceduto direttamente allo **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**.

La presente Relazione contiene la descrizione degli aspetti naturali e antropici dell'area interessata dalle opere, l'analisi dei possibili macroimpatti, l'individuazione e la descrizione dei vincoli ambientali ed urbanistico-territoriali presenti, la loro conformità al progetto.

Lo Studio di Impatto Ambientale è stato concepito:
- ottemperando alle indicazioni "canoniche" previste dalla normativa vigente;
- recependo i contributi istruttori emersi in sede di procedura di Verifica, allo scopo di:
  - superare le criticità emerse;
  - proporre una condivisibile proposta progettuale;
  - individuare la migliore tecnica realizzativa ai fini della sostenibilità ambientale dell'opera.

Il documento contiene ed illustra in dettaglio i seguenti tre QUADRI DI RIFERIMENTO:
- Quadro di riferimento Programmatico
- Quadro di riferimento Progettuale
- Quadro di riferimento Ambientale.

L'opera, definita per legge di interesse pubblico e di pubblica utilità, contribuirà alla riduzione degli impatti mediante la riduzione dei consumi di altra energia considerata più impattante.
Il progetto persegue inoltre il migliore inserimento delle opere nel paesaggio, mitigando il loro impatto a livello estetico-paesaggistico (riqualificazione dell'ambiente), e fa sì che le opere stesse costituiscano un fattore di valorizzazione dell'area, attualmente in stato di semi-abbandono e di degrado.
Sotto il profilo dell'Impatto Ambientale si è pertanto affrontato lo studio su due livelli:
- da un lato cercando di controllare, e ridurre il più possibile, la visibilità e gli effetti indotti sul paesaggio, sulla flora e sulla fauna, dall'impianto stesso, attraverso una ricerca di carattere interdisciplinare,
- e dall'altro cercando di far sì che questo impianto potesse portare anche benefici al territorio.

Il presente progetto si propone, quindi, di inserirsi nell'ambiente in modo sostenibile ed integrato, e di far convivere le esigenze tecnico-economiche con quelle di fruibilità e sostenibilità del territorio.

1 – QUADRO PROGRAMMATICO

Questo capitolo ha lo scopo di inquadrare gli obiettivi e le finalità dell'iniziativa, mettendo in evidenza i concetti informatori che hanno ispirato i promotori. Vengono inoltre sottolineati i vincoli e i condizionamenti di cui si è dovuto tenere conto nella redazione del progetto, in modo da garantirne la conformità ai vigenti piani e programmi territoriali, ed alle normative ambientali e paesaggistiche.

Le opere in progetto ricadono parzialmente in area demaniale (opera di presa) e parzialmente in aree private (fabbricato di centrale). La condotta di adduzione sarà interrata prevalentemente sotto la S.P. n°52 e sotto la pista sterrata comunale.
Per quanto riguarda il TITOLO D'USO DELL'AREA e l'ATTESTAZIONE DELLA CONFORMITA' URBANISTICA, la fattibilità dell'intervento è subordinata all'acquisizione, nell'ambito della procedura di Autorizzazione Unica che sarà rilasciata dalla Provincia di Genova, del titolo d'uso delle aree interessate dall'intervento.
Sono in corso trattative con i proprietari, in modo da acquisire il titolo d'uso una volta superata questa fase di Verifica Ambientale.

1.1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Riguardo alla produzione di energia idroelettrica, si riporta l'elenco degli orientamenti, dichiarazioni e normative, emesse dagli Enti e dagli Organismi politici preposti alla tutela dell'ambiente, a livello nazionale ed internazionale.

RIFERIMENTI INTERNAZIONALI:

- Nella **CONFERENZA DI KYOTO** (Giappone) la valorizzazione delle risorse di energia da fonti rinnovabili è considerata un obiettivo prioritario a livello internazionale.

RIFERIMENTI NORMATIVI COMUNITARI:

- **Decisione n. 1230/2003/CE del Parlamento Europeo** e del Consiglio (9 aprile 2002). Programma pluriennale di azioni nel settore dell'energia, definito "Energia intelligente per l'Europa" (2003-2006) [Gazzetta ufficiale L 176 del 15.07.2003] che attua le linee direttrici tracciate nel libro verde sulla strategia europea di sicurezza nell'approvvigionamento energetico, al fine di rafforzare la sicurezza dell'approvvigionamento energetico, lottare contro il cambiamento climatico e stimolare la competitività delle imprese dell'UE.
- **UNIONE EUROPEA "ALTENER 2000-2005":** Programma specifico, nell'ambito del programma-quadro pluriennale di azioni nel settore dell'energia, relativo alla promozione delle "Fonti energetiche rinnovabili" dell'Unione Europea (sono inoltre compresi i Paesi associati dell'Europa centrale, orientale e Cipro). ALTENER è finalizzato alla riduzione dell'emissione di anidride carbonica - aumentando la quota di mercato delle energie rinnovabili - ed al sostegno dell'attuazione di una strategia comunitaria per un piano d'azione sulle fonti energetiche rinnovabili.
  I settori di interesse ammessi sono: biomassa, coltivazione energetica, legname da riscaldamento, scarti agricoli e forestali, rifiuti urbani che non si prestino al riciclaggio, biocarburanti liquidi e biogas, sistemi solari di energia termica e fotovoltaica, sistemi solari passivi ed attivi negli edifici, **impianti idroelettrici di piccole dimensioni**, energia mareomotrice, energia eolica, energia geotermica.
  In relazione alle centraline idroelettriche, la Comunità Europea prevede che: "Per il 2012 si considera fattibile una capacità installata supplementare di centraline pari a 4.500 MW, grazie ad un ambiente regolamentare più favorevole, in quanto questi piccoli progetti, se ben concepiti, possono avere un impatto locale nettamente inferiore."

RIFERIMENTI NORMATIVI STATALI:

- **L'art. 1, comma 4, della legge 9 gennaio 1991 n. 10 definisce gli impianti idroelettrici di pubblico interesse e pubblica utilità "ex lege" ad ogni effetto e per ogni conseguenza, giuridica, economica, procedimentale, espropriativa**.

- Con la **delibera del CIPE del 19.11.98** la produzione di energia da fonti rinnovabili è considerata come una delle linee guida per le politiche di riduzione dei gas serra (CO_2, SO_2, NOx)
- Nella "**Conferenza Nazionale Energia Ambiente**", organizzata dall'ENEA il 25/28 novembre 1998, si ribadisce l'importanza dell'energia elettrica prodotta da fonte idrica in quanto energia "pulita".
- Il **decreto "Bersani" del 31.3.1999** in attuazione della direttiva CEE 96/92/CE norma l'incentivazione degli impianti idroelettrici.
- Il **Decreto Legislativo 29.12.2003 n. 387 all'art. 12** "Razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative" comma 7, recita: "**Gli impianti di produzione di energia elettrica, di cui all' art. 2, comma 1 lettera b) e c) possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici**. Nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agro-alimentari locali, alla tutela delle biodiversità, cosi come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale di cui alla legge 05. 03.2001 n. 57 articoli 7 e 8, nonché del Decreto Legislativo 18.05.2001 n. 228 articolo 14".
- **Il Decreto 10 settembre 2010 "Linee guida per il procedimento di cui all'articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003 n° 387** per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi" fornisce le linee guida per le procedure di Autorizzazione Unica.

RIFERIMENTI NORMATIVI REGIONALI:

- Con la **Legge Regionale 22/2007** la Regione Liguria ha specificato il quadro delle competenze in materia di energia.

Con questa Legge Regionale vengono demandate alle Province le competenze amministrative relative al Rilascio dell'Autorizzazione Unica per la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, e delle centrali ibride, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione ed all'esercizio degli impianti stessi di cui all'articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003 n. 387.

- Il **D.G.R. n° 551/2008** detta gli indirizzi per lo sfruttamento delle energie rinnovabili, tra cui il mini-idroelettrico.
- La **Legge Regionale n° 10 5.04.2012** "DISCIPLINA PER L'ESERCIZIO DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE E RIORDINO DELLO SPORTELLO UNICO" definisce la disciplina per l'esercizio delle attività produttive (SUAP).

1.2. ELENCO DELLE AUTORIZZAZIONI, DEI NULLA-OSTA, DEI PARERI, DA ACQUISIRE AI FINI DELLA REALIZZAZIONE E DELL'ESERCIZIO DELL'OPERA

L'elenco delle autorizzazioni da ottenere per la realizzazione dell'impianto in progetto è contenuto nella Relazione N° 8 "ELENCO DELLE AUTORIZZAZIONI" allegata.

1.3. CONFORMITA' AI PIANI

Un impianto idroelettrico, vista la sua necessaria localizzazione in area fluviale, e le opere tecnologiche imprescindibili che lo caratterizzano, risulta nella maggior parte dei casi, per sua natura, non conforme alle destinazioni d'uso e ai vincoli di tutela che i diversi strumenti urbanistici comunali e provinciali prevedono per le aree in cui viene ubicato.

La legge stessa prevede tuttavia la possibilità che ciò avvenga, permettendo di superare agevolmente le non conformità, vista la natura dell'opera.

Si ritiene pertanto utile richiamare i riferimenti normativi in materia:

-**Legge 9 gennaio 1991 n. 10**. L'art. 1, comma 4, definisce gli impianti idroelettrici "di pubblico interesse e pubblica utilità ex lege" ad ogni effetto e per ogni conseguenza, giuridica, economica, procedimentale, espropriativa;

-**Legge n. 1 del 3 gennaio 1978** "Accelerazione delle procedure per l'esecuzione di opere pubbliche e di impianti e costruzioni industriali". All'articolo 1 della suddetta legge si prevede: "Nei casi in cui lo strumento

urbanistico vigente contenga destinazioni specifiche di aree per la realizzazione di servizi pubblici, l'approvazione di progetti di opere pubbliche da parte del consiglio comunale, anche se non conformi alle specifiche destinazioni di piano, non comporta necessità di varianti allo strumento urbanistico medesimo. Nel caso in cui le opere ricadano su aree che negli strumenti urbanistici approvati non sono destinate a pubblici servizi, **la deliberazione del Consiglio Comunale di approvazione del progetto costituisce adozione di variante degli strumenti stessi**, non necessita di autorizzazione regionale preventiva e viene approvata con le modalità previste dagli articoli 6 e seguenti della legge 18 aprile 1962, n.167 e successive modificazioni ed integrazioni".

-***Decreto Legislativo n° 387 del 2003*** "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità". *All'art. 12* "Razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative" comma 1, *si prevede che "***Le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi del comma 3, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti***". Al comma 7 si prevede che: "***Gli impianti di produzione di energia elettrica, di cui all'articolo 2, comma 1, lettere b) e c), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici*".

Qui di seguito sono analizzati i seguenti Strumenti di Pianificazione Territoriale:

- ***il Piano di Tutela delle Acque della Regione Liguria***
- ***il Piano di Bacino del torrente Argentina***
- ***il Piano Territoriale Regionale (PTR)***
- ***il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico***
- ***il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)***
- ***il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale***
- ***il Piano Regolatore Comunale.***

1.3.1 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE DELLA REGIONE LIGURIA

In data 17 dicembre 2010, con deliberazione n. 1537, la Giunta Regionale ha approvato il **Piano di tutela delle acque** previsto dall'articolo 44 del Decreto Legislativo 11 maggio 1999 n. 152, e sostituito dall'art.121 del D.Lgs. 152/06, quale strumento finalizzato al raggiungimento o al mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici e, più in generale, alla protezione dell'intero sistema idrico superficiale e sotterraneo.

Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Liguria è costituito dai seguenti documenti:

- **Relazione di sintesi**
- **Allegati descrittivi**
- **Allegati cartografici**

Gli obiettivi del Piano di Tutela, per quanto riguarda la tutela delle risorse idriche e dei bacini idrografici, sono:

- ✓ mantenimento del DMV;
- ✓ individuazione delle zone sensibili e vulnerabili;
- ✓ costituzione e manutenzione di fasce tampone boscate riparie e di ecosistemi filtro nel tratto terminale delle fognature o come affinamento dello scarico dei depuratori;
- ✓ individuazione di zone di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano;
- ✓ avviamento di una campagna di studio finalizzata al conseguimento dell'adeguata conoscenza della geometria degli acquiferi sotterranei significativi.

Il presente progetto costituisce un'opera di pubblica utilità in deroga, quindi, per legge, ai vincoli normativi vigenti, e rispetta gli obiettivi di tutela delle risorse idriche, e dei bacini idrografici, del Piano di Tutela delle Acque della Regione Liguria.

1.3.2 PIANO DI BACINO DEL TORRENTE ARGENTINA

Il presente piano è stato redatto quale piano stralcio sul rischio idrogeologico in adempimento dell'art.1, comma 1, del Decreto Legge 11 giugno 1998, n° 180, convertito con modificazioni, nella Legge 3 agosto 1998, n° 267, ai sensi del comma 6 ter dell'art.17 della legge 18 maggio 1983, n°183 e successive modificazioni ed integrazioni.
La variante sostanziale al Piano di Bacino del torrente Argentina ai sensi della D.G.R. 91/2013 è stata approvata con la Deliberazione del Consiglio Provinciale del 12.09.2013 n°30.
Il Piano di Bacino del torrente Argentina è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso relative alle aree suscettibili di dissesto idrogeologico finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio.

Ai sensi della legge. 183/1989 il piano di bacino e i suoi stralci funzionali, sono uno strumento pianificatorio di livello superiore, per le parti prescrittive, agli altri strumenti di pianificazione settoriale ed urbanistica, con effetto di integrazione e di prevalenza sulla pianificazione territoriale a livello regionale, provinciale e comunale.
Il Piano di bacino è costituito da diversi elaborati, relazioni e tavole, relative alla difesa Idraulica ed Idrogeologica e al Bilancio Idrico.
Il presente progetto rispetta il Piano di Bacino vigente.

1.3.3 PIANO TERRITORIALE REGIONALE

Il **Piano Territoriale Regionale** (**PTR**) contiene la visione del territorio regionale ligure nel suo complesso. Costruito attraverso azioni pertinenti alla dimensione regionale, con obiettivi ben identificabili e possibilità di intervento efficace, il PTR completa l'azione regionale di ridefinizione delle condizioni di tutela del patrimonio paesaggistico (aggiornamento del PTCP) con un progetto più ampio per il territorio.
Il Piano territoriale regionale, come stabilito dalla legge regionale numero 36 del 4 settembre 1997, "definisce gli indirizzi da perseguire in relazione all'assetto del territorio regionale, esprimendoli in termini di tutela, di funzioni, di livelli di prestazione e di priorità di intervento da assegnare alle sue diverse parti e ai singoli sistemi funzionali".
Il PTR, in corso di aggiornamento dopo una prima elaborazione progettuale del 2003, è composto da:

- quadro descrittivo: volto a indurre una riflessione sulle linee di tendenza riconoscibili nella progettualità e nelle azioni che la società ligure esprime;
- documento degli obiettivi: indica l'insieme degli obiettivi da perseguire, con riferimento ai diversi contenuti del Piano;
- quadro strutturale: riprende le decisioni già assunte in altre sedi come sfondo, sul quale sovrappone le proprie azioni e in particolare:
  - i progetti regionali di sistema
  - gli indirizzi a livello di ambito territoriale
  - le linee guida.



Fig. 1 - *Estratto del PTR Aggiornamento Piano Paesistico – Paesaggi Liguri. L'area di progetto si trova nell'Ambito paesistico n.2 – Alpi Liguri.*

Il percorso per l'adozione di un **Piano territoriale unico** mira a ricomprendere in sé 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**:

1. **contenimento del consumo di suolo**, con un regime di più attenta conservazione per le aree non insediate
2. **priorità al rinnovo e alla riqualificazione urbana** con una forte attenzione al rapporto con la pianificazione di bacino e con la rete ecologica
3. **sviluppo dei sistemi produttivi**, con l'individuazione dei distretti da riservare a specifiche funzioni produttive di scala locale
4. **salvaguardia e rilancio delle aree e delle attività agricole**, contrastando i fenomeni di erosione e abbandono
5. 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 progetto della Centrale Idroelettrica non entra in contrasto con gli obiettivi del Piano, in quanto, rientrando in area tutelata dal D.Lgs.42/2004, adotta misure di inserimento nel paesaggio e mitigazione ambientale e, valorizzando la risorsa acqua, promuove il territorio.

1.3.4 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO

Il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP) della Regione Liguria è stato approvato con Delibera del Consiglio Regionale n.6 del 26 febbraio 1990, ed è stato aggiornato a dicembre 2009 secondo il D.lgs. 42 del 2004.
Il Piano si estende all'intero territorio regionale, ed è costituito dai seguenti elaborati:

- Relazione Generale
- Schede e Tabelle – Livello territoriale
- N.63 Tavole relative all'Assetto Insediativo, scala 1:25.000
- N.63 Tavole relative all'Assetto Geomorfologico, scala 1:25.000
- N.63 Tavole relative all'Assetto Vegetazionale, scala 1:25.000
- Norme di attuazione

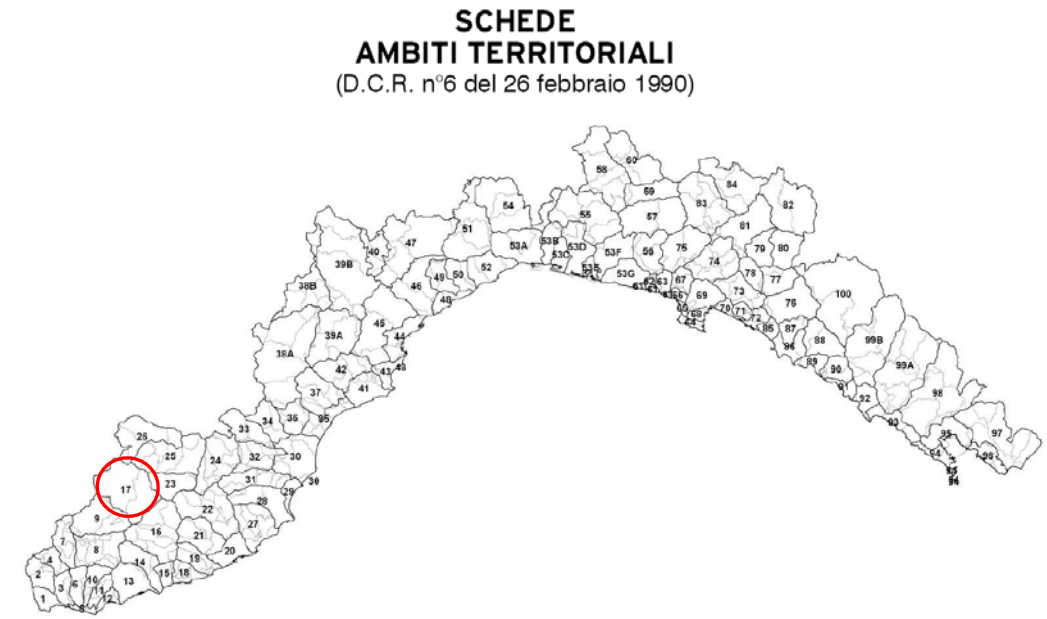


Fig. 2 - *La zona di progetto ricade nell'Ambito Territoriale n°17 "Alta Valle Argentina".*

Il nucleo di valle di Molini di Triora compone uno dei quadri di paesaggio costruito più affascinanti di tutta la Liguria. Le azioni proposte dal PTCP relative a questo ambito riguardano principalmente la predisposizione di aree attrezzate per aumentare la fruibilità del territorio.

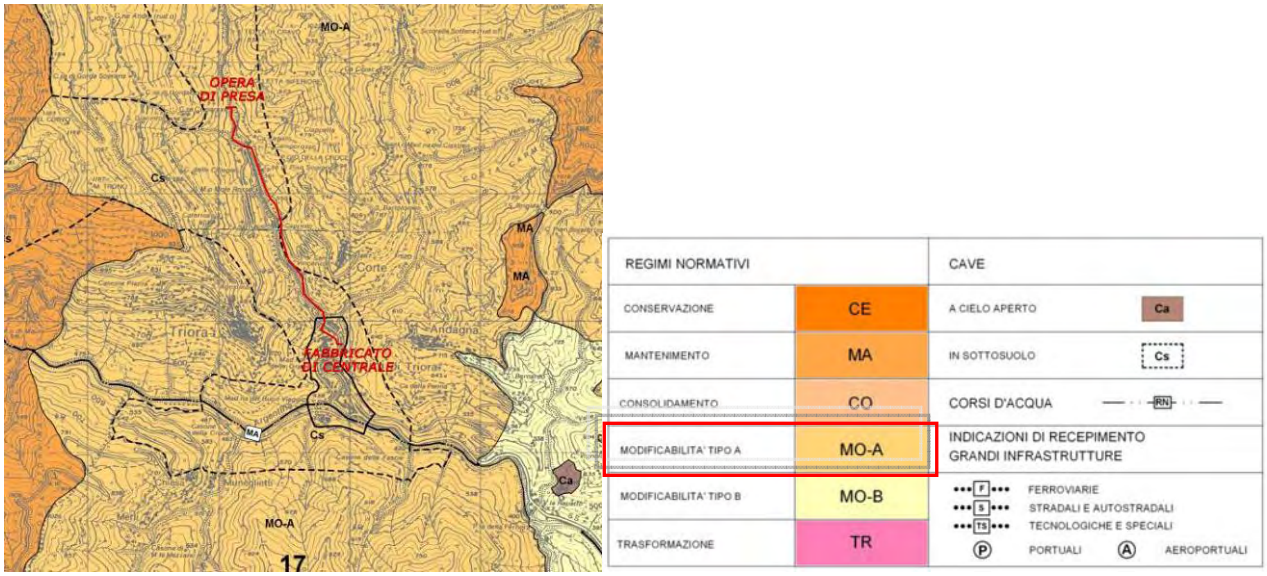


Fig. 3- *Estratto del PTCP- Assetto Geomorfologico.*

L'area è interessata dal regime normativo di **modificabilità di tipo A**. Tale regime si applica nelle parti del territorio nelle quali fattori geomorfologici e/o idrogeologici, pur essendo preminenti nella caratterizzazione ambientale degli insediamenti e delle strutture del paesaggio agrario, non siano tuttavia tali da imporre rigide limitazioni di ordine quantitativo, qualitativo o strutturale agli interventi.

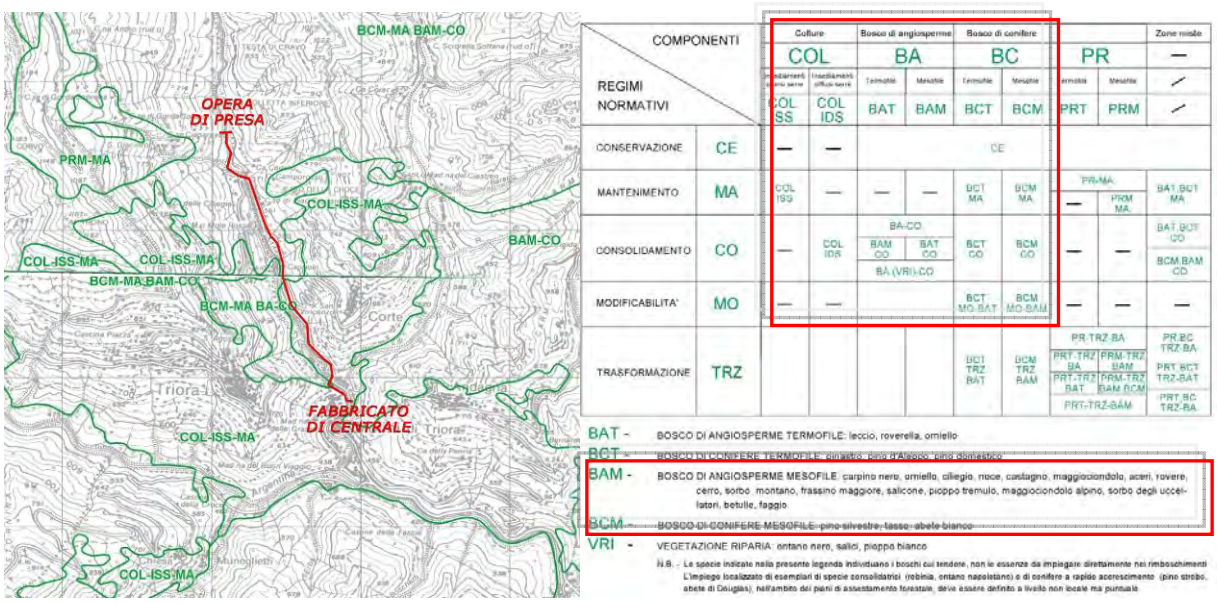


Fig. 4*-Estratto del PTCP- Assetto Vegetazionale.*

L'area in progetto è caratterizzata per il primo tratto da **boschi di Conifere mesofile da mantenere** uniti a **boschi di Angiosperme mesofile da consolidare**, e per l'ultimo tratto da **Colture insediamenti sparsi serre da mantenere.**

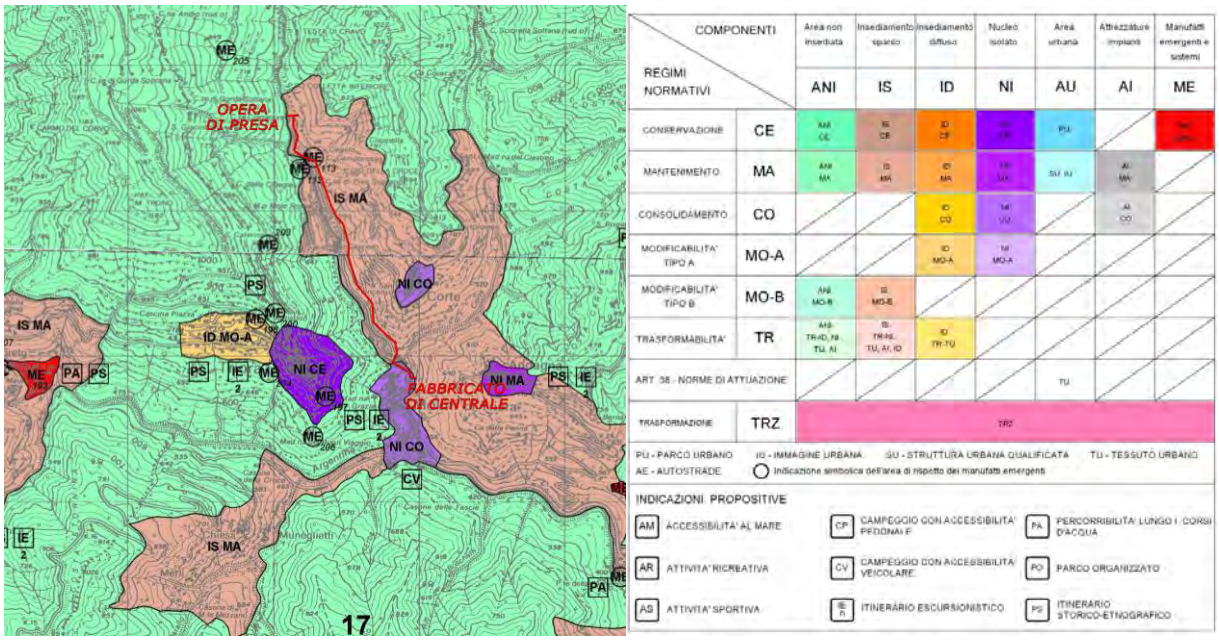


Fig. 5: *Estratto del PTCP- Assetto Insediativo.*

L'area è caratterizzata da **insediamenti sparsi a regime normativo di mantenimento**, i manufatti emergenti in Comune di Molini di Triora non interferiscono con il progetto in quanto sono fortificazioni, ponti storici e santuari .

1.3.5 PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE

La consultazione del Piano Energetico Regionale, approvato con Delibera del Consiglio Regionale n°43 del 2 dicembre 2003, evidenzia che la Liguria esporta circa il 43% dell'energia prodotta all'interno della Regione.
Il Piano imputa le emissioni di gas climalteranti per il 58% alla produzione di energia elettrica, pertanto il riassetto energetico della Regione non può prescindere dai seguenti elementi di base:

- rispetto dell'ambiente

- razionalizzazione delle attività energivore e promozione di sistemi produttivi che qualificano l'ambiente
- innovazione nella produzione di energia

Gli obiettivi di pianificazione energetica previsti intendono raggiungere il riassetto energetico della Regione promuovendo la progressiva costituzione di un sistema di produzione diffuso sul territorio e caratterizzato dalla presenza di **impianti produttivi di piccola-media taglia** ad alta efficienza e a contenuto impatto ambientale.
Gli obiettivi che la Regione intende perseguire nella politica energetica sono:

1. aumento dell'efficienza energetica;
2. stabilizzazione delle emissioni climalteranti a livello dell'anno 1990
3. raggiungimento del 7% del fabbisogno energetico da fonti rinnovabili

Il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili può rappresentare un'importanza strategica, dal momento che il loro utilizzo permette in molti casi l'avvio o il potenziamento di piani per la valorizzazione di aree montane marginali.

Per quanto riguarda il **comparto idroelettrico**, la Regione Liguria, pur presentando caratteristiche geo-morfologiche particolari, presenta un potenziale idroelettrico di rilievo, che ha consentito lo sviluppo di numerosi impianti, in generale serviti da serbatoio di compenso per far fronte ai periodi di magra. Il regime prevalentemente torrentizio dei corsi d'acqua e la loro ridotta lunghezza, rappresentano il fattore di maggior ostacolo alla diffusione dello sfruttamento del potenziale.
Il Piano Energetico quindi pone l'accento sull'utilizzo di salti idraulici esistenti in condotte acquedottistiche e sistemi idraulici esistenti e sulla realizzazione di nuovi impianti sostenibili dal punto di vista economico ed ambientale.
Il presente Studio è relativo al progetto di una centralina idroelettrica che soddisfa appieno le esigenze energetiche locali, ed è in sintonia con la pianificazione energetica regionale e nazionale.

1.3.6 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE

Il **PTC della Provincia di IMPERIA,** approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 79 del 25/11/2009, è lo strumento mediante il quale:

- si definiscono le caratteristiche generali del territorio in particolare in rapporto alle sue peculiarità e vocazioni, nonché le condizioni di equilibrio sotto il profilo della stabilità ambientale e della suscettività alle trasformazioni;
- si incontrano la domanda e l'offerta di risorse spaziali, in quanto atto che disciplina l'uso del territorio, e la domanda ed offerta di risorse finanziarie, in quanto atto a valenza programmatica;
- si dà espressione in forma coordinata, per il territorio provinciale, al principio di sostenibilità ambientale dello sviluppo.

Il PTC è costituito da due parti principali, come riportato nel seguito:

1. **QUADRO FONDATIVO:**
   - RELAZIONI FONDATIVE
   - ELABORATI CARTOGRAFICI

2. **QUADRO STRUTTURALE:**
   - PROPOSTE DI PIANO
   - ELABORATI CARTOGRAFICI
   - NORME DI ATTUAZIONE

Per questo Studio Ambientale sono state consultate tutte le tavole, riportando solo quelle più significative che interessano l'area di studio.
Di seguito si riportano i documenti estratti dal PTC, con la corrispondente cartografia relativa all'area in esame.

CARTE DELL'USO DEL SUOLO

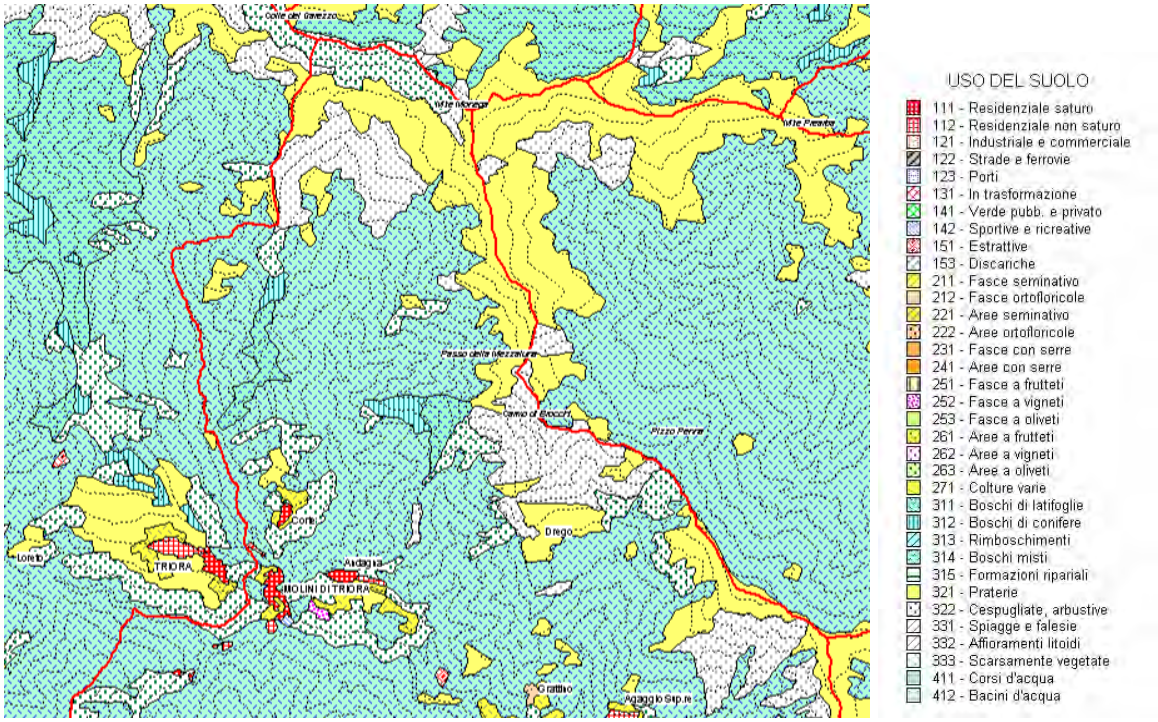


Fig. 6: *L'area di progetto ricade prevalentemente in terreni ricoperti da boschi di latifoglie.*

REGIMI DI TUTELA AI FINI NATURALISTICI

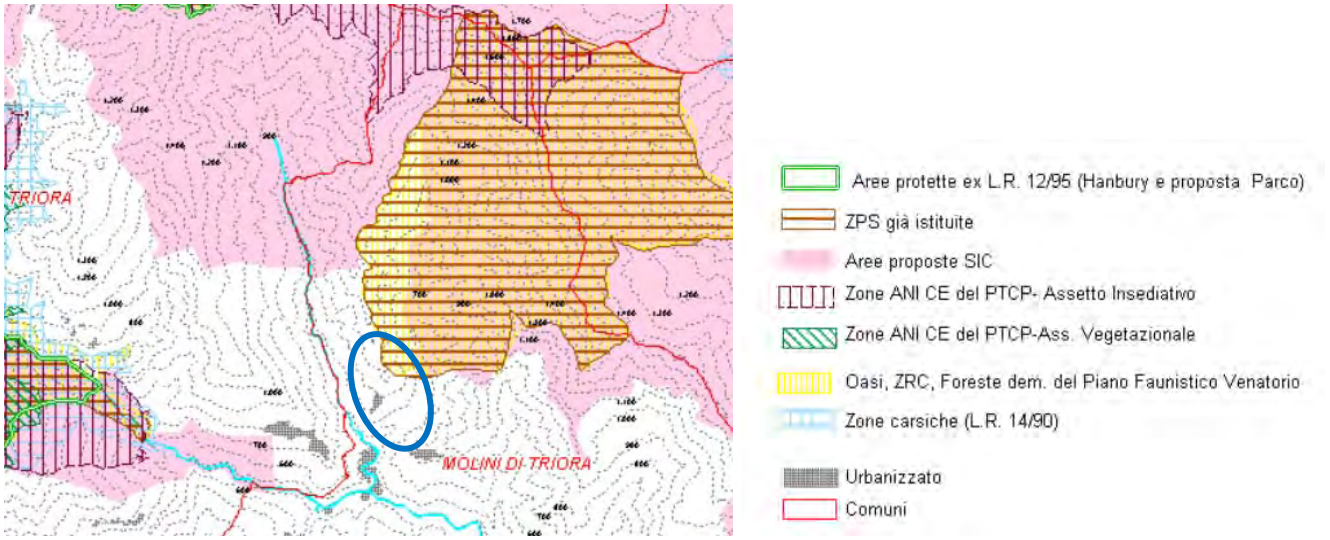


Fig. 7: *L'area di progetto <u>non ricade</u> in Aree SIC, ZPS, Oasi, ZRC, Foreste dem. Del Piano Faunistico Venatorio, come si evince dalla TAV. 11 (Quadro Fondativo).*

1.3.7 PIANO REGOLATORE COMUNALE di MOLINI DI TRIORA

Il Piano Regolatore Generale Comunale del Comune di Molini di Triora è stato approvato con D.P.G.R. n° 208 del 27.02.1995.

Il Certificato di Destinazione Urbanistica mostra che le opere in progetto ricadono in zona **"EB – Boschiva Silvo-Pastorale", Art. 12 delle N.T.A.** (l'opera di presa e parte della condotta forzata) **e in zona "F – Servizi", Art. 15** (il fabbricato di centrale).

In base all'art. 1 della Legge 9 gennaio 1991 n. 10, comma 4, e all'art. 12 del D.Lgs 387/2003, comma 1, che definiscono gli impianti idroelettrici di pubblico interesse e pubblica utilità "ex lege",.e al comma 7 del suddetto D.Lgs 387/2003, che prevede che: "Gli impianti di produzione di energia elettrica, di cui all'articolo 2, comma

1, lettere b) e c), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici", **l'impianto in progetto non è in contrasto con gli strumenti urbanistici comunali**

1.4. ELENCO VINCOLI ESISTENTI SULL'AREA

L'area di progetto risulta soggetta ai seguenti vincoli:

- VINCOLO PAESAGGISTICO, ai sensi del D.Lgs. 42/2004 parte terza e successive modificazioni;
- VINCOLO IDROGEOLOGICO, ai sensi del R.D. 3267/1923, per quanto riguarda la zona della presa.

Non sono presenti zone SIC o ZPS.

1.5. CONDIZIONAMENTI

L'opera in progetto rientra nella categoria progettuale n° **2.m** *"impianti per la produzione di energia idroelettrica con potenza installata superiore a 100 kw"* e n° **7.d** "*derivazioni di acque superficiali ed opere connesse che prevedano derivazioni superiori a 200 litri al secondo*" dell'Allegato IV del D.L. 4/2008, e deve pertanto essere sottoposta alla **FASE DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ**, così come specificato nell'art. 20.
In linea con quanto disposto dal D.M. 10 settembre 2010 *"Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili"* si precisa che per tutti gli impianti alimentati da fonti rinnovabili, **inclusi gli impianti idroelettrici**, è fatta salva la possibilità per il proponente di presentare istanza di valutazione d'impatto ambientale senza previo esperimento delle procedure di verifica di assoggettabilità.
Pertanto è stata predisposto il presente **Studio,** contenente:
- l'inquadramento dell'opera nella programmazione, pianificazione e normativa ambientale vigenti (**Quadro di riferimento programmatico**);
- l'analisi dell'opera o dell'intervento dal punto di vista tecnico e dimensionale (**Quadro di riferimento progettuale**);
- i dati e le informazioni di carattere ambientale, territoriale e tecnico, sulla base dei quali sono stati identificati e valutati i possibili effetti dell'opera in progetto sull'ambiente, nonché le misure da adottarsi per ottimizzare l'inserimento nell'ambiente e nel territorio circostante (**Quadro di riferimento ambientale**).

Il D.L. 128/2010 di modifica al D.L. 152/2006 puntualizza ripetutamente, tra l'altro, che l'esame degli impatti deve essere rivolto alla verifica degli effetti **negativi e significativi** sull'ambiente.

2 - QUADRO PROGETTUALE

Le caratteristiche progettuali sono trattate in dettaglio nella "**RELAZIONE *TECNICA GENERALE***" del Progetto Definitivo.
Di seguito sono riportati:
- la descrizione delle alternative di progetto
- la descrizione delle opere in progetto;
- una sintesi dello studio idrologico-idraulico;
- le caratteristiche di producibilità dell'impianto;
- la descrizione delle opere di cantiere;
- la valutazione della durata dei lavori sulla base delle principali fasi di lavoro previste dal progetto dell'opera.

2.1 DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO

ALTERNATIVA ZERO

L'alternativa zero prevede di NON realizzare l'impianto in progetto, mantenendo l'attuale assetto dello stato dei luoghi.

A livello globale, il solo fatto di non realizzare un impianto idroelettrico, ovvero un impianto che produce energia elettrica dall'acqua, considerata fonte rinnovabile, costituisce un impatto negativo sulla salute dell'uomo, estremamente più elevato dell'impatto ambientale, a livello locale, che la realizzazione di una tale opera potrebbe generare.

E' importante sottolineare infatti come, sia in ambito Europeo che in ambito Nazionale e Regionale, siano molteplici le linee di indirizzo volte a favorire il potenziamento dell'utilizzo idroelettrico delle risorse idriche disponibili. Si rimanda in merito al "Quadro Programmatico" del presente Studio di Impatto Ambientale.
La realizzazione di un impianto di questo tipo costituisce un'opera di pubblica utilità, indifferibile ed urgente, per la produzione di energia elettrica. In quanto rientra nella categoria delle fonti energetiche rinnovabili, o pulite, partecipa alla riduzione dell'impatto ambientale causato da centrali termoelettriche, ed ha ripercussioni positive sia a livello locale che su più ampia scala.
La prima fra tutte è sicuramente **l'impatto positivo sulla componente ambientale aria, quindi sulla salute dell'uomo e degli esseri viventi in generale.**
La produzione di energia elettrica della centrale in progetto eviterebbe la produzione della stessa quantità di energia elettrica prodotta con un sistema tradizionale da fonti non rinnovabili.
A livello globale, l'opera in progetto costituisce quindi, per costruzione, un'opera di mitigazione dell'ambiente.
Di seguito si riportano i valori delle principali emissioni associate alla generazione elettrica tradizionale, valori derivati da "Directorate General For Energy –Commissione dell'Unione Europea-DG XVII -The Renewable Energy Study - Annex 3 - 1994".

Inquinante	Unità di misura	Coal		Clean Coal		Gas		Oil	
		High	Low	High	Low	High	Low	High	Low
Aerei									
SO_2	$g(SO_2)/kWh$	22.7	2.3	2.7	0.5	0.0	0.0	13.6	1.8
CO_2	$g(CO_2)/kWh$	952.5	907.1	952.5	861.8	498.9	453.6	997.9	771.1
NO_x	$g(NO_x)/kWh$	4.1	2.7	1.8	0.2	2.7	0.1	3.2	1.4
Polveri	g(PTS)/kWh	18.1	0.1	0.9	0.0	0.1	0.0	1.4	0.2
Metano	$g(CH_4)/kWh$	0.9	0.9	0.9	0.9	/	/	1.8	1.4
Solidi									
Scorie solide	g/kWh	90.7	45.4	136.1	45.4	0.0	0.0	45.4	45.4
Metalli		significativo	0.0	basso	0.0	0.0	0.0	significativo	0.0

Si riporta di seguito la tabella delle emissioni inquinanti unitarie corrispondenti alla produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo di combustibili fossili tradizionali.
Nella fattispecie dell'alternativa zero, che prevede la non realizzazione dell'impianto, l'ambiente riceverebbe le seguenti emissioni di inquinanti, necessari alla produzione della stessa energia elettrica annua dell'impianto in progetto, pari a **1.477.800 kWh**, mediante l'utilizzo di fonti tradizionali non rinnovabili.

		carbone	carbone tecnologia pulita	gas metano	olio combustibile - max	olio combustibile - min
anidride solforica	t	33	4	-	20	3
anidride carbonica	t	1,381	1,381	723	1,447	1,118
ossido di azoto	t	6	3	4	5	2
polveri	t	26	1	0	2	0
metano	t	1	1	-	3	2
scorie solide	t	132	-	-	66	66

L'opzione zero, ovvero la mancata realizzazione dell'impianto in progetto, contribuisce quindi all'inquinamento dell'ambiente con l'emissione di quantitativi abnormi di anidride carbonica, pari a 1.381 tonnellate/anno, di polveri, pari a 26 tonnellate/anno, e di altri prodotti nocivi alla salute.

ALTERNATIVA 1, O ALTERNATIVA DI PROGETTO

Questa alternativa prevede la realizzazione di un'opera di presa a monte del ponte sul torrente Capriolo, in corrispondenza del Mulino Colombera, di una condotta forzata interrata prevalentemente al di sotto della S.P. 52 e di un fabbricato di centrale a valle del laghetto dei Noci, in sponda destra del Capriolo.
Il DMV, pari a 35 l/s, sarà rilasciato attraverso la scala dei pesci.

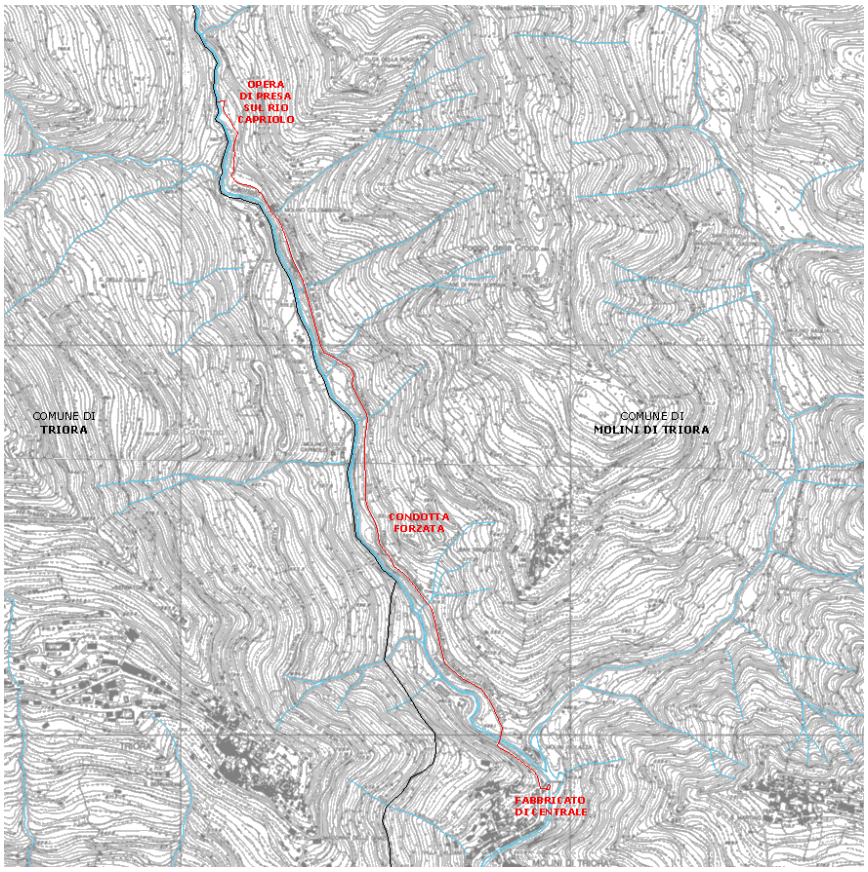


Fig. 8 - *Opere in progetto su Carta Tecnica Regionale – alternativa 1.*

ALTERNATIVA 2

Questa alternativa differisce dall'alternativa 1 solo perché prevede l'ubicazione del fabbricato di centrale a monte della confluenza del rio Corte nel Capriolo. In questo modo il tratto sotteso dalle opere in progetto e il salto sono inferiori, e conseguentemente anche la produzione.

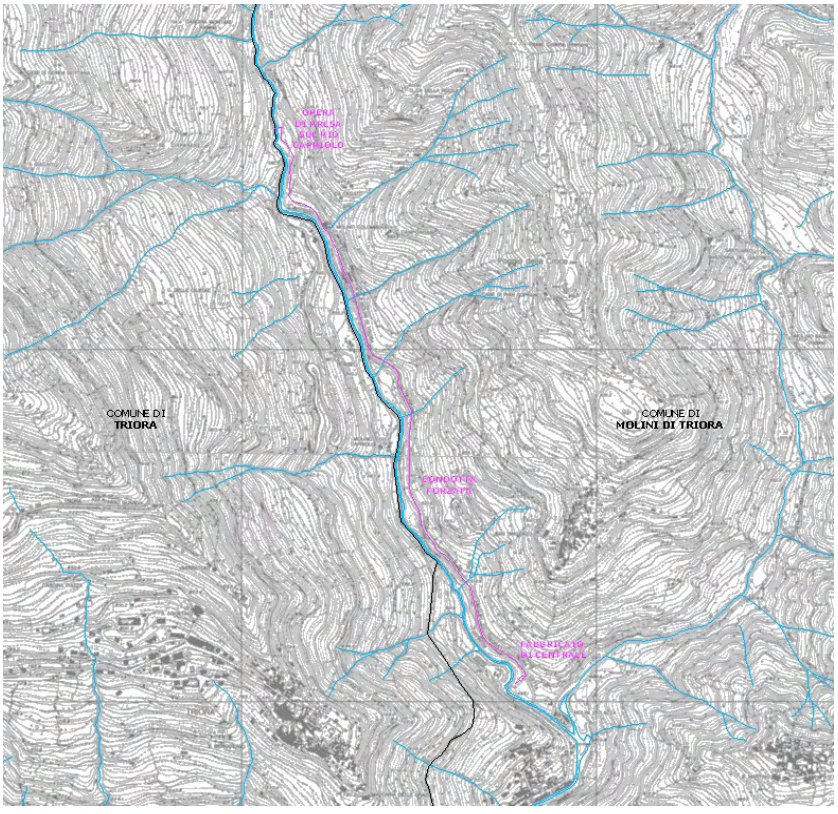


Fig. 9 - *Opere in progetto su Carta Tecnica Regionale – alternativa 2.*

Tabelle di confronto dei dati di produzione

Qui di seguito si riportano le tabelle di confronto dei dati produttivi dell'alternativa 1 e dell'alternativa 2.
Per le due alternative sono state valutate la potenza nominale e la producibilità, sia teoriche che effettive (Potenza e producibilità effettive tengono conto del rendimento delle macchine e delle perdite di carico nella condotta).

	Alternativa 1 (di progetto)	Alternativa 2 (non ritenuta)
Salto nominale di concessione	117,93 m	94,00 m
Bacino imbrifero complessivo	11,45 km^2	11,45 km^2
Portata massima prelevata	500 l/s	500 l/s
Portata media prelevata	175 l/s	175 l/s
Deflusso Minivo Vitale	35 l/s + modulazione	35 l/s + modulazione
Lunghezza condotta	2.100 m	1.800 m
Diametro condotta	600 mm	600 mm
Potenza nominale media	202,04 kW	161,0 kW
Potenza effettiva media	168,70 kW	134,0 kW
Producibilità effettiva media	**1.477.800 kWh**	**1.174.000 kWh**

2.2 ANALISI DELLE SOLUZIONI DI PROGETTO

Si esaminano di seguito i vantaggi e gli svantaggi delle alternative 1 e 2.
Un vantaggio comune ad entrambe le soluzioni è l'interramento della condotta al di sotto della S.P.52, quindi non ci saranno modifiche del paesaggio in conseguenza della realizzazione della condotta.

Alternativa uno:

Vantaggi:

- Maggiore produzione di energia idroelettrica
- Realizzazione di un unico fabbricato di centrale che riceve due distinte condotte forzate, una proveniente dalla presa sul Capriolo e l'altra proveniente dalla presa sul Corte, e che ospita quindi due impianti elettromeccanici

Svantaggi:

- Maggior lunghezza della condotta forzata

Alternativa due:

Vantaggi:

- Minore lunghezza della condotta forzata

Svantaggi:

- Minore produzione di energia idroelettrica, in quanto tale scelta progettuale prevede un salto minore
- Realizzazione di due fabbricati di centrale distinti per due impianti idroelettrici che restituiscono le acque derivate a pochi metri di distanza.

Tra le alternative di progetto analizzate, pertanto, la meno impattante per l'ambiente, SIA A LIVELLO GLOBALE CHE A LIVELLO LOCALE, è risultata essere l'**ALTERNATIVA UNO**.
Questa soluzione è stata quindi sviluppata nel Progetto Definitivo, cui è riferito nel dettaglio il presente Studio di Impatto Ambientale.

2.3 DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

L'area di progetto ricade completamente nel Comune di Molini di Triora. Le opere in progetto per la realizzazione della nuova centrale idroelettrica sono descritte nella Relazione Tecnica Generale e nelle tavole grafiche allegate al Progetto Definitivo.
Sinteticamente l'impianto è costituito dalle seguenti opere:

- opera di presa sul torrente Capriolo;

- vasche dissabbiatrice e di carico;
- la condotta forzata interrata;
- il fabbricato di centrale e il canale di scarico, in sponda orografica destra del Capriolo, a valle della confluenza con il rio Corte, nel Comune di Molini di Triora;
- il locale tecnico di consegna dell'energia prodotta all'ENEL;
- arginatura della sponda destra del torrente Capriolo.

Le opere di progetto sono descritte qui di seguito, e illustrate **nelle relazioni e nelle tavole grafiche del Progetto Definitivo**.

- ***OPERA DI PRESA***

L'opera di presa è localizzata, a monte del ponte sul torrente Capriolo in corrispondenza del Molino di Colombera, a quota 584,80 m s.l.m. In tale punto la larghezza di alveo inciso è pari a circa 10-15 m.
Il progetto prevede la realizzazione di una traversa in cemento armato gettato in opera, opportunamente protetta e inserita nell'ambiente mediante massi annegati nel calcestruzzo ed affioranti. La captazione **sarà del tipo "a trappola"**, in quanto molto meno impattante rispetto ad una presa tradizionale laterale.
La traversa, lunga circa 14 m, sarà immorsata nel substrato roccioso. Sarà munita di una gàveta centrale, entro la quale scorrerà la portata di deflusso minimo vitale, e di due griglie di presa inclinate, poste lateralmente, di dimensioni 1,00 x 0,90 metri ciascuna.
Si prevede, inoltre, il rivestimento della traversa in pietra, in modo da migliorare l'inserimento nel paesaggio.
Il Deflusso Minimo Vitale, calcolato nella Relazione di progetto n. 2 "Relazione idrologica-idraulica", risulta pari a **20 l/s.** Tuttavia si prevede di rilasciare in alveo una portata di DMV notevolmente maggiore, pari a **35 l/s più modulazione,** che verrà rilasciata attraverso apposito passaggio per l'ittiofauna posto a quota 584,66 m s.l.m., con soglia di imbocco 14 cm al di sotto della quota delle griglie in modo da permettere, prioritariamente rispetto alla derivazione idrica, il rilascio del DMV.
La scala di risalita dell'ittiofauna, del tipo a rampa di pietrame, sarà posizionata sulla gàveta, tra le griglie di presa. Avrà lo scopo di garantire una continuità di passaggio dell'ittiofauna tra valle e monte dell'opera, per spostamenti periodici dettati da esigenze riproduttive, o giornalieri per la ricerca di cibo.
Si prevede di far transitare l'intera portata di Deflusso Minimo Vitale, pari a 35 l/s, attraverso la scala di risalita dell'ittiofauna.
La soglia di imbocco sarà posta alla quota di 584,66 m s.l.m., con una quota del pelo libero pari a 584,80 m s.l.m. ed un battente d'acqua di 0,14 m, e farà transitare una portata di circa 35 l/s.
Il primo tratto del passaggio dell'ittiofauna coinciderà con la gàveta, avrà sezione rettangolare e lunghezza pari a 1,60 m; il tratto successivo, lungo circa 5,40 m, sarà realizzato con pietre reperite in loco e avrà una pendenza longitudinale media dell'8%.
La scala di risalita dell'ittiofauna permetterà il superamento di un dislivello pari a 0,45 m circa, ed avrà una larghezza di un metro e lunghezza complessiva di circa 7,00 m. La scala a rampa di pietrame sarà realizzata con i massi presenti in alveo in modo da renderla il più naturale possibile.

- ***VASCA DISSABBIATRICE E DI CARICO***

Le vasche dissabbiatrice e di carico sono collocate a lato dell'opera di presa, in sponda orografica sinistra del torrente, su di un'area disponibile pressoché pianeggiante. Queste vasche sono vasche di calma dell'acqua derivata, e sono necessarie in quanto occorre evitare di danneggiare la turbina da eventuale materiale solido trascinato dalla corrente.
Le vasche si prevedono realizzate in cemento armato gettato in opera, di altezza interna 1,70 metri, completamente interrate sotto il piano di campagna.
A partire dalla presa a trappola in alveo l'acqua derivata passa nella vasca dissabbiatrice attraverso un canale di sezione rettangolare. Nella vasca dissabbiatrice, avente larghezza interna 1,00 m, lunghezza 6,00 m ed altezza interna 1,70 m, l'acqua viene rallentata in modo da permettere la sedimentazione di eventuale materiale sabbioso e ghiaioso, passato attraverso le griglie della presa a trappola.
Successivamente l'acqua captata passa alla vasca di carico, che costituisce un semplice prolungamento della prima, mantenendone la larghezza e quota di estradosso, con soltanto una maggiore profondità interna in scavo.

Le geometrie interne sono: larghezza 1,00 m, lunghezza 4,00 m, altezza interna 2,90 m.
Al termine della vasca di carico è posizionato l'imbocco della condotta di derivazione, regolabile da una valvola di sovra-velocità, anch'essa alloggiata in apposito pozzetto interrato.

- ***CONDOTTA FORZATA***

La condotta di derivazione in progetto è costituita da una tubazione di diametro 600 mm, completamente interrata, che collega la vasca di carico con il fabbricato di centrale.
La condotta forzata avrà una lunghezza complessiva di **2.100 m**, su di un dislivello lordo di circa **120,00 m**.
La condotta si prevede in acciaio, bitumata esternamente e rivestita internamente con resine epossidiche.
Dalla vasca di carico, la condotta sarà interrata per i primi 10 m circa nell'area a valle dell'opera di presa e successivamente, per circa 150 m, seguirà il tracciato del vecchio canale. Si prevede, poi, di interrare la tubazione prima sotto alla pista comunale, fino al Molino Colombera, e dopo sotto alla strada provinciale S.P. 52 fino al fabbricato di centrale, ubicato in sponda orografica destra del torrente Capriolo.
Il tracciato della condotta si svilupperà inizialmente in sponda orografica sinistra, per circa 1.800 m, per poi passare in sponda destra in corrispondenza del ponte sul torrente Capriolo.
L'attraversamento del corso d'acqua avverrà appoggiando la condotta su mensole staffate alla trave del ponte nel lato verso valle, al di sotto dell'impalcato, di modo che non sia visibile dal ponte.

Per ulteriori dettagli si fa riferimento alla tavola di progetto definitivo n°9 "PROFILO LONGITUDINALE".

- ***FABBRICATO DI CENTRALE E CONDOTTA DI SCARICO***

Il fabbricato di centrale verrà posizionato in sponda orografica destra del torrente Capriolo, in Comune di Molini di Triora, a valle del Laghetto dei Noci.
La centrale in progetto sarà alimentata da due condotte forzate distinte, una proveniente dalla derivazione sul torrente Capriolo e l'altra proveniente dalla derivazione sul rio Corte, e conterrà due impianti elettromeccanici (2 turbine Pelton ad asse orizzontale a due getti con i relativi generatori, trasformatori e quadri elettrici).
La centrale avrà dimensioni in pianta 20,00 x 7,40 m circa e altezza pari a 3,55 m.
Si prevede di ubicare l'edificio al di sotto della S.P. 52, con un lato appoggiato al muro esistente, in modo da poter accedere a piedi, direttamente dalla strada, al solaio di copertura. Questo sarà munito di una finestra semi-sferica in vetro che consentirà di osservare i macchinari in funzione all'interno del fabbricato. Come previsto anche dalla convenzione stipulata con il Comune, la terrazza ottenuta sul solaio di copertura del fabbricato sarà destinata a verde pubblico; la soluzione della finestra semi-sferica, che permette di vedere il funzionamento delle turbine, fa da "trait-d'union" con il museo comunale, realizzato nel vecchio mulino, per l'utilizzo dell'acqua nel corso dei secoli.

Strutturalmente si prevede realizzato in cemento armato gettato in opera, con tamponamenti in muratura; esternamente verrà rivestito in pietra locale con gli infissi in legno, riprendendo l'architettura del vecchio mulino.
All'interno della centrale, alla quota di 466 m s.l.m., si prevede di installare 2 turbine Pelton ad asse orizzontale, i generatori, i quadri elettrici, i trasformatori. L'accesso alla centrale avverrà attraverso un portone lato torrente.
Il fabbricato di centrale in progetto contiene anche il locale Enel, con ingresso alla quota di 467,90 m s.l.m.
L'accesso dei mezzi al fabbricato di centrale avverrà tramite il parcheggio esistente in sponda destra.
Al di sotto delle turbine si ha la vasca di scarico, di altezza interna 1,50 m, confluente nel canale di scarico.
Le acque turbinate verranno convogliate nel torrente Capriolo, mediante un canale di dimensioni interne 1,10 m x 1,10 m, con pendenza dell'1%. Il canale verrà realizzato interrato per una lunghezza di 10,00 m.

- ***PUNTO DI CONNESSIONE E LOCALE ENEL***

Il collegamento dell'impianto idroelettrico alla rete di distribuzione sarà effettuato mediante realizzazione di una nuova cabina di consegna, da collegarsi in derivazione ad una esistente linea MT di Enel Distribuzione, a tensione nominale 15 kV.
Si prevede la realizzazione della cabina di consegna Enel all'interno del fabbricato di centrale, con accesso alla quota 467,90 m s.l.m.

La connessione prevede un allacciamento in derivazione dalla esistente linea aerea MT a 15 kV presso un sostegno collocato in prossimità della Strada Provinciale della Valle Argentina, distante circa 90 m in linea d'aria. Il nuovo tratto di linea MT sarà realizzato in cavo interrato, a partire dal sostegno esistente e seguendo, a ritroso, il tracciato della condotta forzata lungo la Strada Provinciale.

- ***ARGINATURA DELLA SPONDA DESTRA***

Nel rispetto della convenzione con il Comune, la SEAM realizzerà un'arginatura di consolidamento della sponda destra del torrente Capriolo, a valle della confluenza con il rio Corte, nel tratto compreso tra la briglia del Laghetto dei Noci e il parcheggio della località S. Antonio, dove sorgerà il fabbricato di centrale in progetto.
L'arginatura, in massi ciclopici, costituisce una sistemazione idraulica di difesa spondale, globale e stabile, che comporta una situazione migliorativa, rispetto all'attuale situazione di sponda in erosione, e seguirà la linea della fascia di riassetto idraulico indicata nel Piano di Bacino.
L'intervento in progetto permetterà di ricavare un'area pianeggiante, antistante il fabbricato di centrale, da adibire a parcheggio.

2.4 STUDIO IDROLOGICO E IDRAULICO

La Relazione Idrologica - Idraulica del Progetto Definitivo contiene la valutazione delle portate naturali disponibili all'opera di presa in progetto, il calcolo del Deflusso Minimo Vitale, la determinazione delle portate turbinabili e rilasciate, l'analisi della compatibilità idraulica dei manufatti in progetto.

- ***DETERMINAZIONE DELLE PORTATE TURBINABILI E RILASCIATE***

La curva di durata delle portate naturali disponibili all'opera di presa in progetto (S=11,45 kmq) è stata ottenuta mediante il confronto tra le superfici di bacino a partire dalla curva di durata del torrente Capriolo determinata dall'ing. Carcano per una sezione ubicata poco più a valle rispetto alla sezione di progetto.
Il Deflusso Minimo Vitale, calcolato utilizzando la seguente formula, riportata nel Piano di tutela delle Acque della Liguria e fornita dalle Delibere 7/2002 e 7/2004 del Comitato Istituzionale dell'AdBPo, e secondo la Deliberazione n°1775 del 25.09.2013 della Giunta Regionale della Liguria:

$$\mathbf{DMV = k\ q_{meda}\ S\ M\ Z\ A\ T}\ \text{(in l/s)}$$

risulta pari a **20 l/s.**
Al fine di garantire una portata maggiore in alveo per il presente progetto si prevede di rilasciare a valle dell'opera di presa una portata di **DMV pari a 35 l/s più modulazione.**
Il calcolo del DMV è riportato nella Relazione idrologica e Idraulica.
Si prevede di derivare una portata massima di 500 l/s e una portata minima di 25 l/s.

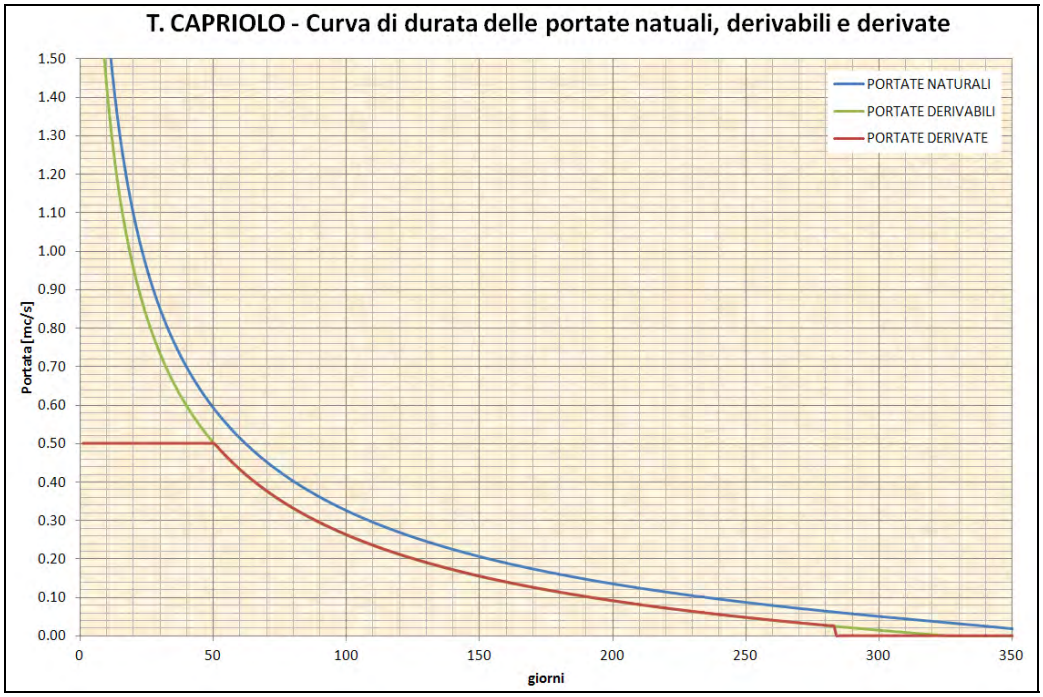


***Fig. 10** -Curva di durata delle portate naturali del torrente Capriolo all'opera di presa, curva di durata delle portate derivabili nel caso di rilascio del DMV pari a 35 l/s più modulazione e curva di prelievo.*

- ***COMPATIBILITA' IDRAULICA DEI MANUFATTI IN PROGETTO***

È stata effettuata una verifica idraulica dell'area dell'opera di presa e del fabbricato di centrale, con le portate con tempo di ritorno 50, 100, 200 e 500 anni.

Come si evince dalla simulazione idraulica riportata nella Relazione Idrologica e Idraulica, in corrispondenza delle sezioni in cui verrà ubicata l'opera di presa in progetto si ha un innalzamento localizzato dei livelli idrici relativi alla portata con tempo di ritorno 200 anni rispetto allo stato attuale. Tale situazione non comporta, comunque, alcun rischio all'ambiente circostante.
Per quanto concerne l'area del fabbricato di centrale in progetto, la simulazione idraulica ha mostrato che in corrispondenza delle sezioni in cui verrà ubicato il fabbricato e realizzata l'arginatura si ha un abbassamento di circa un metro dei livelli idrici relativi alla portata con tempo di ritorno 200 anni rispetto allo stato attuale.
Nello stato di progetto il livello di piena duecentennale risulta inferiore alla quota di progetto del fabbricato di centrale, per cui non si ha allagamento dell'area.

- ***ANALISI DEL TRASPORTO SOLIDO***

Considerata la pendenza del tratto di alveo a monte e l'altezza limitata della traversa in progetto (circa 50 cm) si stima che il materiale solido trasportato dalla corrente che si può accumulare a monte della traversa possa determinare un lieve innalzamento del fondo per un tratto limitato (circa 20 m).

2.5 PRODUCIBILITA' DELL'IMPIANTO

Per la determinazione delle caratteristiche di producibilità dell'impianto sono stati presi in considerazione i seguenti dati:

- **CURVA DI DURATA** delle portate disponibili all'opera di presa in progetto, stimate sulla base dei dati idrologici-idraulici illustrati nell'elaborato di progetto n. 2 *"Relazione idrologica-idraulica".*
- **DEFLUSSO MINIMO VITALE** (DMV = 35 l/s + modulazione), calcolato secondo le **delibere 7/2002 e 7/2004 del Comitato Istituzionale dell'AdBPo,** come descritto nell'elaborato di progetto n. 2 *"Relazione idrologica-idraulica".*

I dati idraulici di dimensionamento della turbina idraulica che si intende installare sono:

- portata media annua naturale del torrente Capriolo alla presa in esame = **0,316 m^3/s**
- portata massima complessiva turbinabile = **0,500 m^3/s** (disponibile per 63 giorni all'anno)
- portata minima turbinabile = **0,025 m^3/s**
- portata media annua turbinabile = **0,175 m^3/s** (portata media di concessione).

Tenendo conto di un rendimento complessivo degli impianti pari a **0,87**, di un funzionamento alla massima potenza per 63 giorni all'anno, di un **salto legale, o di concessione** (dislivello tra i due peli morti della corrente a monte e a valle del meccanismo motore), pari a: **H** = 584,45 – 466,52 = **117,93 m,** si ricavano i seguenti dati di potenza delle macchine:

- **<u>Potenza massima teorica o nominale</u>**
  la potenza teorica di funzionamento a pieno carico (0,50 m^3/s), in uscita dalla macchina idraulica installata:

$$P_{max\ nom} = Q_{max} * H * g = 0{,}50 * 117{,}93 * 9{,}81 = \mathbf{578{,}45\ kW}$$

- **<u>Potenza massima effettiva dell'impianto</u>**
  la potenza massima erogabile in relazione alla portata massima derivabile, al salto effettivo e al rendimento medio η delle macchine:

$$P_{max\ eff} = \eta * Q_{max} * H' * g = 0{,}87 * 0{,}50 * 113{,}18 * 9{,}81 = \mathbf{482{,}99\ kW}$$

- **<u>Potenza media teorica o nominale dell'impianto</u>**
  la potenza media teorica sviluppabile in assenza completa di perdite

$$P_{med\ nom} = Q_{med} * H * g = 0{,}17 * 117{,}93 * 9{,}81 = \mathbf{202{,}04\ kW}$$

- **<u>Potenza media effettiva dell'impianto</u>**
  la potenza media sviluppabile in relazione alla portata media derivabile ed al salto idraulico al netto delle perdite di carico

$$P_{med\ eff} = \eta * Q_{med} * H * g = 0{,}87 * 0{,}17 * 113{,}18 * 9{,}81 = \mathbf{168{,}70\ kW}$$

dove:

- η = rendimento medio macchine, pari a 0,87;
- H = salto idraulico lordo, pari a 117,93 m
- H' = salto idraulico netto, pari a 113,18 m
- g = accelerazione di gravità, pari a 9,81 m/s^2

- **Producibilità media annua dell'impianto**

la producibilità media annua ottenibile è stimata in:

$E_{nom}=Q_{med}*H*g*(24*365)*0,87=0,17*113,18*9,81*(24*365)*0,87=$**1.477.800 kWh/anno**

Si riportano, nella seguente tabella, gli elementi riassuntivi dell'impianto.

TABELLA DEGLI ELEMENTI RIASSUNTIVI DELL'IMPIANTO.

Area bacino torrente Capriolo sotteso dalla presa in progetto	11,45 Km^2
Comuni interessati	**MOLINI DI TRIORA**
Portata idrica massima derivabile	**0,500 m^3/s**
Deflusso Minimo Vitale (DMV)	**0,035 m^3/s + modulaz**
Portata idrica media derivabile (Portata di concessione)	**0,175 m^3/s**
Salto idraulico lordo (di concessione)	**117,93 m**
Lunghezza condotta di adduzione	**2.100 m**
Diametro condotta forzata	**600 mm**
Numero e tipo turbine	**1 Pelton ad asse orizzontale**
Potenza installata (potenza massima effettiva)	**482,99 kW**
Potenza nominale media (di concessione)	**202,04 kW**
Rendimento macchine	**87 %**
Producibilità media annua	**1.477.800 kWh**
Fermo impianto (media annua)	**82 giorni**

Si fa presente che la centrale in progetto **sarà ferma**, in media, **82 giorni** all'anno, pari al periodo estivo.

2.6 UBICAZIONE DEL CANTIERE, PISTE DI ACCESSO, MATERIALE DI RISULTA

- ***ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE***

Durante l'esecuzione dei lavori saranno adottati gli accorgimenti atti a ridurre, se non annullare, gli impatti sull'ambiente, evitando intorbidamenti del corso d'acqua e deposito di materiali in aree allagabili, limitando al massimo il taglio di alberi ed arbusti, riducendo livello e durata del rumore e dell'inquinamento atmosferico derivante dall'uso delle macchine operatrici.
Si prevede l'installazione di diverse aree di cantiere, in corrispondenza delle opere da realizzare e sistemare.
In ciascuna area di cantiere sarà individuata un'area idonea al deposito materiali e mezzi.
I cantieri di presa e centrale risultano pressoché normali e di piccola dimensione, mentre per l'interramento della condotta forzata si prevede di realizzare un cantiere mobile di lunghezza massima 15-20 m: il materiale scavato per ciascun tratto verrà temporaneamente depositato lateralmente allo scavo e immediatamente utilizzato per i riempimenti.
L'accesso alle diverse aree di cantiere sarà assicurato dalle strade e dalle piste sterrate esistenti. Dove necessario, saranno realizzate nuove piste di cantiere, che verranno ripristinate a fine lavori.
Gli accessi alle aree di cantiere saranno dotati di apposita cartellonista stradale, come previsto dal Codice Stradale.

- ***RECUPERO DELLE AREE DI CANTIERE***

Le aree di cantiere saranno ripristinate, a fine lavori, utilizzando tutte le modalità di intervento atte a permettere un corretto sistema di raccolta e drenaggio delle acque piovane defluenti.

Nei tratti più naturali eventualmente interessati verranno messe a dimora, dopo l'indispensabile recupero morfologico, le specie arbustive o arboree presenti prima dell'intervento.

- ***CRONOPROGRAMMA***

Il programma dei lavori è sviluppato sulla base delle principali fasi di lavoro previste dal progetto dell'opera. Le varie fasi costruttive rispetteranno infatti una sequenza temporale ben determinata, come indicato nel cronoprogramma riportato nel seguito.
Si prevede una durata dei lavori di ***circa 12 mesi***.

Si riportano nel seguente diagramma le diverse fasi di lavoro, con le relative durate.

descizione / tempi	mese 1	mese 2	mese 3	mese 4	mese 5	mese 6	mese 7	mese 8	mese 9	mese 10	mese 11	mese 12
installazione cantiere												
opere di presa in alveo:												
opere di presa a terra												
condotta												
sistemazioni area centrale												
edificio centrale												
opere elettromeccaniche												
opere di connessione												
finiture												

Fig. 11 - *Cronoprogramma dei lavori.*

3 - QUADRO AMBIENTALE

3.1 METODOLOGIA

Lo studio di inquadramento ambientale si propone di entrare nel merito degli impatti legati alla realizzazione dell'opera in progetto sulle diverse componenti ambientali potenzialmente soggette ad un impatto negativo e significativo del progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, alla fauna e alla flora, agli ecosistemi, al suolo e sottosuolo, all'acqua, all'aria, al rumore e alle vibrazioni, ai beni culturali, compreso il patrimonio architettonico e archeologico, al paesaggio, e all'interazione tra questi vari fattori.
Per individuare tali potenziali impatti si è seguito uno schema che, accanto alle variabili costitutive del sistema ambientale (componenti ambientali) e alle attività che la realizzazione del progetto implica (azioni), affianca anche le fasi temporali che scandiscono la realizzazione: ***fase di cantiere*** e l'esercizio dell'opera: ***fase di esercizio***.
Queste due fasi possono definire importanti differenze, in termini di impatti derivanti. La fase di cantiere, infatti, potrebbe risultare più impattante sulle varie componenti della matrice ambientale rispetto a quella della normale fase di esercizio e gestione, e merita dunque un'analisi a parte, rispetto a quella che risulta essere la fase di esercizio.
Da sottolineare tuttavia che, pur essendo maggiormente impattante, la fase di cantiere ha una durata limitata nel tempo, ed i possibili impatti sulle diverse componenti possono essere, con opportuni accorgimenti, facilmente minimizzati.
Nella trattazione di seguito riportata verranno quindi contraddistinte le due fasi, scindendo, ove possibile, gli impatti sulle diverse componenti, e verranno analizzate le singole componenti ambientali procedendo ad una descrizione dello stato ante-operam (stato iniziale) e ad una successiva descrizione dei potenziali fattori di impatto (distinguendo, come sopra detto, le due fasi temporali di cantiere e di esercizio), e da ultimo verranno proposte misure di mitigazione e di compensazione degli eventuali impatti negativi.

3.2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA DI INTERVENTO

L'area di progetto è ubicata nel settore Occidentale della Liguria, nella valle del torrente Argentina, in Comune di Molini di Triora, provincia di Imperia.

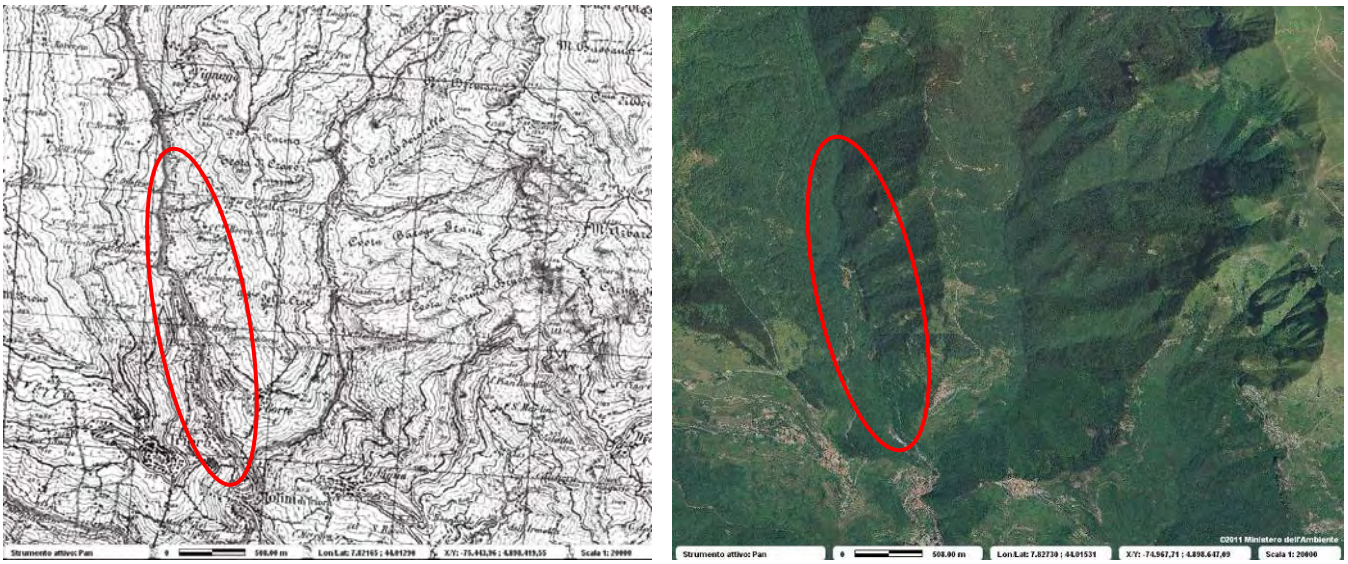


Fig. 12 - *L'area di studio sulla tavoletta in scala originale 1: 20.000 e sulla ortofoto del 2006 (da Geoportale Italiano).*

3.3 CLIMA

- **CARATTERISTICHE CLIMATICHE GENERALI**

La Liguria gode di un clima mediterraneo, distribuito tuttavia in maniera non uniforme. Risente infatti della morfologia accidentata del suo territorio per gran parte montuoso, aperto su un mare decisamente caldo rispetto alla sua latitudine relativamente elevata.
I tratti morfologici della Liguria sono due: la forma ad arco aperto verso mezzogiorno e la dorsale montuosa che si sviluppa tra il confine francese e quello toscano, e costituisce la displuviale tra il versante tributario del Mar Ligure e quello padano-adriatico.
Il clima dell'area di intervento è caratterizzato da una distribuzione bimodale delle precipitazioni, con massimo principale autunnale e secondario primaverile, e unimodale delle temperature, che registrano il massimo in luglio ed il minimo in gennaio.
Come si evince dalla *Carta delle isoiete medie annuali*, riportata nel Piano di Bacino del Torrente Argentina, nell'area di progetto si ha un'altezza di pioggia media annua pari a circa 1.100-1.200 mm.

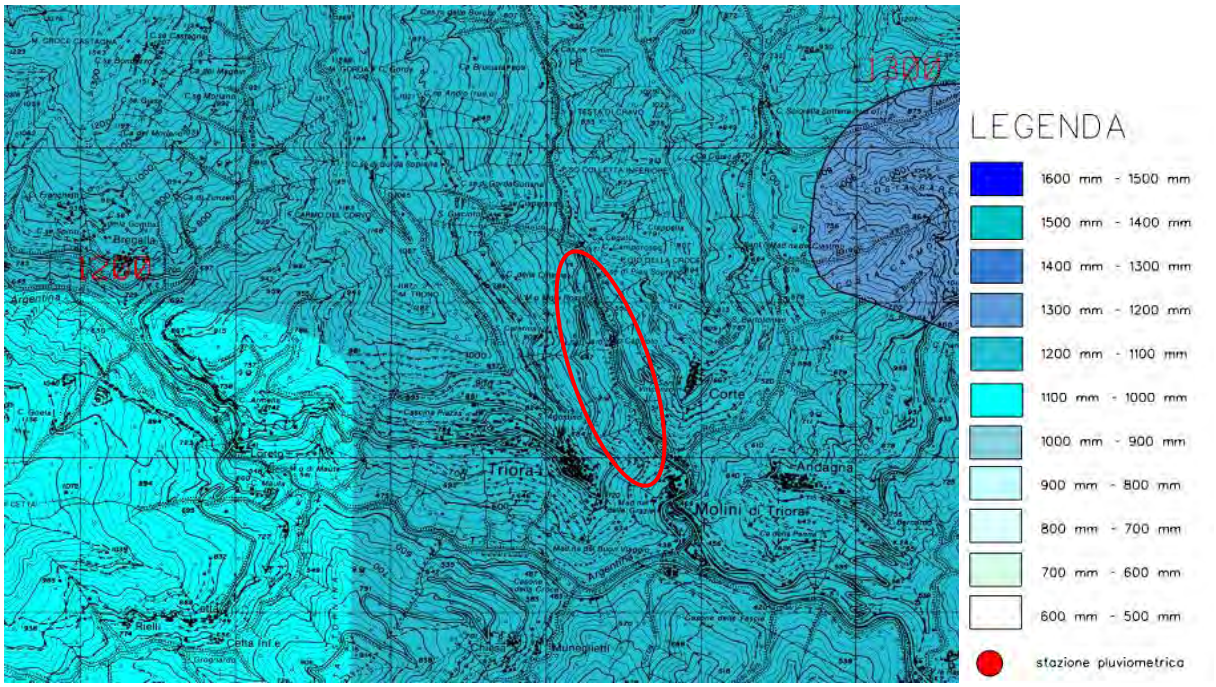


Fig. 13 - *Carta delle isoiete medie annuali del Piano di Bacino del torrente Argentina.*

La temperatura media annua dell'area di progetto è di circa 8-9°C, come mostra la *Carta delle isoterme medie annual*i, contenuta nel Piano di Bacino del Torrente Argentina.

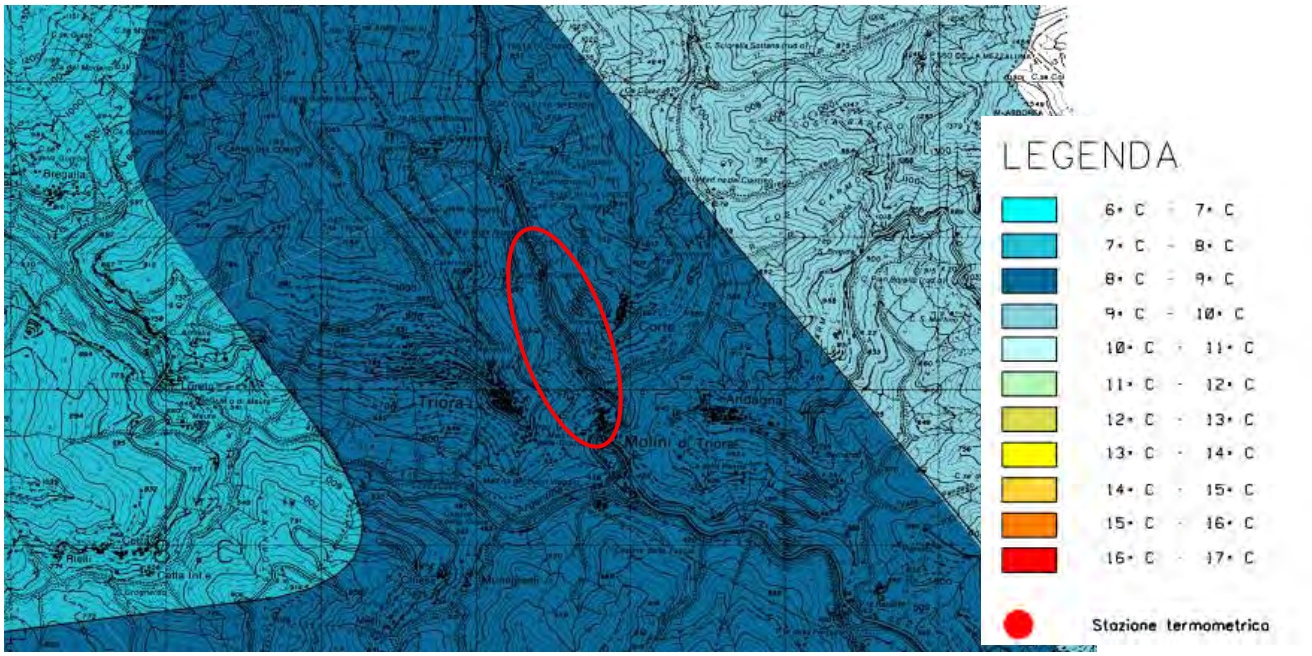


Fig. 14- *Carta delle isoterme medie annuali* del Piano di Bacino del torrente Argentina.

3.4 INQUINAMENTO ATMOSFERICO

3.4.1 STATO ANTE OPERAM

Tabella 7 Emissioni regionali principali inquinanti al 2001

	CO		COV		NOx		PM10		SOx		C6H6	
Macrosettore	Mg	%	Mg	%	Mg	%	Mg	%	Mg	%	Kg	%
Combustione nell'industria dell'energia e trasformaz.fonti energetiche	899	0,67	3031	6,83	11042	29,61	593	15,91	19078	71,73	53760	6,59
Impianti di combustione non industriali	1963	1,47	291	0,66	1975	5,30	453	12,17	1013	3,81	74	0,01
Impianti di combustione industriale e processi con combustione	1053	0,79	251	0,56	4230	11,34	389	10,46	5279	19,85	2206	0,27
Processi senza combustione	345	0,26	719	1,62	1453	3,89	45	1,21	234	0,88	71831	8,80
Altro trasporto interno e immag. di comb. liquidi	0	0,00	2759	6,21	0	0,00	1	0,02	0	0,00	9564	1,17
Uso di solventi	0	0,00	7432	16,74	0	0,00	15	0,39	0	0,00	0	0,00
Trasporti	110683	82,60	21984	49,51	14632	39,23	1385	37,18	429	1,61	678815	83,15
Altre sorgenti mobili e macchine	9673	7,22	1947	4,38	3959	10,61	288	7,73	565	2,13	0	0,00
Trattamento e smaltimento rifiuti	0	0,00	963	2,17	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Agricoltura	15	0,01	628	1,42	0	0,00	2	0,04	0	0,00	113	0,01
Altre sorgenti/assorbenti in natura	9374	7,00	4400	9,91	4	0,01	554	14,87	0	0,00	0	0,00
Totale	134004	100,00	44406	100,00	37295	100,00	3724	100,00	26598	100,00	816363	100,00

La Regione Liguria ha realizzato il "**Piano di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra**", approvato con delibera del Consiglio Regionale n°4 del 21.02.2006.
A supporto di tale Piano, ogni anno vengono effettuate valutazioni riferite ai dati di monitoraggio dell'anno precedente.
I principali inquinanti monitorati sono riportati nella tabella seguente, relativa all'anno 2001. L'ultima valutazione della qualità dell'aria disponibile risale al 2007.
La Regione Liguria è stata suddivisa in diverse aree, come si può vedere nell'immagine seguente.
La zona di progetto ricade in "Zona 7 – Zona di Mantenimento".

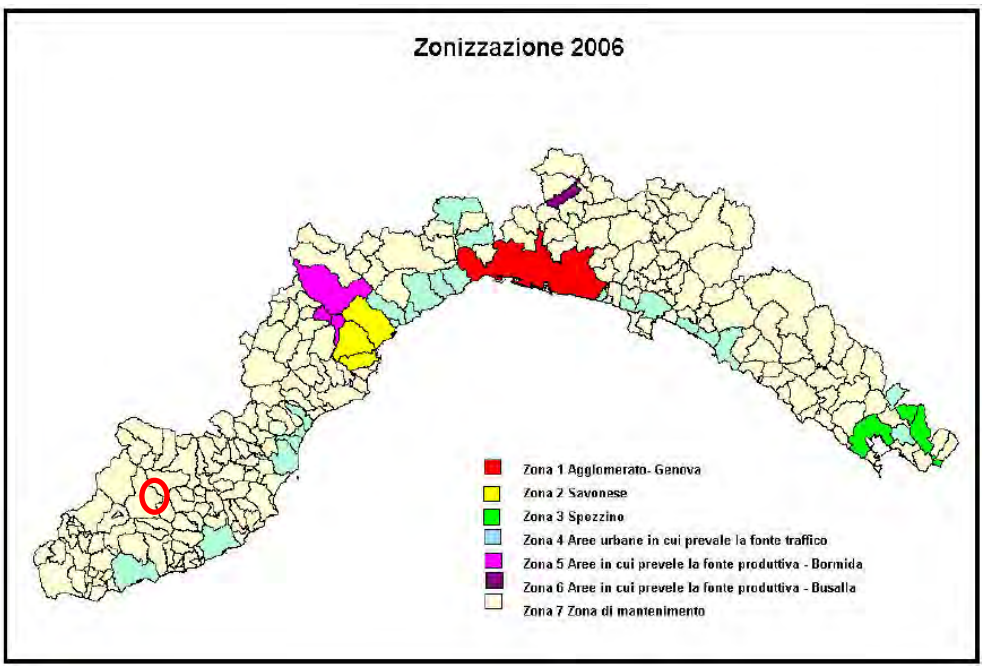
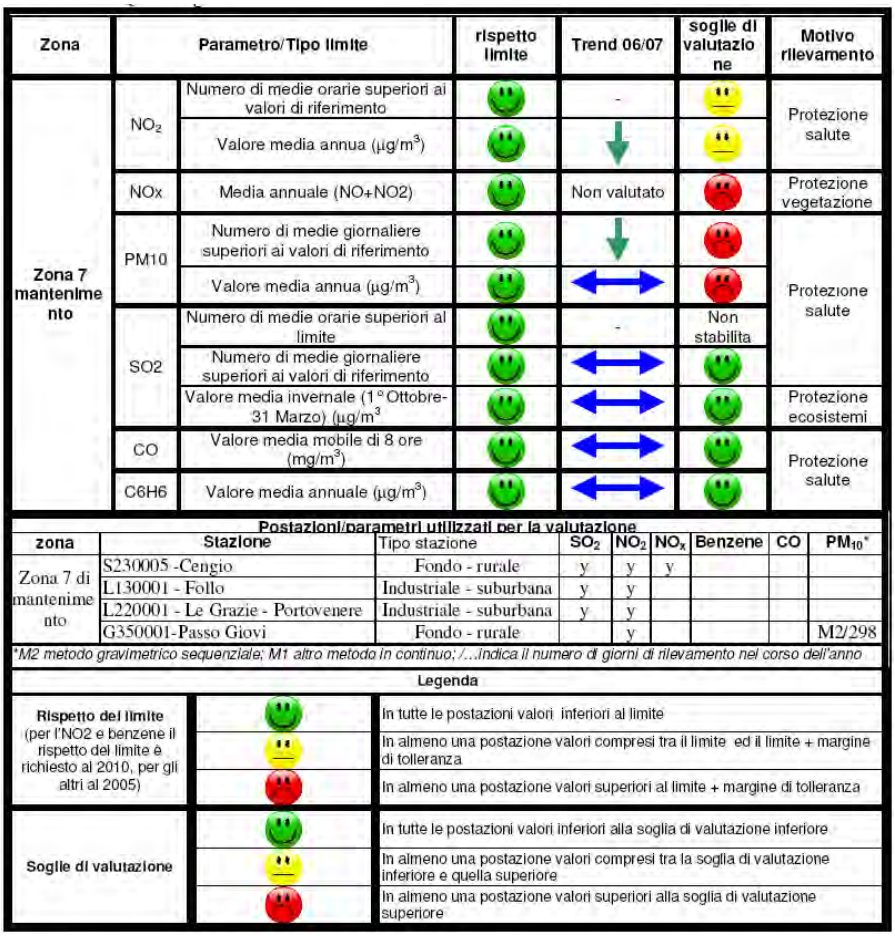


Fig. 15: *Zonizzazione del territorio ligure*.

La tabella seguente riporta il quadro generale di valutazione per le zone di mantenimento per l'anno 2007. Come si può vedere, per tutti i parametri è stato riscontrato il rispetto del limite.



Zona	Parametro/Tipo limite		rispetto limite	Trend 06/07	soglie di valutazione	Motivo rilevamento
Zona 7 mantenimento	NO_2	Numero di medie orarie superiori ai valori di riferimento		-		Protezione salute
		Valore media annua (µg/m^3)				
	NOx	Media annuale (NO+NO2)		Non valutato		Protezione vegetazione
	PM10	Numero di medie giornaliere superiori ai valori di riferimento				Protezione salute
		Valore media annua (µg/m^3)				
	SO2	Numero di medie orarie superiori al limite		-	Non stabilita	
		Numero di medie giornaliere superiori ai valori di riferimento				
		Valore media invernale (1° Ottobre-31 Marzo) (µg/m^3				Protezione ecosistemi
	CO	Valore media mobile di 8 ore (mg/m^3)				Protezione salute
	C6H6	Valore media annuale (µg/m^3)				

Postazioni/parametri utilizzati per la valutazione

zona	Stazione	Tipo stazione	SO_2	NO_2	NO_x	Benzene	CO	PM_{10}*
Zona 7 di mantenimento	S230005 -Cengio	Fondo - rurale	y	y	y			
	L130001 - Follo	Industriale - suburbana	y	y				
	L220001 - Le Grazie - Portovenere	Industriale - suburbana	y	y				
	G350001-Passo Giovi	Fondo - rurale		y				M2/298

*M2 metodo gravimetrico sequenziale; M1 altro metodo in continuo; /...indica il numero di giorni di rilevamento nel corso dell'anno

Legenda

Rispetto del limite (per l'NO2 e benzene il rispetto del limite è richiesto al 2010, per gli altri al 2005)	In tutte le postazioni valori inferiori al limite
	In almeno una postazione valori compresi tra il limite ed il limite + margine di tolleranza
	In almeno una postazione valori superiori al limite + margine di tolleranza
Soglie di valutazione	In tutte le postazioni valori inferiori alla soglia di valutazione inferiore
	In almeno una postazione valori compresi tra la soglia di valutazione inferiore e quella superiore
	In almeno una postazione valori superiori alla soglia di valutazione superiore

Fig. 16 -*Quadro generale di valutazione 2007 – zona di mantenimento.*

In base a quanto rilevato dalla *Regione Liguria – Dipartimento Ambiente – Servizio Tutela dall'inquinamento atmosferico e sviluppo dell'energia sostenibile,* nella "Valutazione annuale della qualità dell'aria" per l'anno 2007 si evidenzia che complessivamente è stato riscontrato un miglioramento o una non sostanziale variazione della qualità dell'aria. Pertanto appare evidente che il complesso delle azioni di pianificazione e programmazione per il rispetto dei limiti di qualità stanno dando risultati positivi.
Risulta comunque necessario continuare ad intraprendere azioni volte al miglioramento della qualità dell'aria, agendo principalmente su traffico urbano e impianti termici civili, intraprendendo tutte le azioni necessarie alla riduzione delle emissioni di CO_2, ed alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

3.4.2 ARIA – IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Gli impatti maggiori sulla componente ambientale **aria** risultano essere quelli determinati dalla **fase di cantiere**, legati alla natura tecnica delle lavorazioni da realizzarsi ed all'utilizzo di mezzi di cantiere che generano gas di scarico. Tali elementi tuttavia risultano inscindibilmente connessi con quella che è la realizzazione del progetto, che non potrebbe sussistere in loro assenza, ed hanno una durata limitata nel tempo.
È importante sottolineare il fatto che il cantiere avrà dimensioni molto contenute, con bassi quantitativi di materiali da trasportare o movimentare. Pertanto il traffico dei mezzi di cantiere sulle strade di collegamento sarà limitato ad alcuni autocarri al giorno, in particolare nei periodi di getti del calcestruzzo, ed incrementerebbe quindi solo momentaneamente il traffico sulle strade pubbliche. I valori di tali incrementi risultano percentualmente trascurabili.

3.4.3 ARIA – IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

In **fase di esercizio** gli impatti negativi sulla componente aria risultano sostanzialmente nulli, dal momento che l'impianto in progetto non produce alcun tipo di emissioni in atmosfera, e che l'unico contributo

effettivamente identificabile a priori è costituito dal passaggio saltuario di mezzi per la manutenzione dell'impianto: il numero di mezzi transitanti (camion e/o mezzi di cantiere) risulta contenuto in pochi passaggi all'anno.
Occorre pertanto evidenziare che, in considerazione del fatto che la realizzazione di un impianto di questo tipo per la produzione di energia elettrica rientra nella categoria delle fonti energetiche pulite, si avranno sicure ripercussioni positive, a livello sia locale che su più ampia scala.
Pur rammentando che il livello delle emissioni dipende dal combustibile e dalla tecnologia di combustione e controllo dei fumi utilizzata, è stato considerato come **positivo** il valore dell'**impatto dell'impianto in progetto sulla componente ambientale ARIA,** grazie alla mancata produzione della stessa quantità di energia elettrica con un sistema tradizionale.

3.4.4 ARIA – MITIGAZIONE IMPATTI

Al fine di minimizzare gli eventuali impatti in termini di inquinamento atmosferico in fase di cantiere, si predisporranno tutti gli accorgimenti e le norme di buona tecnica per la gestione del cantiere stesso e delle aree di stoccaggio dei materiali.
Le aree di stoccaggio e deposito materiali saranno ubicate in modo da poter agevolmente raggiungere il cantiere, minimizzando così gli spostamenti, sia di macchine che di materiali.
Per limitare la dispersione di polveri nelle adiacenze dell'area interessata dall'intervento si provvederà inoltre a:

- lavaggio delle ruote dei camion da e verso il cantiere;
- utilizzazione di mezzi telonati e/o furgonati per il trasporto di materiale sfuso da e verso il cantiere;
- lavaggio delle botti di calcestruzzo al di fuori dell'area di cantiere: si prospetta l'individuazione di adeguate aree, da bonificare in fase successiva.

3.5 AMBIENTE IDRICO

L'ambiente idrico è stato studiato nelle seguenti componenti:

- **acque superficiali,**
- **acque sotterranee,**
- **immissioni puntuali,**
- **captazioni e derivazioni**.

Il quadro idrobiologico di riferimento del corpo idrico, nel tratto interessato dall'impianto, è stato delineato attraverso la consultazione e l'analisi dei dati bibliografici disponibili.
I dati si riferiscono, in particolare, a studi precedentemente effettuati e a rilievi su:

- grado di inquinamento
- capacità di autodepurazione delle acque
- spettro ionico di base e livello di atrofia dell'ecosistema fluviale.

3.5.1 ACQUE SUPERFICIALI

Per quanto riguarda la qualità delle acque superficiali, i monitoraggi effettuati dalla stazione più vicina all'area in esame descrivono uno stato BUONO sia a livello ecologico sia a livello chimico.
Si riporta la tabella relativa alla classificazione dei corpi idrici contenuta nella monografia del torrente Argentina del PTA.

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
T. CAPRIOLO	09SS2T	6731241li	corso d'acqua	HMWB	buono	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015	
T. ARGENTINA	09SS2T	6731li	corso d'acqua	NATURALE	buono	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015	
T. ARGENTINA	09SS2T	6732li	corso d'acqua	NATURALE	buono	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015	
T. ARGENTINA	09SS3T	6733li	corso d'acqua	NATURALE	moderato	moderato	buono	buono al 2027	buono al 2015	
T. ARGENTINA	09SS3T	6734li	corso d'acqua	NATURALE	buono	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015	
T. ARGENTINA	09SS3T	6735li	corso d'acqua	NATURALE	buono	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015	
T. ARGENTINA	09IN8T	6736li	corso d'acqua	HMWB	moderato	moderato	buono	buono al 2027	buono al 2015	composizione e abbondanza di macroinvertebrati bentonici (IBE)

3.5.2 QUALITA' BIOLOGICA DELLE CENOSI MACROBENTONICHE – APPLICAZIONE INDICE BIOTICO ESTESO (IBE) E INDICE STAR_ICMi

Sono stati eseguiti campionamenti in due periodi differenti: il primo nel 2010 e il secondo nel 2013. Nel primo è stato determinato solo l'Indice Biotico Esteso, secondo il protocollo I.B.E. (Ghetti, 1997), nel secondo, eseguito il giorno 19 settembre 2013, è stato effettuato il monitoraggio di qualità biologica del torrente Capriolo, secondo il protocollo Multi-Habitat-Sampling con la determinazione dell'Indice STAR ICMi, per le stazioni oggetto di indagine S1 e S2, situata in corrispondenza dell'opera di presa in progetto e della restituzione.

Le acque correnti sono ambienti estremamente eterogenei e complessi, le cui caratteristiche ecologiche sono legate all'interazione di numerosi fattori che agiscono a scale differenti. In particolare, le comunità macrobentoniche possono variare nella loro composizione e struttura a livello spaziale e temporale, rispondendo a numerosi fattori ambientali (Allan, 1995; Fenoglio et al., 2002, 2005, Fenoglio e Bo, 2009). Proprio per questo motivo, i macroinvertebrati bentonici rappresentano il gruppo di riferimento maggiormente impiegato nel monitoraggio ambientale: il loro utilizzo è previsto dal D. Lgs. 152/99 e s.m.i. e dalla Direttiva 2000/60/CE (Establishing a Framework for Community Action in the Field of Water Policy). I macroinvertebrati bentonici costituiscono una componente centrale nelle dinamiche ecologiche degli ambienti lotici, svolgendo un ruolo fondamentale nel riciclo della sostanza organica di origine autoctona e alloctona e influendo in modo importante sulla capacità autodepurativa del fiume. La variazione della struttura di queste biocenosi è un valido indicatore delle caratteristiche ambientali.

L'indice I.B.E. è lo strumento previsto dalla normativa italiana per l'analisi della qualità dei sistemi di acqua corrente (D. Lgs. 152/99). Questo indice deriva dal Trent Biotic Index – T.B.I. (Woodiwiss, 1964), aggiornato come Extended Biotic Index – E.B.I. (Woodiwiss, 1981) ed è stato adattato successivamente per una applicazione standardizzata ai corsi d'acqua italiani (Ghetti, 1997; APAT – IRSA, 2003). Questo strumento si basa sull'analisi della struttura delle comunità di macroinvertebrati fluviali, e permette di formulare una diagnosi della qualità di ambienti lotici sulla base delle modificazioni nella composizione delle sopra citate comunità.

Essendo i macroinvertebrati legati ai substrati, con la presenza di numerosi taxa che mostrano differenti livelli di sensibilità alle modificazioni ambientali e differenti ruoli trofici, e avendo cicli vitali relativamente lunghi, l'indice è particolarmente adatto a rilevare nel tempo gli effetti dovuti al complesso dei fattori di stress sull'ambiente.

L'indice rileva quindi lo stato di qualità di un determinato tratto di corso d'acqua integrando nel tempo gli effetti di differenti cause di turbativa (fisiche, chimiche, biologiche), la fauna macrobentonica risponde ad impatti di natura idraulica, organica e tossica con riduzione di specie tolleranti, l'azione di inquinanti induce cambiamenti nella comunità animale e di conseguenza nella funzionalità dell'ecosistema.

L'applicazione del metodo I.B.E. prevede alcune fasi di analisi:

- Fase 1: campionamento (sampling), cioè raccolta in situ del macro-zoobenthos, con la finalità di caratterizzare tassonomicamente la cenosi macrobentonica;
- Fase 2: sorting, cioè separazione del campione in campo;
- Fase 3: identificazione tassonomica del materiale raccolto in laboratorio;
- Fase 4: applicazione dell'Indice Biotico Esteso e definizione della Classe di Qualità del corpo idrico.

L'I.B.E. valuta il grado di inquinamento di un ambiente acquatico in base ad un punteggio, il quale è determinato da due fattori:

- presenza nell'ambiente del taxon più sensibile.
- numero di Unità Sistematiche (U.S.) presenti.

La determinazione tassonomica si arresta nei vari gruppi a livelli differenti, come si può notare nella seguente tabella.

PLECOTTERI	Genere
TRICOTTERI	Famiglia
EFEMEROTTERI	Genere
ODONATI	Genere
COLEOTTERI	Famiglia
MOLLUSCHI	Famiglia
CROSTACEI	Famiglia
MEGALOTTERI	Genere
EMITTERI	Famiglia
DITTERI	Famiglia
TURBELLARI	Genere
IRUDINEI	Genere
OLIGOCHETI	Famiglia

Fig. 17: *Livelli tassonomici richiesti per la valutazione con l'indice IBE.*

Considerando due diversi fattori, come la presenza di specie sensibili

ed il numero di Unità Sistematiche, si è potuto rendere questo indice utilizzabile in ambienti dalle caratteristiche naturali anche molto diverse.
I taxa considerati dall'Indice vengono ordinati in base alla loro diversa tolleranza alla caduta dell'ossigeno disciolto, come si può osservare in tabella 9.
I Plecotteri (Ordine fondamentale soprattutto nei sistemi di basso ordine, Bo et al., 2007; 2009, 2010), che non tollerano diminuzioni di tale parametro, sono quindi posti al primo livello mentre i Ditteri, che possono sopravvivere in acque molto povere di ossigeno, vengono assegnati al livello più basso.
Ai taxa delle righe superiori vengono assegnati punteggi più alti, a quelli delle righe inferiori punteggi più bassi.

Chiave taxa		Numero totale delle U.S. presenti								
		0-1	2-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	>35
Plecotteri	più di 1 US			8	9	10	11	12		
	1 sola US			7	8	9	10	11	12	
Efemerotteri	più di 1 US			7	8	9	10	11	12	
	1 sola US			6	7	8	9	10	11	12
Tricotteri	più di 1 US		5	6	7	8	9	10	11	12
	1 sola US		4	5	6	7	8	9	10	11
Gammaridi, Atilidi, Palemo-nidi *(as. taxa preced.)*			4	5	6	7	8	9	10	
Asellidi - Niftargidi (assenza taxa precedenti)			3	4	5	6	7	8	9	
Oligocheti - Chironomidi (assenza taxa precedenti)		1	2	3	4	5				
Altri organismi (**assenza taxa precedenti**)		0	1							

Classi qualità	**prima**	**seconda**	**terza**	**quarta**	**quinta**
Valore IBE	≥ 10	8 - 9	6 – 7	4 – 5	≤ 3
Giudizio	Ambiente non inquinato o non alterato in modo sensibile	Ambiente con moderati sintomi di inquinamento o di alterazione	Ambiente inquinato o alterato	Ambiente molto inquinato o molto alterato	Ambiente eccezionalmente inquinato o alterato

Fig. 18 - *Indice Biotico Esteso (da Ghetti, 1997).*

- Nelle comunità in cui Leuctra è presente come unico taxon di Plecotteri e sono contemporaneamente assenti gli Efemerotteri (o tutt'al più presenti Baetidae e Canidae), Leuctra deve essere considerata al livello dei Tricotteri per definire l'entrata orizzontale in tabella;
- per la definizione dell'ingresso orizzontale in tabella le famiglie Baetidae e Caenidae vengono considerate a livello dei Tricotteri;
- giudizio dubbio, per errore di campionamento, per presenza di organismi di drift non scartati dal computo, per ambiente non colonizzato adeguatamente, per tipologia non valutabile con l' I.B.E. (es. sorgenti, acque di scioglimento di nevai, acque ferme, zone deltizie, salmastre);
- questi valori di indice vengono raggiunti raramente nelle acque correnti italiane per cui occorre prestare attenzione, sia nell' evitare la somma di biotipologie (incremento artificioso della ricchezza in taxa), che nel valutare eventuali effetti prodotti dall' inquinamento, trattandosi di ambienti con elevata ricchezza in taxa.

E' possibile poi operare una conversione dei valori I.B.E. in modo da poter dividere gli ambienti acquatici in Classi di Qualità, dalle caratteristiche tipiche e da un colore di riferimento ben definito, per l'eventuale rappresentazione in cartografia:

CLASSI DI QUALITÀ	VALORE DI IBE	GIUDIZIO	COLORE DI RIFERIMENTO	Qualità dell'acqua
Classe I	10-11-12	Ambiente non inquinato o non alterato in modo sensibile	Azzurro	Buona
Classe II	8-9	Ambiente in cui sono evidenti alcuni effetti dell'inquinamento	Verde	Accettabile
Classe III	6-7	Ambiente inquinato	Giallo	Dubbia
Classe IV	4-5	Ambiente molto inquinato	Arancione	Critica
Classe V	1-2-3	Ambiente fortemente inquinato	Rosso	Molto critica

Fig. 19: *Posizionamento stazione di monitoraggio IBE nell'area d'influenza della centralina idroelettrica ISOLA GIUGNO in progetto.*

Scelta del transetto

Il campionamento è stato realizzato in un'area rappresentativa della zona, in senso trasversale al corso d'acqua, cioè da sponda a sponda.

Nel campionamento con il retino ci si è spostati in obliquo e controcorrente, cercando di campionare tutti i microhabitat presenti, provvedendo poi ad integrare la campionatura con alcuni sondaggi in corrispondenza di eventuali ulteriori microhabitat presenti nel torrente e non compresi nel transetto campionato (ad esempio banchi di macrofite acquatiche, muschi e zone marginali, in punti con granulometria diversa rispetto a quella presente nel resto dell'alveo).

Metodologia di campionamento

La metodologia di lavoro utilizzata è stata quella classica del campionamento, che porta a determinare l'Indice Biotico Esteso (I.B.E.) utilizzando un apposito retino di raccolta, immanicato standard, con maglie di 0,5 mm. Sono stati effettuati due punti di prelievo: il primo in zona riparia a corrente lenta e substrato di sedimentazione fine, il secondo in punti individuati procedendo verso il centro dell'alveo, con correnti da moderate a forti, con substrati progressivamente più grossolani.

Nell'alveo si è proceduto lungo il transetto scelto, in senso obliquo, controcorrente, in modo da non interferire con il punto successivo, per un tempo di cattura di 10' per ogni punto, tempo oltre il quale il numero di unità sistematiche non aumenta più significativamente.

I campioni macrobentonici raccolti sono stati analizzati in loco, con l'utilizzo di strumenti ottici appropriati, tra cui un microscopio stereoscopico, e quindi restituiti al sito di prelievo. I dati rilevati sono riportati nella tabella della figura 24.

Dati ottenuti

Nel punto di presa si ottiene un valore di IBE pari a 10 corrispondente ad una classe di qualità I, e nel punto di rilascio un valore di IBE pari a 11 con una classe di qualità I, come si legge dalla tabelle di seguito riportate.

Consulenza Progettazione Gestione
analisi, studi e ricerche
chimiche - ambientali - agroalimentari

Sistema di Gestione certificato RINA
Qualità ISO 9001:2000 Ambientale ISO 14001:2004
Autorizzazione Ministero della Sanità - Direzione Generale per l'Igiene degli Alimenti e la Nutrizione N. 386/0169
Inserimento nell'elenco del I.S.U.R.S.T. N. 90480YPF

Committente
Società Energetica Alpi del Mare S.r.l.
C.so Garibaldi, 126
18038 Sanremo (IM)

Rapporto di prova n. 10LA08212 del 06/08/2010

Data inizio prove: 22/07/2010
Data fine prove: 06/08/2010
Descrizione: prelievo di macroinvertebrati in ambiente acquatico
Sito del campionamento: Ric Capriolo (presa) - Molini di Triora (IM)
Data del campionamento: 22/07/2010 ora: 12.20
Rilevatori: Dott.ssa Bergero - Dott.ssa Solari

Determinazione dell' Indice Biotico Esteso (I.B.E.)

Condizioni generali al momento del campionamento

Alveo bagnato: 50-60%
Granulometria (prevalenza): massi - ciottoli - roccia
Ritenzione detrito organico: moderata
Decomposizione materia organica (prevalenza): strutture grossolane
Organismi incrostanti: feltro rilevabile solo al tatto
Velocità corrente: media e con limitata turbolenza
Anaerobiosi: assente

Unità sistematiche identificate (U.S.)

		Pres	Abb
PLECOTTERI (genere)	*Leuctra*	9	P
	Protonemoura	9	P
	Dinocras	4	
EFEMEROTTERI (genere)	*Baetis*	9	P
	Ephemera	1	#
	Habroleptoides	9	P
	Habrophlebia	5	
	Ecdyonurus	9	P
TRICOTTERI (famiglia)	Hydropsychidae	9	P
	Philopotamidae	9	P
	Polycentropodidae	8	
	Rhyacophilidae	4	

C.P.G. di Ceccarelli e C. s.n.c. Sede legale e amministrativa - Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locale Porto Torres: Via Giovanni Da Verrazzano – Z.I.07046 Porto Torres (SS)
tel. 019 517764 - 848800307 - fax 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it - ServizioApprovvigionamenti@cpgservizi.it

Elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito SINAL.it Partita IVA n° 00374910099 - C.C.I.A.A. SV n° 074620 - Albo Imprese Artigiane n° 21508 - Trib. Reg. Soc. n° 6158

Consulenza Progettazione Gestione
analisi, studi e ricerche
chimiche - ambientali - agroalimentari

Sistema di Gestione certificato RINA
Qualità ISO 9001:2000 Ambientale ISO 14001:2004
Autorizzazione Ministero della Sanità - Direzione Generale per l'Igiene degli Alimenti e la Nutrizione N.385/0160
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. N. 50460YPF

Rapporto di prova n. 10LA08212 del 06/08/2010

		Pres	Abb
COLEOTTERI (famiglia)	Elminthidae	9	P
	Helodidae	3	
	Hydraenidae	5	
DITTERI (famiglia)	Athericidae	9	P
	Chironomidae	9	P
	Simuliidae	9	P
GASTEROPODI (famiglia)	Ancylidae	3	
TRICLADI (genere)	*Dugesia*	9	P

Totale U.S.	19
Valore di I.B.E.	10
Classe di Qualità	I

1-8: numero di esemplari rinvenuto
9: rinvenuto nove o più esemplari

#:U.S. da considerare dirft
P: sicuramente presente
A: abbondante
D: dominante

I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova. Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente.
La riproduzione parziale può avvenire solo previa autorizzazione scritta.

Responsabile del Laboratorio Cairo M.tte
Dott.ssa Tiziana Giusto

C.P.G. di Ceccarelli e C. s.n.c. Sede legale e amministrativa - Laboratori: C.so Stalingrado, 50 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locale Porto Torres: Via Giovanni Da Verrazzano – Z.I.07046 Porto Torres (SS)
tel. 019 517764 - 849690307 - fax 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it - ServizioApprovvigionamenti@cpgservizi.it

Elenco dei parametri accreditati è reperibile sul sito SINAL.it Partita IVA n° 00374910099 - C.C.I.A.A. SV n° 074620 - Albo Imprese Artigiane n° 21508 - Trib. Reg. Soc. n° 6158

Consulenza Progettazione Gestione
analisi, studi e ricerche
chimiche - ambientali - agroalimentari

Sistema di Gestione certificato RINA
Qualità Ambientale
ISO 9001:2000 ISO 14001:2004
Autorizzazione Ministero della Sanità - Direzione Generale per l'Igiene degli Alimenti e la Nutrizione N. 365/0169 Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. N. 90460YPF

Committente
Società Energetica Alpi del Mare S.r.l.
C.so Garibaldi, 126
18038 Sanremo (IM)

Rapporto di prova n. 10LA08211 del 06/08/2010

Data inizio prove: 22/07/2010
Data fine prove: 06/08/2010
Descrizione: prelievo di macroinvertebrati in ambiente acquatico
Sito del campionamento: Rio Corte-Centrale Corte Capriolo (rilascio) - Molini di Triora (IM)
Data del campionamento: 22/07/2010 ora: 10.00
Rilevatori: Dott.ssa Bergero - Dott.ssa Solari

Determinazione dell' Indice Biotico Esteso (I.B.E.)

Condizioni generali al momento del campionamento

Alveo bagnato: 70-80%
Granulometria (prevalenza): massi - ciottoli - ghiaia
Ritenzione detrito organico: scarsa
Decomposizione materia organica (prevalenza): strutture grossolane
Organismi incrostanti: feltro rilevabile solo al tatto
Velocità corrente: media e laminare
Anaerobiosi: assente

Unità sistematiche identificate (U.S.)

		Pres	Abb
PLECOTTERI (genere)	*Leuctra*	9	P
	Protonemoura	2	#
	Dinocras	9	P
	Perla	7	
EFEMEROTTERI (genere)	*Baetis*	9	A
	Ephemerella	3	#
	Ephemera	1	#
	Ecdyonurus	9	P
	Habroleptoides	9	P
	Habrophlebia	9	P
TRICOTTERI (famiglia)	Beraeidae	4	
	Hydropsychidae	9	A

Consulenza Progettazione Gestione
analisi, studi e ricerche
chimiche - ambientali - agroalimentari

Sistema di Gestione certificato RINA
Qualità ISO 9001:2000 Ambientale ISO 14001:2004
Autorizzazione Ministero della Sanità - Direzione Generale per l'igiene degli Alimenti e la Nutrizione N. 356/0169
Inserimento nell'elenco del M.U.R.S.T. N. 60460YPF

Rapporto di prova n. 10LA08211 del 06/08/2010

		Pres	Abb
TRICOTTERI (famiglia)	Limnephilidae	1	#
	Philopotamidae	9	P
	Polycentropodidae	8	
	Rhyacophilidae	4	
COLEOTTERI (famiglia)	Elminthidae	9	P
	Helodidae	9	P
	Hydraenidae	4	
ODONATI (genere)	*Boyeria*	1	
DITTERI (famiglia)	Athericidae	9	P
	Chironomidae	9	P
	Rhagionidae	3	
	Simuliidae	9	P
GASTEROPODI (famiglia)	Ancylidae	9	A
TRICLADI (genere)	*Dugesia*	9	P
OLIGOCHETI (famiglia)	Lumbriculidae	3	

Totale U.S.	23
Valore di I.B.E.	11
Classe di Qualità	I

1-8: numero di esemplari rinvenuto
9: rinvenuto nove o più esemplari

#:U.S. da considerare dirft
P: sicuramente presente
A: abbondante
D: dominante

I risultati riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione effettivamente sottoposto a prova. Il presente rapporto di prova può essere riprodotto solo integralmente.
La riproduzione parziale può avvenire solo previa autorizzazione scritta.

Responsabile del Laboratorio Cairo M.tte

Dott.ssa Tiziana Giusto

C.P.G. di Ceccarelli e C. s.n.c. Sede legale e amministrativa - Laboratori: C.so Stalingrado, 59 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locale Porto Torres: Via Giovanni Da Verrazzano - Z.I. 07040 Porto Torres (SS)
tel. 019 517764 - 848890307 - fax 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it - servizioApprovvigionamenti@cpgservizi.it

anco dei parametri accreditati è reperibile sul sito SINAL.it

Partita IVA n° 00374910099 - C.C.I.A.A. SV n° 074620 - Albo Imprese Artigiane n° 21508 - Trib. Reg. Soc. n° 6158

"**Multi habitat sampling"** significa campionamento in diversi habitat presenti nel tratto fluviale da indagare. In sostanza, prima di iniziare a raccogliere i campioni, nel tratto del corso d'acqua da esaminare si esegue una stima della composizione del substrato dell'alveo, rilevando il grado di copertura delle componenti minerali (fango, sabbia, ghiaia, pietre di vari classi di grandezza) e delle componenti biotiche (come foglie cadute, macrofite e legno morto). Poi si stabilisce in quali punti prelevare i dieci campioni quantitativi paralleli, ponderati in base alla frequenza delle categorie di substrato nel corpo idrico. Per esempio, se il 30 % del fondo dell'alveo è coperto da ciottoli grandi, tre campioni verranno prelevati da questo substrato ossia dal habitat di "grandi ciottoli". Il campionamento si esegue utilizzando un retino di tipo quantitativo Surber (nel nostro caso con un'area di acquisizione pari a 33x33 cm). In totale, quindi, i dieci campioni paralleli corrispondono ad una superficie d'indagine di circa 1 m². Successivamente i campioni vengono fissati in alcool a 75% e trasferiti in laboratorio per lo smistamento e l'analisi (i 10 campioni vengono tenuti separati in 10 contenitori). Tutti gli organismi presenti vengono contati e determinati con l'ausilio di uno stereomicroscopio 100X e fotografati con una fotocamera reflex digitale. In questo modo si ottiene un elenco delle specie con i rispettivi numeri di individui, in base al quale si può calcolare l'indice STAR.ICMi e il risultato viene assegnato ad una delle cinque classe di qualità ambientale. La base della classificazione di un corpo idrico è la comparazione del sito da indagare con un sito di riferimento (corpo idrico naturale, non influenzato dall'uomo). Più un corpo idrico è simile al sito di riferimento, più buona è la sua qualità biologica.



Fig. 20 – *Retino Surber per la raccolta dei macroinvertebrati.*

Il torrente Capriolo appartiene, per caratteristiche naturali e geografiche, all'idroecoregione HER 10 Appennino Settentrionale.
Nella stazione di indagine n. 1, all'opera di presa in progetto, sono stati prelevati dieci campioni quantitativi con retino di tipo Surber (area di acquisizione pari a circa 1 m^2) rappresentativi dei seguenti microhabitat: 1 igropetrico (strato d'acqua su roccia spesso ricoperta da muschi), 1 megalithal (pietre e massi che superano i 40 cm di asse intermedio), 4 macrolithal (pietre comprese tra 20 e 40 cm), 2 mesolithal (pietre tra 6 e 20 cm), 1 microlithal (ciottoli tra 2 e 6 cm), 1 ghiaia (tra 2 mm e 2 cm).
Il tratto campionato di torrente Capriolo si presenta come un tipico torrente appenninico di medio ordine.
Dal punto di vista morfologico il corso d'acqua in questo tratto è apparso molto diversificato con una alta quantità di microhabitat a disposizione per la fauna macrobentonica.
Per quanto concerne invece la qualità biologica, la stazione risulta una **I classe di qualità**, con 22 unità sistematiche totali rinvenute, di cui 19 utili per il calcolo dell'IBE che è risultato **10**, rispecchiando un ambiente integro e naturale.
La Classe di Qualità Ambientale che si ottiene applicando il metodo Multi Habitat è **2** e il giudizio di qualità è **BUONO**, valori leggermente inferiori a quelli ottenuti col metodo IBE, ma che confermano comunque la naturalità del sito.

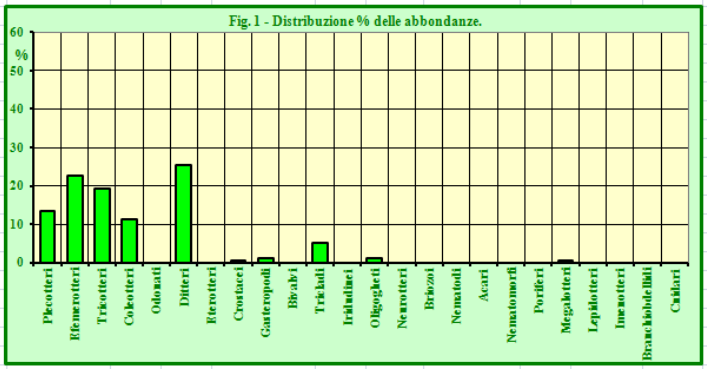
STAZIONE OPERA DI PRESA

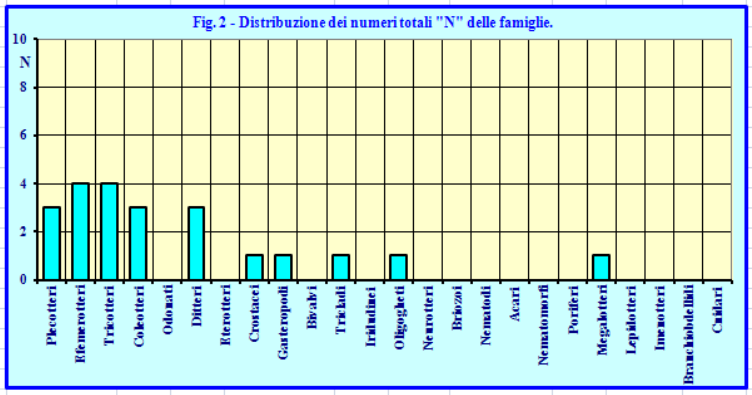
Nelle figure seguenti vengono riportati i risultati ottenuti dall'applicazione del metodo Star_ICMi e del relativo software per la stazione all'opera di presa.

GRUPPI	Genere	Abb.	Famiglia	Abb.	Score
PLECOTTERI (genere)	*Leuctra*	12	***Leuctridae***	12	10
	Protonemura	10			
	Dinocras	5	***Perlidae***	5	10
EFEMEROTTERI (genere)	*Baetis*	15			
	Ephemera	2	***Ephemeridae***	2	10
	Ecdyonurus	11	***Heptageniidae***	11	10
	Habroleptoides	12			
	Habrophlebia	6			
TRICOTTERI (famiglia)			***Hydropsychidae***	17	5
			Philopotamidae	8	8
			Polycentropodidae	9	7
			Rhyacophilidae	5	7
			Sericostomatidae		10
COLEOTTERI (famiglia)			***Elmidae/Elminthidae***	12	5
			Helodidae	4	5
			Hydraenidae	7	5
DITTERI (famiglia)			***Athericidae***	14	
			Chironomidae	15	2
			Simuliidae	22	5
CROSTACEI (famiglia)			***Asellidae***	1	3
TRICLADI (genere)	*Dugesia*	10	***Dugesiidae***	10	5
OLIGOCHETI (famiglia)			***Lumbriculidae***	2	1
MEGALOTTERI			***Sialide***	1	4
Totale UNITA' SISTEMATICHE			***22***		
Unità Sistematiche valide per IBE			***19***		
VALORE IBE	**10**		**CLASSE DI QUALITA'**		**I**
VALORE STAR_ICMi	**0,832**		**CLASSE DI QUALITA'**		**2**

Tab. 1 - Sintesi del campionamento.

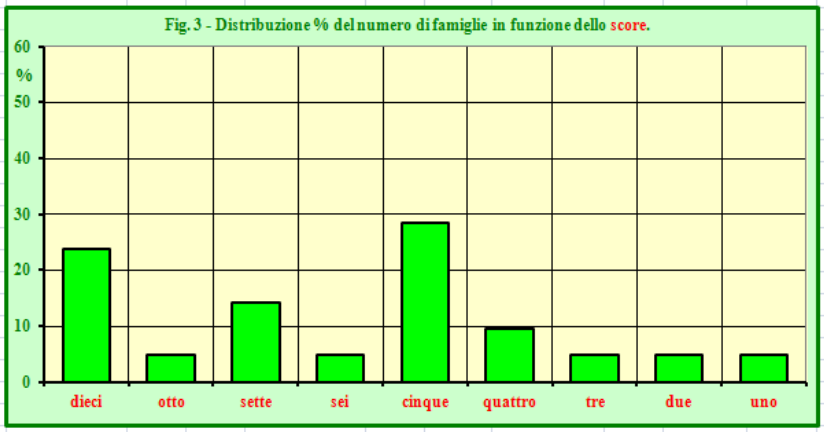
Abbondanze	%	Totali	Num. famiglie	Totali	%	Num. Generi	Totali
Plecotteri	13,4	27	Plecotteri	3	13,6	Plecotteri	3
Efemerotteri	22,8	46	Efemerotteri	4	18,2	Efemerotteri	5
Tricotteri	19,3	39	Tricotteri	4	18,2		
Coleotteri	11,4	23	Coleotteri	3	13,6		
Odonati	0,0	0	Odonati	0	0,0	Odonati	0
Ditteri	25,2	51	Ditteri	3	13,6		
Eterotteri	0,0	0	Eterotteri	0	0,0	Eterotteri	0
Crostacei	0,5	1	Crostacei	1	4,5		
Gasteropodi	1,0	2	Gasteropodi	1	4,5	Gasteropodi	1
Bivalvi	0,0	0	Bivalvi	0	0,0	Bivalvi	0
Tricladi	5,0	10	Tricladi	1	4,5	Tricladi	1
Iridudinei	0,0	0	Iridudinei	0	0,0	Iridudinei	0
Oligogheti	1,0	2	Oligogheti	1	4,5		
Neurotteri	0,0	0	Neurotteri	0	0,0		
Briozoi	0,0	0	Briozoi	0	0,0		
Nematodi	0,0	0	Nematodi	0	0,0		
Acari	0,0	0	Acari	0	0,0		
Nematomorfi	0,0	0	Nematomorfi	0	0,0		
Poriferi	0,0	0	Poriferi	0	0,0		
Megalotteri	0,5	1	Megalotteri	1	4,5		
Lepidotteri	0,0	0	Lepidotteri	0	0,0		
Imenotteri	0,0	0	Imenotteri	0	0,0		
Branchiobdellid	0,0	0	Branchiobdellid	0	0,0		
Cnidari	0,0	0	Cnidari	0	0,0		
TOTALI	100,0	202	TOTALI	22	100,0	TOTALI	10

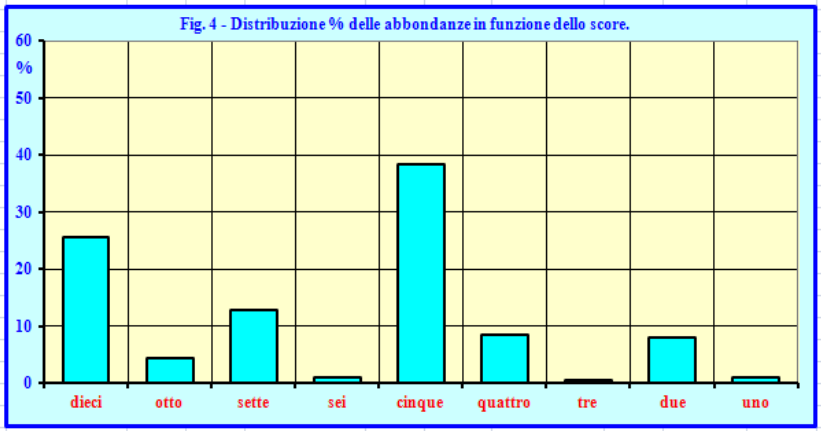




Distribuzione del numero (N) di famiglie e delle relative abbondanze in funzione de

Famiglia con scor	%	N	amiglia con scor	%	Abb.	(score)□(N)
dieci	23,8	5	dieci	25,5	48	50
otto	4,8	1	otto	4,3	8	8
sette	14,3	3	sette	12,8	24	21
sei	4,8	1	sei	1,1	2	6
cinque	28,6	6	cinque	38,3	72	30
quattro	9,5	2	quattro	8,5	16	8
tre	4,8	1	tre	0,5	1	3
due	4,8	1	due	8,0	15	2
uno	4,8	1	uno	1,1	2	1
Totale	100,0	21	Totale	100,0	188	129





. 3 - Classificazione del corso d'acqua, corrispondenti valori di riferimento delle metriche e dell'indice STAR_ICMi e limiti dei giudizi di qua

METRICHE						STAR_ICMi	GIUDIZI DI QUALITA'			
ASPT	LogEPTD	GOLD	N fam.	N fam.EPT	Shannon		Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso
6,913	2,580	0,659	27	14	2,240	1,020	0,97	0,72	0,48	0,24

ASPT grezzo	6,143
ASPT - 2	4,143
LogEPTD	1,813
GOLD	0,728
N fam.	22
N fam.EPT	11
Shannon	2,861
STAR_ICMi	0,832
Classe	2

STAZIONE ALLA RESTITUZIONE

Nella stazione di indagine n. 2, alla restituzione, sono stati prelevati dieci campioni quantitativi con retino di tipo Surber (area di acquisizione pari a circa 1 m^2) rappresentativi dei seguenti microhabitat: 1 igropetrico (strato d'acqua su roccia spesso ricoperta da muschi), 1 megalithal (pietre e massi che superano i 40 cm di asse intermedio), 4 macrolithal (pietre comprese tra 20 e 40 cm), 2 mesolithal (pietre tra 6 e 20 cm), 1 microlithal (ciottoli tra 2 e 6 cm), 1 ghiaia (tra 2 mm e 2 cm).
Il tratto campionato di torrente Capriolo si presenta come in stazione 1, un tipico torrente appenninico di medio ordine.
Dal punto di vista morfologico il corso d'acqua in questo tratto è apparso molto diversificato con una alta quantità di microhabitat a disposizione per la fauna macrobentonica.
Per quanto concerne invece la qualità biologica, la stazione risulta una **I classe di qualità**, con 27 unità sistematiche totali rinvenute, di cui 23 utili per il calcolo dell'IBE che è risultato **11**, rispecchiando un ambiente integro e naturale.
La Classe di Qualità Ambientale che si ottiene applicando il metodo Multi Habitat è **2** e il giudizio di qualità è **BUONO**, con un valore che differisce di soli 0,07 punti per il raggiungimento del livello ELEVATO, inoltre leggermente inferiore a quello ottenuto con il metodo IBE, che conferma comunque la naturalità del sito.
Nelle figure seguenti vengono riportati i risultati ottenuti dall'applicazione dei metodi IBE e Star_ICMi e del relativo software per la stazione alla restituzione.

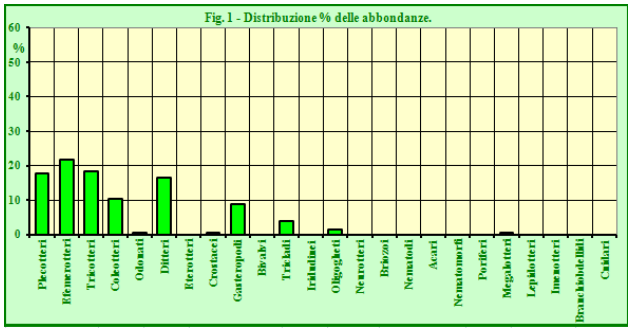
GRUPPI	Genere	Abb.	Famiglia	Abb.	Score
PLECOTTERI (genere)	*Leuctra*	20	***Leuctridae***	20	10
	Protonemura	2	***Nemuoridae***	2	7
	Dinocras	11	***Perlidae***	18	10
	Perla	7			
EFEMEROTTERI (genere)	*Baetis*	13	***Baetidae***	13	4
	Ephemerella		***Ephemerellidae***	3	10
	Ephemera	1	***Ephemeridae***	1	10
	Ecdyonurus	12	***Heptageniidae***	12	10
	Habroleptoides	9	***Leptophlebiidae***	20	10
	Habrophlebia	11			
TRICOTTERI (famiglia)			***Baraeidae***	4	10
			Hydropsychidae	15	5
			Limnephilidae	1	7
			Philopotamidae	9	8
			Polycentropodidae	8	7
			Rhyacophilidae	4	7
COLEOTTERI (famiglia)			***Elmidae/Elminthidae***	9	5
			Helodidae	10	5
			Hydraenidae	4	5
ODONATI	*Boyeria*	1	***Aeshnidae***	1	8
DITTERI (famiglia)			***Athericidae***	9	
			Chironomidae	12	2
			Rhagionidae	3	
			Simuliidae	13	5
CROSTACEI (famiglia)			***Asellidae***	1	3
GASTEROPODI	Ancylus	20	***Ancyclidae***	20	6
TRICLADI (genere)	*Dugesia*	9	***Dugesiidae***	9	5
OLIGOCHETI (famiglia)			***Lumbriculidae***	3	1
MEGALOTTERI			***Sialide***	1	4
Totale UNITA' SISTEMATICHE			***27***		
Unità Sistematiche valide per IBE			***23***		
VALORE IBE	**11**		**CLASSE DI QUALITA'**		**I**
VALORE STAR_ICMi	**0,905**		**CLASSE DI QUALITA'**		**2**

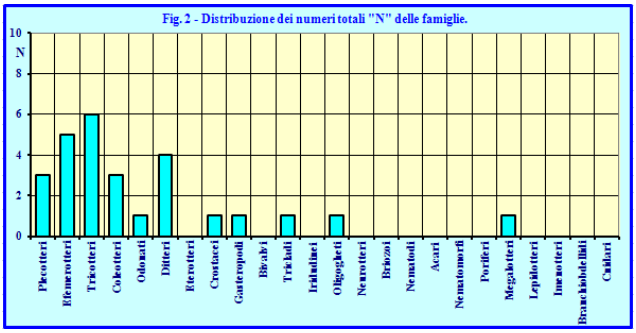
Tab. 1 - Sintesi del campionamento.

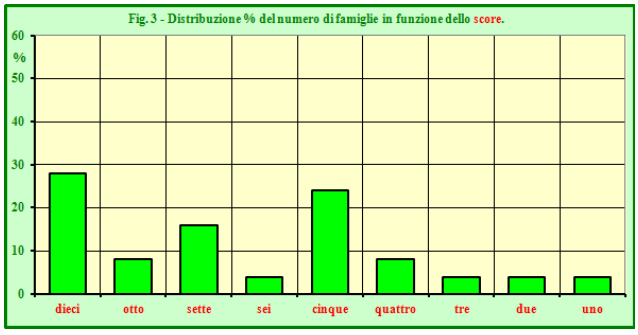
Abbondanze	%	Totali	Num. famiglie	Totali	%	Num. Generi	Totali
Plecotteri	17,8	40	Plecotteri	3	11,1	Plecotteri	4
Efemerotteri	21,8	49	Efemerotteri	5	18,5	Efemerotteri	6
Tricotteri	18,2	41	Tricotteri	6	22,2		
Coleotteri	10,2	23	Coleotteri	3	11,1		
Odonati	0,4	1	Odonati	1	3,7	Odonati	1
Ditteri	16,4	37	Ditteri	4	14,8		
Eterotteri	0,0	0	Eterotteri	0	0,0	Eterotteri	0
Crostacei	0,4	1	Crostacei	1	3,7		
Gasteropodi	8,9	20	Gasteropodi	1	3,7	Gasteropodi	1
Bivalvi	0,0	0	Bivalvi	0	0,0	Bivalvi	0
Tricladi	4,0	9	Tricladi	1	3,7	Tricladi	1
Iridudinei	0,0	0	Iridudinei	0	0,0	Iridudinei	0
Oligogheti	1,3	3	Oligogheti	1	3,7		
Neurotteri	0,0	0	Neurotteri	0	0,0		
Briozoi	0,0	0	Briozoi	0	0,0		
Nematodi	0,0	0	Nematodi	0	0,0		
Acari	0,0	0	Acari	0	0,0		
Nematomorfi	0,0	0	Nematomorfi	0	0,0		
Poriferi	0,0	0	Poriferi	0	0,0		
Megalotteri	0,4	1	Megalotteri	1	3,7		
Lepidotteri	0,0	0	Lepidotteri	0	0,0		
Imenotteri	0,0	0	Imenotteri	0	0,0		
Branchiobdellid	0,0	0	Branchiobdellid	0	0,0		
Cnidari	0,0	0	Cnidari	0	0,0		
TOTALI	100,0	225	TOTALI	27	100,0	TOTALI	13

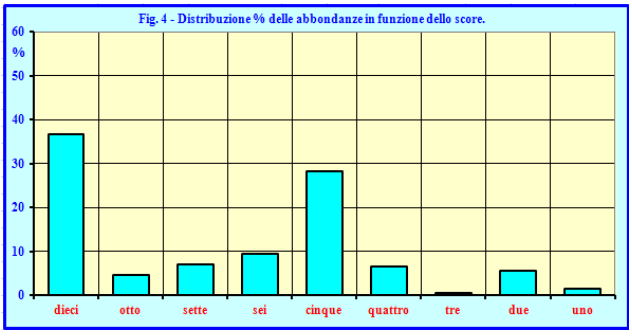
Distribuzione del numero (N) di famiglie e delle relative abbondanze in funzione de

Famiglia con scor	%	N	amiglia con scor	%	Abb.	(score)□(N)
dieci	28,0	7	dieci	36,6	78	70
otto	8,0	2	otto	4,7	10	16
sette	16,0	4	sette	7,0	15	28
sei	4,0	1	sei	9,4	20	6
cinque	24,0	6	cinque	28,2	60	30
quattro	8,0	2	quattro	6,6	14	8
tre	4,0	1	tre	0,5	1	3
due	4,0	1	due	5,6	12	2
uno	4,0	1	uno	1,4	3	1
Totale	100,0	25	Totale	100,0	213	164









. 3 - Classificazione del corso d'acqua, corrispondenti valori di riferimento delle metriche e dell'indice STAR_ICMi e limiti dei giudizi di qua

METRICHE						STAR_ICMi	GIUDIZI DI QUALITA'			
ASPT	LogEPTD	GOLD	N fam.	N fam.EPT	Shannon		Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso
6,913	2,580	0,659	27	14	2,240	1,020	0,97	0,72	0,48	0,24

ASPT grezzo	6,560
ASPT - 2	4,560
LogEPTD	1,732
GOLD	0,733
N fam.	27
N fam.EPT	14
Shannon	2,992
STAR_ICMi	0,905
Classe	2

3.5.3 ACQUE SOTTERRANEE

Gli acquiferi profondi si alimentano mediante flusso attraverso livelli semipermeabili alla base dell'acquifero superficiale ed attraverso infiltrazione nelle zone di affioramento.
L'acquifero sotterraneo significativo del torrente Argentina, visto nell'ottica della caratterizzazione ai sensi del D.Lgs 30/09, risulta essere costituito da due corpi idrici: ARGENTINA zona A e ARGENTINA zona B. I due corpi idrici coincidono alle zone qualitativamente omogenee precedentemente identificate ai sensi del D.Lgs 152/99.
L'area di intervento appartiene alla zona A, relativa alla parte di monte del bacino.

Nome corpo idrico	Stato chimico	Livello incertezza	Parametri critici d.Lgs 152/99 (2001-2006)	Trend	Periodo trend	Parametri specifici critici - tabella 3, all. 3 del d.Lgs, 30/09 (2007-2008)	Trend	Periodo trend
ARGENTINA_zonaA	buono	basso		stazionario	2001-2008	Triclorometano	non valutabile	2001-2008
ARGENTINA_zonaB	scadente	basso	nitrati	stazionario	2001-2008	Triclorometano, Tetracloroetilene, rame, alluminio	non valutabile	2001-2008

Dalla tabella estratta dal PTA, monografia del torrente Argentina, si evince che la qualità dell'acquifero sotterraneo è BUONA.

3.5.4 IMMISSIONI PUNTUALI

Nel tratto sotteso dalle opere in progetto, il Capriolo riceve il contributo di diversi affluenti di cui il principale è il rio Corte.
Dall'esame della carta relativa agli scarichi di acque reflue urbane e industriali del PTA della Regione Liguria non risultano presenti scarichi nell'area di intervento.

3.5.5 CAPTAZIONI E DERIVAZIONI

Per ciò che concerne gli usi della risorsa idrica in concessione si è fatto riferimento al piano di Bacino del torrente Argentina – Bilancio Idrico.
Dall'estratto della TAV.8 *"Carta degli usi in atto concessionati"* si evince che sul torrente Capriolo è presente una piccola derivazione superficiale ad uso industriale collocata a valle dell'opera di presa in progetto.



NUMERO PRATICA	DITTA	COMUNE	TIPO DI PRESA	USO ACQUA	PORTATA (L/S)
186	Arata Maria Teresa	MOLINI DI TRIORA	Superficiale	Industriale	10

Fig. 21 – *Estratto della TAV.8 del Piano di Bacino del torrente Argentina – Bilancio Idrico.*

Vista l'entità esigua del prelievo di tipo industriale esistente (10 l/s), l'interazione della derivazione in progetto con il prelievo a valle si può considerare nulla.

3.5.6 AMBIENTE IDRICO – FASE DI CANTIERE

Per quanto attiene la *fase di cantiere* le interazioni con il corso d'acqua saranno determinate dalla necessità di operare in alveo. Da sottolineare, comunque, come i lavori in alveo saranno limitati alla costruzione delle opere di presa e del canale di restituzione delle portate turbinate.

Verranno eseguiti in periodi di magra, in modo da poter operare più agevolmente ed in maggiore sicurezza, e da evitare modificazioni sostanziali del regime idraulico periodico dell'asta fluviale stessa.

Tali operazioni potrebbero comportare, in modo del tutto accidentale, lo sversamento di materiale inquinante in alveo.

Al fine di evitare qualsiasi contaminazione in tale caso si procederà a raccogliere le acque di processo, così come eventuali acque reflue prodotte, ed a smaltirle presso siti opportunamente autorizzati.

Particolare attenzione verrà posta per evitare il contatto fra i getti di calcestruzzo e le acque del torrente, in modo da evitare la contaminazione da parte della calce, per contatto prolungato, delle acque fluenti. Nel caso i lavori in progetto richiedessero getti di calcestruzzo in acqua, e l'esigenza contingente non rendesse possibili altre tipologie di intervento, si provvederà a utilizzare cementi di tipo pozzolanico con basso contenuto di calce.

In fase di cantiere verranno comunque utilizzati, per quanto possibile, materiali ecocompatibili, evitando l'utilizzo di materiali inquinanti e/o aggressivi.

3.5.7 AMBIENTE IDRICO – FASE DI ESERCIZIO

Per quanto concerne la **fase di esercizio**, in corrispondenza del punto di restituzione si verificherà l'immissione di acqua con le stesse caratteristiche chimico-fisiche rispetto al punto di prelievo.

3.5.8 AMBIENTE IDRICO – MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

I rischi di sversamenti accidentali di acque di processo e/o reflui eventualmente presenti in cantiere verranno opportunamente ridotti attraverso la raccolta degli stessi e il relativo smaltimento come previsto dalla normativa. Il rischio residuo è legato ad un elemento incidentale imprescindibile, e risulta comunque essere probabilisticamente contenuto.

Le acque superficiali non subiranno alcun tipo di inquinamento di tipo chimico–fisico legato al prelievo e all'attraversamento degli organi meccanici di regolazione delle turbine, in quanto:

- i cuscinetti dell'albero motore saranno di tipo stagno, utilizzabili per tutta la vita della macchina stessa e/o sostituibili integralmente;

- la girante verrà realizzata con un corpo unico in acciaio inox, evitando in tal modo il problema dell'ossidazione e dell'ingrassaggio durante il montaggio.

3.6 SUOLO E SOTTOSUOLO

3.6.1 STATO ANTE OPERAM

- **CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE**

La descrizione dettagliata delle caratteristiche geomorfologiche dell'area di progetto è riportata nella RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA di Progetto Definitivo.

- **CARATTERISTICHE GEOLOGICHE**

La descrizione dettagliata delle caratteristiche geologiche dell'area di progetto è riportata nella RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA di Progetto Definitivo.

- **CARATTERISTICHE IDROLOGICHE E IDROGEOLOGICHE**

La descrizione dettagliata delle caratteristiche idrogeologiche dell'area di progetto è riportata nella RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA di Progetto Definitivo.

3.6.2 RISCHIO SISMICO

La descrizione dettagliata delle caratteristiche sismiche dell'area di progetto è riportata nella RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA di Progetto Definitivo.

3.6.3 USO DEL SUOLO



Fig. 22 – Estratto della Carta Uso del Suolo 1:10.000 aggiornata al 2012 del sito Geoportale della Regione Liguria.

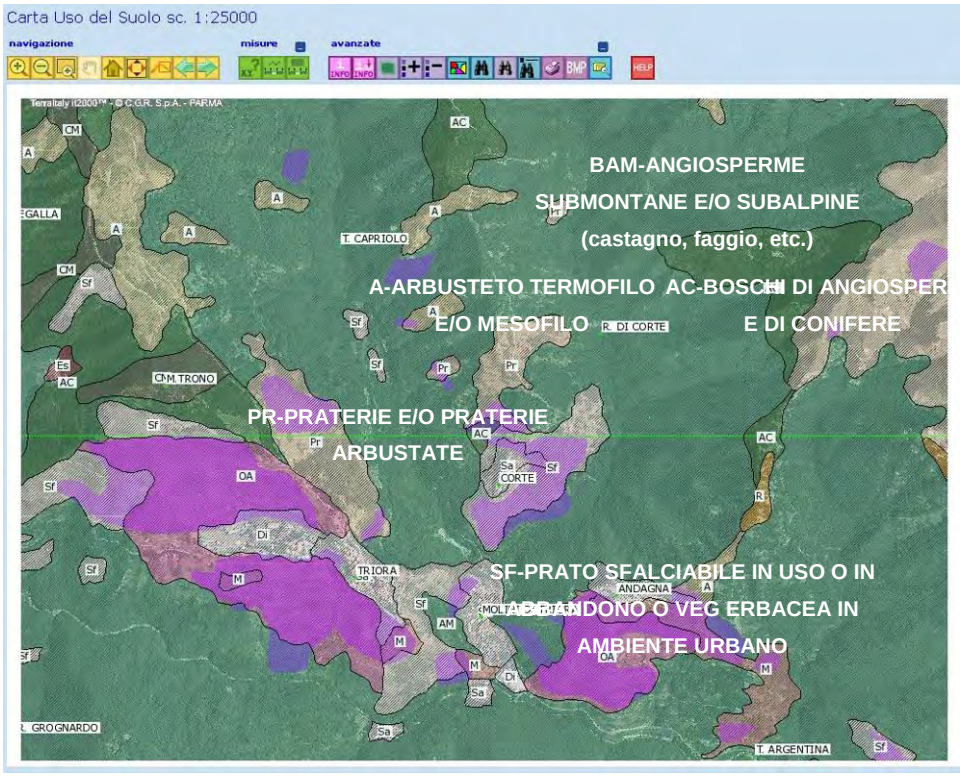


***Fig. 23 –** Estratto Carta dell'Uso del Suolo al 25:000 del sito Geoportale della Regione Liguria.*

Analizzando le Carta dell'Uso del suolo, in scala 1:10.000 e al 1:25.000, tratte dal Repertorio cartografico della Regione Liguria, notiamo una striscia verde chiaro lungo il torrente Capriolo che sta ad indicare un "bosco di specie igrofile", affiancato da un "bosco misto termofilo" e un "bosco misto mesofilo". Sono presenti lontani dall'area di progetto "Prati stabili", "Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione", "Boschi a prevalenza di castagni", "Colture agrarie prevalenti con presenza di spazi naturali".

3.6.4 IMPATTI IDENTIFICABILI

La realizzazione delle opere in progetto non comporta alcun tipo di contaminazione e/o inquinamento del suolo e sottosuolo.
Per quanto riguarda la **fase di cantiere**, come in ogni cantiere edile è potenzialmente possibile che si verifichino accidentali sversamenti nel suolo di sostanze inquinanti. Al fine di ridurre al minimo, se non annullare, gli impatti causati da tali sversamenti accidentali, i mezzi di lavoro saranno sottoposti ad accurata manutenzione, che verrà effettuata in officina, come anche il rifornimento di carburante.
Se dovessero comunque verificarsi accidentali sversamenti di sostanze inquinanti si procederà a:
1) avvertire immediatamente il Responsabile delle Emergenze;
2) delimitare la zona, impedendo a chiunque non direttamente interessato alle operazioni di emergenza di accedere sul luogo;
3) raccogliere eventuali acque di processo, o acque reflue prodotte, e smaltirle presso siti opportunamente autorizzati;
4) assorbire gli eventuali residui di sostanze inquinanti con sabbia e/o altri materiali idonei;
5) recuperare il materiale utilizzato per l'assorbimento in contenitori specifici, da avviare allo smaltimento secondo quanto previsto dalle vigenti normative.

3.6.5 OPERE DI MITIGAZIONE

Si prevede il ripristino delle sponde dei corsi d'acqua attraverso l'adozione di tecniche di ingegneria naturalistica che contrastino eventuali fenomeni erosivi e garantiscano la naturalità finale del sistema, con la minima alterazione degli equilibri ambientali esistenti.
L'intorno delle opere in alveo sarà rivestito di pietre simili a quelle già presenti, che oltre a rendere resistenti i manufatti, hanno un buon impatto visivo. Anche il fabbricato di centrale, visibile dalle sponde del torrente, addossato al muro di sostegno in pietra locale, sarà rivestito in pietra.

3.7 VEGETAZIONE

Si precisa che l'area di progetto non ricade in zone protette (Parchi, Sic, ZPS), come mostra la Carta dei regimi di tutela ai fini naturalistici riportata nel Quadro Fondativo del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Imperia.

3.7.1 VEGETAZIONE - STATO ANTE OPERAM

Per tutto il tratto il torrente conserva in alveo una buona naturalità dovuta alla morfologia del tratto, che rispecchia le tipologie tipiche di quasi tutti i rii della zona ligure interna, caratterizzati dall'essere molto incassati. Nell'intorno oltre l'alveo incassato, sia in sponda destra che sinistra, si susseguono formazioni riconducibili a *Orno-ostrieti termofili e/o mesofili*. Tutta la valle mantiene una buona copertura forestale fatta eccezione in corrispondenza della piccola area urbanizzata di Molini di Triora.
Tutta la valle mantiene una buona copertura forestale fatta eccezione in corrispondenza della piccole aree con case sparse.



Fig. 24 – Foto della vegetazione presente in area di progetto.

La vegetazione dell'Orno-ostrieto è composta da popolamenti a prevalenza di carpino nero e orniello, talora in mescolanza con roverella ed altre latifoglie in diverse proporzioni. I cedui sono semplici o composti, più localmente si trovano boschi d'invasione, generalmente mesoxerofili, da calcifili a mesoneutrofili.
Si tratta di un bosco abbastanza stabile che presenta sia strutture miste con carpino nero, cerro, roverella ed in alto il faggio e strutture cedue pure a prevalente carpino nero. In situazioni più aperte il carpino nero si rinnova e si sviluppa assieme all'orniello, al pino silvestre e a diverse specie arbustive, in popolamenti misti di neoformazione su versanti abbandonati dall'agricoltura.
Il grado di maturazione silvigenetica e floristica é maggiore dove le ceduazioni sono state differite: se il carpino nero é ceduato assieme alla roverella, quest'ultima incontra grandi difficoltà a rinnovarsi a causa del forte ombreggiamento. Fasi pioniere della medesima serie di vegetazione sono rappresentate dai prato-pascoli calcifili (mesobrometi) e da arbusteti dei *Prunetalia.*

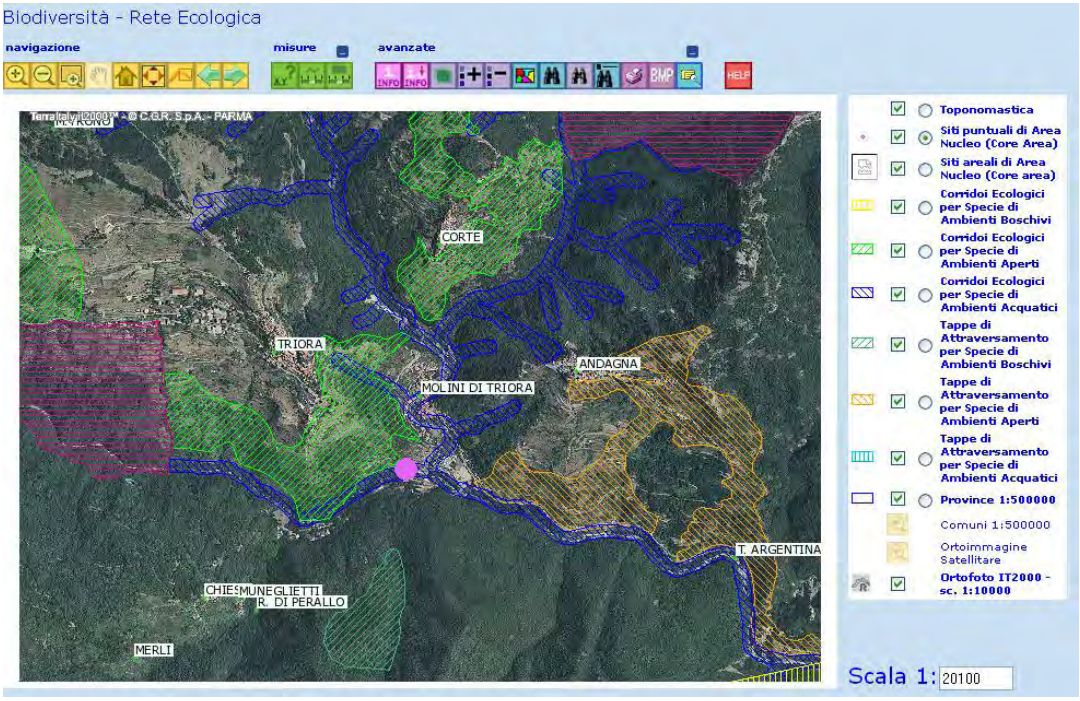


Fig. 25 – Carta della Biodiversità – Rete Ecologica della Regione Liguria.

Dalla carta della Rete Ecologica, individuata con DGR 1793/2009 "Istituzione Rete Ecologica ai sensi della L.R. 28/2009 art.3", estratta dal sito Repertorio Cartografico della Regione Liguria, tutti i corsi d'acqua fan parte indistintamente di Corridoi ecologici per specie di ambienti acquatici, il **torrente Capriolo non presenta però nessuna specie protetta** (o popolazioni ben strutturate) indicata nel DGR n°551/2008 per la non ammissibilità delle derivazioni.

Per ulteriori informazioni di carattere paesaggistico e vegetazionale si veda l'elaborato del Progetto Definitivo n°6 "Relazione paesaggistica" e n°13 "Relazione di incidenza".

3.7.2 VEGETAZIONE - RILIEVO SUL CAMPO

I transetti di rilievo vegetazione sono stati realizzati procedendo dalla sponda destra alla sinistra in regime di morbida (mese di maggio eseguiti dal Dott. Forestale Bico) senza però tenere conto della portata ma più che altro dello stadio di sviluppo della vegetazione. La portata, dato il regime torrentizio e le sponde perlopiù rocciose o con molti massi, non incide sulla presenza della vegetazione nelle immediate vicinanze del pelo libero, cosa che invece accade per le lunghe rive ghiaiose dei fiumi o dei torrenti in aree con scarsa pendenza ed ampia larghezza dell'alveo.
Si sottolinea inoltre che è parso irrilevante eseguire rilievi in corrispondenza della tratta della condotta quando quest'ultima è prevista lungo il tracciato di una strada carrabile asfaltata esistente, mancando quindi qualsiasi interazione con la vegetazione dell'area.
Con questa procedura si è proceduto con l'individuazione dei tipi forestali che vegetano nelle aree di presa e di centralina/restituzione al fine di fare un quadro dello stato iniziale della vegetazione, nonché dell'area iniziale del tracciato della condotta.

I rilievi sono stati condotti percorrendo circa 10 m per sponda in perpendicolarità all'alveo.
In questa fascia fluviale la vegetazione è costituita da poche specie erbacee o arbustive sotto la copertura delle arboree che chiudono quasi completamente l'alveo con l'espansione delle chiome.
Le formazioni forestali riscontrabili in questa fascia fluviale sono pertanto riconducibili a:

- formazioni di area di impluvio ovvero di quella porzione di essa che si inserisce tra la fine della vegetazione dell'alveo di piena e l'inizio del bosco sovrastante;
- 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.

Transetto n°1 area a monte del punto di presa in alveo;
transetto n°2 area a valle del punto di presa in alveo;
transetto n°3 area lungo la tratta di condotta in area adiacente all'alveo lungo il sentiero che costeggia il torrente, zona molto antropizzata per frequentazione turistica;
transetto n°4 area lungo la tratta di condotta al di sopra dell'alveo lungo il sentiero che costeggia il torrente, zona molto antropizzata per frequentazione turistica e presenza di manufatti ed ex coltivi;
transetto n°5 area a valle del punto di restituzione, zona molto antropizzata per frequentazione turistica e la presenza di costruzioni e sistemazioni spondali;

La formazione forestale riscontrabile per i rilievi 1, 2 e 3 (area di presa rilievo a monte e a valle, area condotta sentiero) è ascrivibile al tipo forestale FR40A *Alneto ad Ontano nero var. con altre latifoglie* All. *Alno-Ulnion. Cod. Corine 44.3 Cod. Natura 2000 91E0*

Specie	Copertura
ALNUS GLUTINOSA	*5*
Salix caprea	*2*
Ostrya carpinifolia	*1*
Cornus sanguinea L.	*1*
Crataegus monogyna Jacq.	*1*
Rubus caesius L.	*3*
Hedera helix L.	*1*
Agrostis stolonifera L.	*+*
Carex pendula Hudson	*2*
Rubus ulmifolius Schott	*1*
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	*1*
Clematis vitalba L.	*+*
Saponaria officinalis L.	*+*

Geranium nodosum	*2*
Osmunda regalis	*+*
Aruncus dioicus	*1*

Questi popolamenti sono pressoché stabili all'interno di condizioni stazionali di idromorfia permanente o semi permanente del suolo, come nelle condizioni stazionali nell'area di studio.

La formazione forestale per il rilievo 4 è ascrivibile ad un tipo forestale diverso da quello riscontrabile lungo la prevalenza del corso d'acqua nell'area del sentiero corrispondente alla zona di posa della condotta, questa tipologia presente sulla porzione a monte è riconducibile ad ex coltivi ed è tuttora una zona molto antropizzata con la presenza di manufatti e sistemazione a terrazze, la vegetazione è perlopiù erbacea di invasione , mentre a valle si interseca e compenetra con la tipologia prima descritta (FR40A).
Questa formazione forestale è riconducibile all'*OSTRIETO MESOFILO* (*OS40X*). Tale formazione è caratteristica dei popolamenti dei settori interni, situati in impluvi e versanti freschi. *Cod. CORINE Assente. Cod. Natura 2000 Assente*
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*
Fraxinus ornus	*1*
Crataegus monogyna	*+*
Coronilla emerus	*2*
Hedera elix	*2*
Geranium nodosum	*4*
Anemone trifolia	*+*
Sesleria autumnalis	*2*
Rubus ulmifolius	*1*
Aruncus dioicus	*1*
Hepatica nobilis	*+*
Pulmonaria officinalis	*1*
Petasites albus	*+*
Mercurialis perennis	*+*
Dctylys glomerata	*2*
Festuca heterophylla	*+*
Brachypodium sylvaticum	*1*

Nelle attuali condizioni allo stato ceduo viene privilegiato il carpino nero, ma con l'evoluzione del popolamento se non accompagnato da altre ceduazioni dovrebbe ricrearsi un equilibrio tra le varie componenti arboree a favore di altre formazioni più stabili.

La formazione del rilievo 5 è ascrivibile, dato il forte influsso antropico, a formazioni ruderali con forte presenza di specie che le caratterizzano:
Urtica dioica, Parietaria officinalis, Sambucus nigra, Chelidonium majus, Geum urbanum e poche altre specie caratteristiche della tipologia: *Salix purpurea, Petasites hybridus.*

In conclusione si può affermare che non siano stati rinvenuti nel tratto in esame habitat prioritari o specie di interesse prioritario ricompresi nell'All. 1 della Dir 92/43/CEE.

3.7.3 VEGETAZIONE – FASE DI CANTIERE

Nelle aree di progetto i sopralluoghi effettuati non hanno evidenziato la presenza di specie pregiate o rare, o associazioni vegetali di interesse scientifico.
In fase di gestione dell'impianto l'interferenza tra il progetto e le specie vegetazionali del sito può essere considerata minima, in quanto le opere di presa ed i canali di adduzione sono già esistenti, la condotta forzata sarà tutta interrata lungo strade e piste esistenti, ed il fabbricato di centrale sarà localizzato in area a basso pregio ambientale, in prossimità del depuratore esistente.
Si forniscono le seguenti indicazioni operative, utili durante la **fase di cantiere:**

- in sede di realizzazione dei lavori si dovrà procedere con cura al tracciamento dell'area di cantiere, delimitando ed evidenziando le zone da preservare;
- nelle aree escluse dalle opere si dovrà limitare il più possibile il movimento di materiali e mezzi, in modo da non danneggiare la vegetazione circostante;
- nel caso in cui le lavorazioni di scavo siano limitrofe a nuclei arborei, occorrerà evitare che i mezzi d'opera danneggino la corteccia degli alberi, o che ne interrino il colletto;
- per limitare la diffusione di polveri sui terreni limitrofi, ed il conseguente impatto a carico della vegetazione, occorrerà effettuare annaffiature lungo il percorso dei mezzi d'opera;
- nelle aree prative ove è previsto lo scavo sarà effettuato lo scotico del terreno, con stoccaggio temporaneo delle piote erbose, da reimpiegarsi successivamente;
- se lo scavo avverrà per tratti successivi, sarà sufficiente stoccare le piote erbose in un'area limitrofa agli scavi, e reimpiegarle repentinamente onde evitare il loro essiccamento, mentre se i lavori procederanno prima con l'apertura dell'intero scavo e successivamente con la realizzazione delle opere e il ritombamento degli scavi, le zolle erbacee dovranno essere posate in cumuli, da innaffiare periodicamente fino al loro reimpiego;
- analogamente lo strato di suolo organico dovrà essere stoccato separatamente dal terreno a maggior componente minerale, che costituisce gli strati a maggior profondità;
- si procederà a bagnare frequentemente i cumuli di terra;
- lo spessore del terreno vegetale, dove è necessario inerbire, dovrà essere non inferiore a 20 cm;
- si effettuerà la semina a mano a mano che i lavori proseguono nelle diverse zone, ma programmando i lavori in modo da effettuarla nei periodi ottimali (in primavera – fine aprile, estate – dopo il 15 agosto, in modo che la vegetazione sia ben sviluppata prima dell'inverno, autunno – ottobre-novembre);
- si useranno dosi di semente adeguate;
- la semente sarà acquistata presso ditte specializzate, che garantiscono l'esatta formulazione del miscuglio consigliato;
- si utilizzerà postime dotato di certificato di provenienza.

3.7.4 VEGETAZIONE – FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio gli impatti sulla componente flora non ci saranno.

3.7.5 VEGETAZIONE – MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

Gli interventi a verde interessano la fascia della posa della condotta e l'area in prossimità delle vasche.
In queste zone verranno realizzate piantumazioni del tipo esistente nell'area, per ripristinare le aree come prima dell'intervento con adeguate piantumazioni, e ridurre l'impatto dovuto alle lavorazioni di cantiere.
Nell'area adiacente al fabbricato di centrale si prevede, inoltre, la creazione di un'area ricreativa comprendente la sistemazione a verde, in base ad un progetto di dettaglio da concordare con le Autorità preposte.

3.8 FAUNA

3.8.1 FAUNA - STATO ANTE OPERAM

La caratterizzazione della fauna presente nell'area di progetto è stata effettuata sulla base della consultazione di materiale bibliografico esistente, integrata con le informazioni ottenute dagli organi amministrativi locali, e dal controllo sul terreno.
Relativamente alle aree in oggetto, non sono disponibili specifiche e complete indagini faunistiche ma, vista la più o meno ampia capacità di spostamento degli animali e vista l'influenza che una qualsiasi opera può avere sulla fauna anche di zone limitrofe a quella di intervento, l'indagine viene riferita ad un'area vasta attorno al sito.
L'analisi della fauna vertebrata, per valenza ecologica e per il significato trofico svolto dalle varie specie, in qualità di costituenti gli anelli terminali delle catene alimentari, ben si presta a rivestire il ruolo di descrittore dello stato di qualità ambientale, o delle eventuali tendenze e/o modificazioni in atto nel territorio.

ITTIOFAUNA

La zonizzazione ittica definisce il torrente Capriolo, fino alla confluenza con il rio Corte, come a "vocazione salmonidi" essendo acque idonee ai salmonidi; categorie di gestione dell'attività di pesca include il tratto in zona A individuate come acque di maggior pregio ittico tipicamente idonee ai salmonidi.
A valle della confluenza tra Capriolo e Corte, la Carta Ittica attribuisce una "vocazione mista".

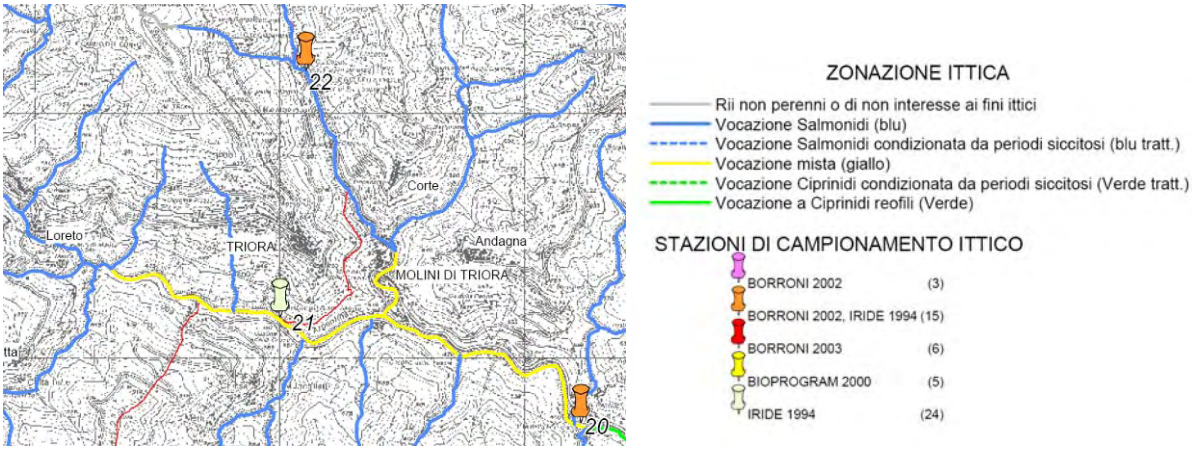


Fig. 26 –*Provincia Imperia – Carta Ittiologica.*

Dal campionamento ittico effettuato sul torrente Capriolo, nel 2002, in località Molino del Pio, è emersa la presenza di un discreto popolamento troticolo composto esclusivamente di Trota Fario *(Salmo Trutta).*
L'analisi ittiofaunistica, condotta nel 2014 sul torrente Capriolo, mostra e conferma la presenza della sola specie alloctona Salmo trutta "ceppo atlantica" (vedere **Relazione n°11 ittiologica** elaborata dal Dott. Candiotto).



Fig. 27 –*Foto dei Salmo trutta "ceppo Atlantica", alloctoni, rilevati durante il campionamento sul torrente Capriolo.*

MAMMIFERI

I mammiferi presenti nel territorio imperiese sono il cinghiale, il camoscio, il cervo e il lupo. Inoltre, la densità di presenza delle volpi è da ritenersi non elevata mentre la presenza dei mustelidi (tasso, martora, faina, donnola, ermellino) è rilevabile induttivamente da tracce.
I mammiferi protetti sono in numero relativamente limitato, sia come specie che come numero di individui. Tra le specie segnalate nella scheda dei SIC si annoverano il Rhinolophus euryale (pipistrello ferro di cavallo mediterraneo), il Rhinolophus ferrumequinum (pipistrello ferro di cavallo maggiore), il Rhinolophus hipposideros (pipistrello ferro di cavallo minore) e il Pipistrellus kuhli (Pipistrello albolimbato) tende ad abitare nelle calde aree boschive collinari e montane, dal livello del mare fino a circa 1.000 m di altitudine. Preferisce aree calcaree con numerose grotte e disponibilità d'acqua. I rifugi estivi e le nursery sono situati all'interno di caverne.

UCCELLI

E' interessante notare come il bioma alpino e quello mediterraneo, che in Liguria sfumano l'uno dentro l'altro, diano luogo a pregevoli connubi specialmente nell'Imperiese e nella porzione più occidentale del Savonese.
Anche per gli uccelli la forte compressione dei piani altitudinali nell'ambito di una posizione geografica particolare (vicinanza della Alpi alla costa) porta a stretto contatto le specie montane con quelle mediterranee in risalita altitudinale. Ne consegue, per gli uccelli selvatici, una ricchezza specifica ai massimi livelli per la regione: infatti, in base ai dati dell'Atlante degli uccelli nidificanti in Liguria, le unità cartografiche IGM 1:25000 relative a questo settore (Mendatica e Pigna) risultano rispettivamente la prima e la terza della Liguria (su un totale di 81 unità cartografiche) per numero di specie nidificanti segnalate Gli ambienti rupestri sono importanti per specie di uccelli diffuse sul territorio a bassa densità di individui che per la nidificazione dipendono dalla presenza di zone inaccessibili con rocce a precipizio. Importanti, al limite della vegetazione arborea, sono anche le praterie a margine o in seno ad arbusteti, ambienti di vita per Fagiano di monte. Nei principali complessi montuosi delle Alpi liguri si trovano praterie con affioramenti rocciosi e accumuli detritici, costituenti, nelle situazioni più termofile, l'habitat adatto per il Codirossone e la notevole Coturnice, limitata al solo Imperiese.
Le specie osservate nel territorio sono: Sparviero euroasiatico, Allodola, Conturnice, Prispolone, Aquila reale, Gufo reale, Succiacapre, Linaria cannabina, Cardellino, Biancone, Albanella minore, Corvo imperiale, Re di quaglie, Cuculo, Zigolo muciatto, Ortolano, Pettirosso, Gheppio comune, Ghiandaia, Averla piccola, Strillozzo, Codirossone, Ballerina gialla, Cincia mora, Falco pecchiaiolo, Codirosso spazzacamino, Luì piccolo, Picchio verde, Saltimpalo africano, Beccaccia, Capinera, Fagiano di monte, Scricciolo comune, Merlo, Tordo bottaccio, Tordella.

RETTILI E ANFIBI

Questi gruppi rivestono una notevole importanza ecologica, in quanto vi appartengono numerose specie sensibili ai mutamenti ambientali, e quindi in generale regresso numerico.
Secondo recenti indagini, nell'area della tavoletta U.T.M. in cui sono ubicati i siti in esame, per quanto riguarda i rettili e gli anfibi sono presenti poche specie.
Tra le specie di rettili si annoverano il Coluber viridiflavus (biacco, serpente delle campagne), e la Natrix natrix (biscia dal collare o natrice). Entrambe striscianti, queste specie si adattano ad una varietà di habitat e nonostante prediligano le aree vicino agli specchi d'acqua dolce, alle rive dei fiumi e agli stagni, si trovano anche in zone che distano chilometri dagli ambienti umidi.
Delle specie di anfibi presenti sul territorio elenchiamo lo *Speleomantes strinatii* (geotritone), il *Bufo bufo* (rospo comune*) e la Salamandra salamandra (Salamandra comune).* Sono tutte connesse all'ambiente acquatico e su di esse è stata svolta un'indagine annuale effettuata da professionisti con esperienza specifica in campo bionaturalistico ed ambientale, i quali non hanno riscontrato la loro presenza o la presenza di habitat idonei.

SPECIE PROTETTE

Nell'elenco delle specie protette dei SIC sono presenti sono presenti alcuni invertebrati quali: *Austropotamobius pallipes (gamberetto di fiume), Euplagia quadripunctaria* (farfalla), *Aptinus alpinus* (insetto) *, Charpentieria itala punctata* (mollusco)*, Erebia triaria* (farfalla), *Eupolybothrus imperialis* (insetto), *Graziana*

alpestris (insetto) *Lithosbius salicis (insetto), Melitaea deione* (farfalla), *Melitaea parthenoides* (farfalla), *Parnassius apollo* (farfalla)*, Petrophora convergata* (farfalla), *Retinella psuedoaegopinella* (lumaca) *e Solatopupa psarolena* (mollusco).
Delle specie elencate, dal momento che insetti farfalle e molluschi non si ritengano connessi con l'ambiente acquatico del rio Corte e le variazioni di portata in progetto, si sono condotte indagini per rilevare o meno la presenza dell' *Austropotamobius pallipes.*
DESCRIZIONE SPECIE: *Austropotamobius pallipes*, ha un aspetto piuttosto robusto, può raggiungere e superare i 12-13 cm di lunghezza dalla punta del rostro al telson (anche se nella maggior parte dei casi non supera i 10 cm) ed un peso di 90 grammi. La colorazione del corpo può essere bruna, bruno-giallastra o bruno-verdastra sul dorso e sui fianchi, mentre ventre e arti sono biancastri. Le chele hanno un margine interno irregolare e la parte ventrale di colore bianco. *A. pallipes* fa parte dell'ordine dei Decapodi, il quale è a sua volta suddiviso in due grandi gruppi o sottordini in base alla morfologia del corpo, che è strettamente legata alle abitudini e all'ambiente di vita: i Natanti, abili nuotatori caratterizzati da un corpo compresso lateralmente, addome sviluppato e pleopodi atti al nuoto; i Reptanti, che invece hanno corpo compresso dorso-ventralmente, pleopodi piccoli e non atti al nuoto. I gamberi d'acqua dolce appartengono al sottordine Reptantia, che include i crostacei il cui principale sistema di locomozione consiste nello spostarsi su di una superficie mediante l'utilizzo dei pereiopodi; mentre il nuoto, attuato con pleopodi, è un comportamento generalmente adottato per la fuga: il gambero contrae violentemente la robusta muscolatura dell'addome e, utilizzando il telson come una pala, si proietta all'indietro sfuggendo alla minaccia. Delle dieci appendici, organizzate in cinque paia, il primo paio è costituito da due grosse chele atte all'offesa e alla difesa, le due paia seguenti terminano con delle piccole chele atte a portare il cibo alla bocca, mentre le ultime due paia invece terminano con una struttura appuntita, detta dattilopodite, fungendo prevalentemente da appendici di spostamento.
L'habitat naturale del gambero di fiume è rappresentato da corsi d'acqua con acqua corrente e limpida, con fondali coperti da ciottoli o limo. Sugli argini, le radici di alberi e arbusti, più o meno grandi e fitti, si spingono in acqua e formano intrecci che i gamberi utilizzano come ripari. *Austropotamobius pallipes* popola preferenzialmente le acque poco profonde (circa 1 metro) e non troppo soggette a correnti, con rive ombreggiate, il cui terreno argilloso o calcareo presenti possibilmente buche o tane dove trovare ricovero. Ciononostante, il gambero può colonizzare i biotopi più diversi, purché compatibili con le proprie esigenze ecologiche. L'habitat tipico è costituito da piccoli torrenti collinari a corso lento, ma anche i laghi, naturali o fiumi artificiali, qualora ricevessero un ininterrotto apporto di acque fresche da fiumi immissari, possono venire colonizzati dai gamberi. In particolare, la specie è particolarmente esigente riguardo al contenuto in ossigeno, che deve essere sempre piuttosto elevato (non tollera concentrazioni inferiori a 5 mg/L per oltre 48 ore) e alla **temperatura, che non deve oltrepassare i 22-23°C, se non per brevi periodi di tempo.**
Mentre delle specie protette di anfibi sono in elenco lo *Speleomantes strinatii* (geotritone), il *Bufo bufo* (rospo comune*) e la Salamandra salamandra (Salamandra comune).* Sono tutte connesse all'ambiente acquatico e su di esse è stata svolta un'indagine annuale effettuata da professionisti con esperienza specifica in campo bionaturalistico ed ambientale. Escludendo un possibile impatto con il rospo e la salamandra comune, di seguito **si riporta la descrizione della specie più importante indagata.**

DESCRIZIONE SPECIE*: Il geotritone di Strinati (sin.: Hydromantes strinatii)* è un Pletodontide che raggiunge la decina di cm in lunghezza. La colorazione è marrone scuro, con chiazze di colore più chiaro, che talvolta assumono bellissimi riflessi dorati. Come già accennato in precedenza, colore e morfometria presentano una notevole variabilità tra le diverse popolazioni. Le dita degli arti sono tozze e parzialmente palmate per permettere una migliore presa sulle superfici rocciose su cui questi geotritoni vivono. Poichè la speice non è acquatica, la coda non è spatolata e quindi è pressochè cilindrica in sezione. Tra le narici e il labbro superiore è presente un solco nasolabiale (caratteristico della Famiglia Plethodontidae), non visibile ad occhio nudo e rintracciabile solo grazie all'uso di una potente lente di ingrandimento.
L'habitat dello *Speleomantes strinatii*. Come tutti i geotritoni, vive quasi esclusivamente in ambienti di grotta. Durante le piogge o nei periodi molto umidi è possibile ritrovarlo anche all'aperto, a poco distanza dalle grotte. E' particolarmente comune in ambiente carsico. Può adattarsi a vivere anche in costruzioni artificiali quali fortini, bunker, miniere abbandonate. Le sue abitudini troglofile e ipogee lo rendono difficilmente rintracciabile. Il geotritone di Strinati è attivo quando le forti precipitazioni assicurano un'elevata umidità relativa. Il gelo del periodo invernale inibisce la sua attività. La specie è indipendente dall'acqua per la riproduzione: depone una

decina di uova in ambiente subaereo e lo sviluppo larvale è diretto. Come in altre specie del genere l'accoppiamento avviene a terra, prevalentemente durante l'autunno. La femmina difende le uova dai predatori e da altri eventuali pericoli fino alla schiusa, che avviene verso la fine dell'inverno. I maschi raggiungono la maturità sessuale al terzo anno d'età, le femmine al quarto.

3.8.2 FAUNA - RILIEVO SUL CAMPO

I rilievi sono stati svolti per due tipi di fauna, avifauna e macrofauna terrestre, attraverso:

- osservazioni nella fascia oraria compresa tra le 7.00 e le 19.00 con cadenza di due osservazioni in periodo primaverile percorrendo il transetto. Il transetto è stato percorso, a passo d'uomo rallentato con soste di 10 secondi ogni 4-5 passi (velocità approssimativa 1-1,5 km/h), sempre dallo stesso operatore. Durante il percorso sono state annotati, su apposita scheda di rilevamento, tutti gli uccelli (specie e n. individui) direttamente osservati o indirettamente campionati (canto, voce) all'interno di una fascia laterale di 30 m (a destra e sinistra del transetto), utilizzando binocolo 9x25 Nikon;
- per la ricerca di tracce e segni di presenza si è utilizzato lo stesso transetto che percorre l'area interessata dalla condotta dal punto presa al punto di rilascio per circa 2100 m.

Scheda risultati censimento avifauna

Lunghezza complessiva in m H di campionamento	**TOTALE GENERALE 2100 2 h**		
Specie rilevata	**n**	**IKA**	**fr**
Fringuello	5,00	2,38	**0,09**
Merlo	6,00	2,86	**0,11**
Verzellino	2,00	0,95	**0,04**
Cincia mora	5,00	2,38	**0,09**
Cinciarella	8,00	3,81	**0,15**
Ghiandaia	3,00	1,43	**0,05**
Codibugnolo	5,00	2,38	**0,09**
Picchio verde	1,00	0,48	**0,02**
Tortora dal collare	1,00	0,48	**0,02**
Cinciallegra	6,00	2,86	**0,11**
Balestruccio	8,00	3,81	**0,15**
Peppola	2,00	0,95	**0,04**
Tordo bottaccio	1,00	0,48	**0,02**
Airone cenerino	1,00	0,48	**0,02**
Cormorano	1,00	0,48	**0,02**
Totale contatti (N) e IKA totale	**55,00**	**26,19**	**1**
Numero specie rilevate	**15**		

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

- nell'ambito della zona di osservazione sono state rilevate 1 specie contenute nell'Allegato I della "Direttiva Uccelli" 79/409/CEE (*Cincia mora* ***Parus ater***);
- nell'ambito della zona di osservazione sono state rilevate 3 specie elencate nell'Allegato II della "Direttiva Uccelli" 79/409/CEE (*Merlo* ***Turdus merula***, Tordo ***Turdus philomelos*** e Ghiandaia ***Garrulus glandarius***).

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 (*Garrulus glandarius*), sporadicamente sono stati rilevati nidi di *Turdus merula*.
Per quanto attiene alle specie elencate nell'Allegato I della "Direttiva Uccelli" è possibile affermare che:

- *Parus ater* non è specie prettamente legate all'ambito dei boschi ripariali e pertanto il sito è sicuramente un sito di passaggio o tutto al più di alimentazione.

Scheda risultati censimento macrofauna terrestre

Lunghezza complessiva in m **H di campionamento**	**TOTALE GENERALE** **2100** **2 h**		
Specie rilevata	**Tracce**	**Visione diretta**	**escrementi**
Canis vulpes	x		**x**
Martens foina			**x**
Sus scrofa	x		**x**
Sciurus sciurus		x	
Meles meles			**x**
Bufo bufo		x	**x**
Natrix natrix		x	
Podarcis muralis		x	
Lacerta viridis		x	
Talpa europaea	x		

In riferimento ai dati di monitoraggio sulla macrofauna terrestre non si evidenzia la presenza di specie particolarmente protette.
Alcune delle specie sopra elencate sono frequentatori occasionali o predatori che si portano lungo le rive del fiume per abbeverarsi o per cacciare, altre sono erbivori 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,* sono state evidenziate lungo le sponde in corrispondenza delle superfici boscate e pertanto è da considerarsi specie non strettamente legate ad ambienti acquatici.

3.8.3 FAUNA – FASE DI CANTIERE

Per quanto attiene la fase di cantiere, l'impatto sulla componente fauna risulta essere identificabile come il disturbo della fauna locale legato alla rumorosità diffusa generata dalle attività di cantiere.

Per evitare danni all'ittiofauna si prenderanno i seguenti accorgimenti:
1 - sarà prestata la massima attenzione nell'evitare immissioni accidentali in alveo di cemento o di altre sostanze tossiche per l'ittiofauna;
2 - non saranno effettuati lavori in alveo durante i periodi di riproduzione delle specie ittiche presenti;
3 - al fine di ridurre al minimo l'impatto indotto dalla torbidità dell'acqua sulla comunità bentonica, eventuali lavori in alveo verranno regolarmente interrotti per una durata tale da ripristinare lo scorrimento di acqua pulita.
4 - al fine di ridurre al minimo l'interferenza nei confronti dell'avifauna, i lavori di realizzazione dell'impianto in progetto verranno effettuati con una tempistica tale da non interferire col periodo riproduttivo.

La fauna non viene interferita, sul lungo termine, dalla realizzazione del progetto, né quella di terra, né quella acquatica. La prima, considerando il breve tempo di intervento del cantiere, troverà rifugi in aree limitrofe temporaneamente, la seconda una volta terminati i lavori ritroverà l'ambiente abituale.

3.8.4 FAUNA – FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio non si verificherà alcuna incidenza negativa e significativa a carico della fauna terrestre.
L'unica componente suscettibile di impatto sarà l'ittiofauna, in quanto il funzionamento della centrale in progetto comporterà la riduzione delle portate nel tratto sotteso dalle opere in progetto.
Si esaminano nel seguito gli impatti legati alla riduzione delle portate, alla presenza della traversa, alla restituzione delle acque derivate, al trasporto solido e all'entrata della fauna acquatica nella condotta di derivazione.

RIDUZIONE DELLE PORTATE

La realizzazione di un impianto idroelettrico comporta la sottrazione di una parte della portata naturale del corso d'acqua nel tratto sotteso dalle opere in progetto. La portata prelevata viene poi restituita a valle della centrale, dove sono ripristinate le condizioni naturali del corso d'acqua.
La limitazione dell'entità e della rilevanza dell'impatto relativo alla diminuzione della quantità d'acqua e alla variazione di qualità dell'acqua può esser conseguita sfruttando il concetto di *Deflusso Minimo Vitale (DMV) negli alvei sottesi:*
DMV = ***la quota minima di acqua necessaria al mantenimento dei valori ambientali del corpo idrico ad un livello accettabile.***
A titolo cautelativo si è ritenuto opportuno rilasciare in alveo una portata di DMV pari a 35 l/s più la modulazione, **superiore** rispetto a quella calcolata secondo la Deliberazione n°1175 del 25.09.2013, e pari a 20 l/s. Il substrato roccioso affiorante in molti punti dell'alveo permette la conservazione della portata di DMV nel tratto sotteso dalle opere.
Secondo la Normativa la quantità di 20 l/s è la portata minima garantita in alveo al fine di mantenere vitali le condizioni di funzionalità e di qualità degli ecosistemi interessati, quando l'impianto è in funzione. Nel periodo di fermo impianto le portate presenti in alveo coincidono con le portate naturali.
In pratica, considerando le caratteristiche dell'alveo, nei mesi in cui l'impianto è in funzione e la portata rilasciata è pari al DMV, il livello dell'acqua in alveo risulta visivamente di circa **10-15 cm di altezza**. Questa situazione si verifica mediamente per circa 233 giorni l'anno. Per circa 50 giorni l'anno, invece, la portata rilasciata in alveo è molto superiore al DMV. Inoltre, nei periodi di magra l'impianto è fermo e questa situazione si verifica per circa 82 giorni l'anno. In questo periodo le portate rilasciate in alveo saranno pari alle portate naturali defluenti nel Capriolo. Si evidenzia che la portata corrispondente al 355° giorno, quando l'impianto è fermo, risulta pari a 16 l/s, quindi inferiore al DMV che si prevede di rilasciare durante il funzionamento dell'impianto in progetto.

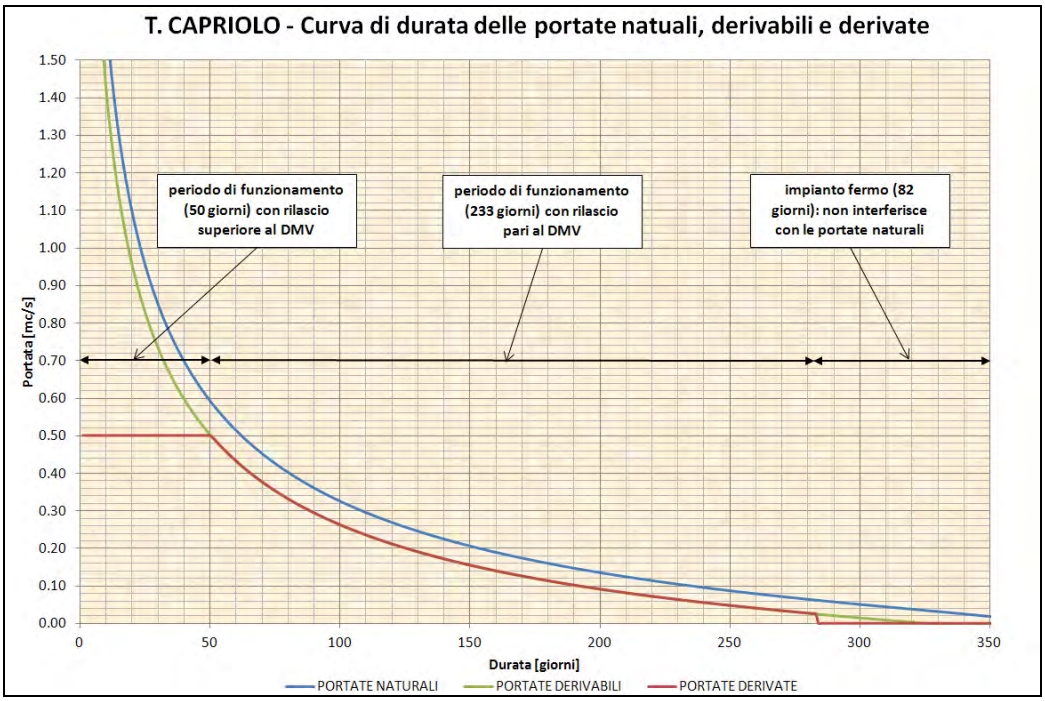


Fig. 28 –*Curva di durata delle portate naturali e prelevate del T. Capriolo alla presa in progetto.*

Il deflusso rilasciato fa in modo che siano mantenute vitali le condizioni di funzionalità e qualità degli ecosistemi interessati.
La presenza della derivazione determina, a valle della presa, una modesta riduzione dell'alveo bagnato, in proporzioni variabili a seconda delle caratteristiche e delle dimensioni dell'alveo. Occorre tuttavia considerare che **le comunità acquatiche,** in assenza di interferenze antropiche**, si adattano, per selezione naturale, ai valori minimi della magra naturale, ovvero ai valori ambientali di sopravvivenza presenti nel periodo in cui l'impianto in progetto è fermo.**
Il botanico svizzero J. von Liebig, attorno al 1840, formulò un importante principio ecologico, oggi noto come "Legge del minimo". Essa stabilisce che **la crescita di una popolazione di organismi dipende dal fattore ecologico presente in quantità minore rispetto alla quantità necessaria per la crescita normale** della popolazione stessa. Da questa legge deriva la definizione di fattore limitante, inteso come fattore ecologico che rallenta la crescita di una popolazione e ne condiziona sia la composizione che la dimensione. La legge del minimo è molto importante perché consente di determinare le condizioni ambientali migliori per lo sviluppo di una popolazione.

PRESENZA DELLA TRAVERSA

La realizzazione della traversa in alveo, anche se di altezza limitata, comporta un impedimento al libero spostamento della fauna ittica.
Per garantire la continuità di passaggio si prevede la realizzazione di una scala di risalita per l'ittiofauna, in modo da mantenere inalterato il corridoio faunistico esistente lungo l'asta torrentizia.
La scala di risalita dei pesci è descritta nel capitolo 2.3 del presente Volume.

MODALITÀ DI RESTITUZIONE DELL'ACQUA

Le modalità di restituzione dell'acqua, connesse al funzionamento della centralina idroelettrica, non comportano forti fluttuazioni giornaliere delle portate indotte artificialmente, in quanto è prevista la realizzazione di un'opera ad acqua fluente, senza bacino di regolazione. Il canale di scarico è stato dimensionato in modo che **la corrente d'acqua che esce sia lenta e ben modulata, senza rigetti e turbolenze, e di conseguenza senza impatti sull'ittiofauna**.

TRASPORTO SOLIDO

La realizzazione dell'opera di presa comporterà, a livello della stessa, un accumulo trascurabile di materiale solido trasportato dalla corrente, in quanto l'altezza della traversa è molto modesta. Tale materiale durante i momenti di portata elevata sarà veicolato naturalmente a valle. Se necessario, il tratto appena a monte dell'opera di presa sarà opportunamente pulito e sistemato, per evitare accumuli di materiale fino, che potrebbero andare a tappare buchi e raschie. Si è infatti notato che, a seguito di un'analisi ittiologica effettuata *post-operam* dopo la costruzione di una centrale idroelettrica realizzata in Provincia di Genova, con quattro prese in rii differenti, nei tratti sottesi, la fauna ittica (salmonidi) non risultava particolarmente influenzata dalla presenza delle derivazioni esistenti, in quanto le specie trovate tendevano a rifugiarsi nei tratti con buche create da massi e rocce, mentre nei tratti contraddistinti da acque profonde, e quindi con materiale fine sedimentato sul fondo, sono stati rinvenuti meno individui. La differenza minima e inquantificabile tra ante e il post operam ha permesso di stabilire che la derivazione idrica non influenza in modo particolare l'abbondanza della fauna ittica, ma influisce la qualità del substrato. Pertanto, si ritiene importante controllare l'accumulo e deposito di sedimenti fini a monte dell'opera di presa (anche per non intasare il canale di adduzione).

ENTRATA DELLA FAUNA ACQUATICA NELLA CONDOTTA DI DERIVAZIONE

L'entrata della fauna acquatica nella condotta di derivazione, e successivamente nelle turbine, comporta una mortalità relativamente elevata tra gli organismi transitanti. Tale impatto è tuttavia proporzionalmente ridotto in quanto all'imbocco della condotta di derivazione è presente una griglia di presa con spazi tra le barre molto ridotti. Uno spazio tra le barre attorno a 1/10 della lunghezza media dei pesci è sufficiente ad evitarne il passaggio attraverso le griglie. Relativamente agli anfibi, la presenza di una griglia dovrebbe impedire l'entrata dei riproduttori nella condotta, mentre risulta praticamente impossibile impedire l'ingresso delle eventuali larve (la cui effettiva presenza nel corso d'acqua è comunque da verificare) che potrebbero sostare all'interno delle vasche dissabbiatrice e di carico.

Si prevede l'attuazione di un monitoraggio dei macroinvertebrati bentonici e dell'ittiofauna, che permetterà di avere una costante analisi sull'evoluzione ambientale a seguito della derivazione, e che garantirà di individuare eventuali criticità.

Come previsto dalla normativa vigente, a valle dell'opera di presa sarà rilasciata la portata di **Deflusso Minimo Vitale**, al fine di mantenere vitali le condizioni di fruibilità e di qualità degli ecosistemi interessati.
Inoltre, si prevede di non derivare acqua quando le portate sono inferiori alla portata di DMV.
Si ritiene pertanto che l'impatto sulla fauna ittica, legato al funzionamento della centrale, sia minimo.
L'analisi degli ecosistemi acquatici non ha evidenziato la presenza di specie pregiate o rare, né interferenza con tratti oggetto di ripopolamento e tutela ittica.
La garanzia del rilascio del Deflusso Minimo Vitale riduce le interferenze dirette tra il progetto e la fauna acquatica.
Per quanto riguarda la fauna terrestre non si prevede alcuna interferenza.

3.8.5 FAUNA – MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

Le opere di mitigazione riguardano essenzialmente la fase di cantiere, e per queste si rimanda alla Relazione Descrittiva e alla Relazione di Incidenza.

3.9 ECOSISTEMI

3.9.1 ECOSISTEMI – STATO ANTE OPERAM

Sotto il termine "Ecosistemi" si raggruppano temi di straordinaria complessità strutturale, superiore a quella riferita al solo termine Biosfera, poiché, nell'accezione del termine, l'ecosistema coinvolge le componenti ambientali abiotiche in stretta relazione funzionale con quelle biotiche, e nello stesso tempo gli ecosistemi sono tra di loro legati, su base territoriale, da forti rapporti di tipo spaziale e funzionale.
Le indagini ecosistemiche, per l'area di studio, hanno riguardato la determinazione della qualità biologica delle acque (IBE e STAR_ICMi) e il controllo dei dati sull'ittiofauna, oltre allo studio sulla vegetazione riparia.

Gli argomenti idrologici sono descritti nella Relazione Idraulica e Idrologica del Progetto Definitivo.
Dalle indagini effettuate è risultato che lo stato dell'ecosistema fluviale, nell'area compresa tra l'opera di presa e la località ove è prevista la reimmissione delle acque turbinate, nella situazione *ante-operam* è complessivamente buono.
Il carico antropico dell'area di studio è nullo. La qualità fisico-chimica della matrice acquosa, in assenza di scarichi diretti nel tratto d'alveo sotteso dall'impianto in progetto, non subirà modificazioni, prevedendo il mantenimento degli stessi valori considerati validi ante-operam.
Si prevede comunque un monitoraggio della qualità chimico-fisica da effettuare a impianto funzionante.
L'area di progetto è ESTERNA e a valle dalle aree definite come Siti di Importanza comunitaria **IT1314609 - MONTE MONEGA – M. PREARBA, IT1314610 M. SACCARELLO – M. FRONT, IT1314611 M. GERBONTE** e della **ZPS IT1314678 SCIORELLA**, di cui riportiamo le descrizioni tratte dal Piano di Tutela delle Acque. Il confronto tra questi dati e l'analisi effettuata in area di progetto, è contenuta nella **Relazione di Incidenza.**

Componente faunistica
Tra gli endemismi animali si segnalano il geotritone inserito negli allegati della direttiva europea "Habitat". Diversi sono i rapaci (stanziali e migratori), fra i quali l'Aquila, il Biancone, lo Sparviere, l'Albanella minore. A questi si aggiungono altre numerose specie di uccelli come il Corvo imperiale, il Gallo Forcello, la Coturnice, e il Picchio verde. Tra i mammiferi alcune specie come la Lepre alpina e il Camoscio, si trovano al limite meridionale del loro areale. Si segnalano anche la Martora, il Gatto selvatico e diverse specie di chirotteri, indicatori di buona qualità ambientale, tutelati dalla direttiva europea o – nel caso del gatto selvatico – proposti per la loro tutela.

Vulnerabilità del pSIC
L'eccesso di pascolo, con scadimento della cotica erbosa e la formazione di processi erosivi da calpestio, rappresentano la vulnerabilità maggiore di questi territori. Gli indirizzi di gestione devono essere volti, pertanto, al mantenimento del pascolo attraverso forme di utilizzo compatibili con gli obiettivi di conservazione della biodiversità degli habitat rappresentati. Per la gestione del sito è determinante il monitoraggio di alcune specie animali e vegetali più rare , con popolazioni

- **DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE**

Per analizzare in modo completo lo stato di salute dell'ambiente fluviale del torrente Capriolo, nell'area di progetto, nel mese di agosto 2010 e nel mese di settembre 2013 è stato determinato **l'INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE (IFF),** mediante la compilazione di tre schede, che analizzano tre tratti omogenei di torrente, su cui insiste l'impianto, ed applicando il metodo IFF recentemente revisionato **(APAT, 2007).**
Attraverso la descrizione di parametri morfologici, strutturali e biotici dell'ecosistema, interpretati alla luce dei principi dell'ecologia fluviale, sono stati rilevati la funzione ad essi associata, nonché l'eventuale grado di allontanamento dalla condizione di massima funzionalità.
La lettura critica ed integrata delle caratteristiche ambientali ha consentito di definire un indice globale di funzionalità in grado di esprimere il livello di resilienza degli ambienti oggetto di indagine.
I mesi scelti per l'analisi sono stati abbastanza umidi e freschi, in conformità all'applicazione del metodo, che si applica durante il periodo vegetativo.
L'IFF permette, con l'ausilio di 14 parametri, corrispondenti ad altrettante domande sulle varie caratteristiche ambientali, di valutare la sua capacità di fornire un'azione drenante di eventuali inquinanti, e di fornire una continuità tra il fiume e l'ambiente circostante. Le 14 domande danno ognuna un punteggio (in rosso quello corrispondente all'area esaminata), la cui somma, calcolata indipendentemente per ogni sponda, dà un punteggio che premia o penalizza caratteristiche ritenute efficaci o deprimenti la funzionalità fluviale. Il valore totale, ottenuto sommando i singoli punteggi, è compreso fra un minimo di 14 ed un massimo di 300. I valori di IFF ottenuti vengono tradotti in 5 livelli di funzionalità, e quattro livelli intermedi.

Valore di I.F.F.	Livello di funzionalità	Giudizio di funzionalità	Colore
261-300	I	Elevato	
251-260	I-II	Elevato-buono	
201-250	II	Buono	
181-200	II-III	Buono-mediocre	
121-180	III	Mediocre	
101-120	III-IV	Mediocre-scadente	
61-100	IV	Scadente	
51-60	IV-V	Scadente-pessimo	
14-50	V	Pessimo	

Fig. 29 –*Tabella rappresentante i livelli di funzionalità, con i relativi giudizi e colori di riferimento (da FORNERIS G., PASCALE M., PEROSINO G.C., ZACCARA P. Lezioni di idrobiologia "le acque continentali" - CREST - To).*

La valutazione è stata effettuata in tratti omogenei dal punto di vista di tutti i 14 parametri considerati; per evitare una valutazione troppo frammentaria si definisce un tratto minimo rilevabile di lunghezza variabile a seconda dell'alveo di morbida secondo quanto indicato nella tabella seguente, nella quale è evidenziata la larghezza d'alveo del torrente Capriolo e il relativo tratto minimo rilevato. È possibile raggruppare alcuni parametri affini, con la formulazione di specifici subindici, come quello della funzionalità morfologica, oppure della funzionalità vegetazionale, che forniscono informazioni complementari a quelle ottenute dalla valutazione complessiva della funzionalità fluviale, e permettono di meglio definire eventuali criticità.

Larghezza alveo di morbida (m)	Tratto minimo rilevabile (m)
≤ 5	30
5 ÷ 10	40
10 ÷ 30	60
30 ÷ 50	75
50 ÷ 100	100
> 100	quanto l'alveo di morbida

Secondo FORNERIS G., PASCALE M., PEROSINO G.C., ZACCARA P. Lezioni di idrobiologia (le acque continentali). CREST (To), 2007, l'IFF "*Costituisce un importante strumento nella valutazione di impatto di un'opera che coinvolga l'ambiente fluviale perché è l'unico indice che considera non solo il corso d'acqua, ma anche l'ambiente circostante. In questo senso ha una valenza che va al di là della mera valutazione della qualità delle acque, che è peraltro presente in alcuni parametri. La valutazione della funzionalità fluviale ha anche un significato paesaggistico ed eventualmente può costituire una strumento per la pianificazione territoriale. L'utilità della valutazione della funzionalità fluviale è di sintesi di parametri, ognuno dei quali può condizionare il raggiungimento di obiettivi di tutela del territorio e delle sue risorse. Per esempio la presenza di una fascia perifluviale estesa e continua, con la possibilità di frequenti scambi con l'ambiente fluviale permette lo stabilirsi di una varietà faunistica e floristica ed ha una funzione depurativa sul corso d'acqua stesso. D'altro canto la presenza di una struttura dell'alveo stabile, con fondale poco movibile e scarsa erosione può costituire un ottimo elemento naturale in grado di mitigare gli effetti dei fenomeni alluvionali. Si tratta di obiettivi previsti singolarmente in numerosi ambiti, ma che possono essere rappresentati unitariamente attraverso l'I.F.F. Si deve comunque sottolineare come, nei casi in cui la funzionalità fluviale sia bassa, non si abbia soltanto il manifestarsi di una situazione ambientale perturbata, ma un effetto diretto e riscontrabile su molti parametri, quali ad esempio la qualità chimica e biologica. Inoltre il punteggio basso ottenuto per diversi parametri, per esempio per l'assenza di una fascia perifluviale è da ritenersi di per sé negativo, da un punto di vista dell'alterazione paesaggistica, senza che vi sia necessità di dimostrare la funzione di filtro della fascia perifluviale stessa. Per tali ragioni la funzionalità fluviale è una delle analisi richieste in sede di valutazione di impatto ambientale e viene effettuata in modo complementare ad analisi di tipo bio-ecologico sui corsi d'acqua."*

Nel mese di agosto 2010, i tre tratti hanno fornito i seguenti risultati:

TRATTO 1
Lunghezza 435 m circa
Quota tra 465 e 490 mslm.
Valutazione:

	Sponda DX	Sponda SX
Punteggio totale	231	255
Livello di funzionalità	II (buono)	I-II (ottimo-buono)

TRATTO 2
Lunghezza 1.410 m circa
Quota tra 490 e 570 mslm.
Valutazione:

	Sponda DX	Sponda SX
Punteggio totale	290	290
Livello di funzionalità	I (ottimo)	I (ottimo)

TRATTO 3
Lunghezza 250 m circa
Quota tra 570 e 600 mslm.
Valutazione:

	Sponda DX	Sponda SX
Punteggio totale	300	300
Livello di funzionalità	I (ottimo)	I (ottimo)

Il confronto tra i dati ottenuti nel 2010 e quelli del 2013 mostra che il primo tratto ha valori confrontabili, con giudizio medio di qualità BUONO, mentre per gli altri due tratti il giudizio di qualità del 2010 è ELEVATO e quello del 2013 è BUONO.

TRATTO 1 – DALLA CENTRALE VERSO NORD

Data	21 settembre 2013
Corso d'acqua	torrente Capriolo
Larghezza alveo di morbida	6 m medio
Quota media	470 m s.l.m.
Lunghezza tratto indagato	435 m circa



Fig. 30 –*Sponda destra e sinistra. 1° TRATTO, identificabili sull'immagine da Google del 2011.*

Sponda	Sx		Dx
1) Stato del territorio circostante			
a) Assenza di antropizzazione (Foreste e boschi)	**25**		25
b) compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio (Prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti)	20		**20**
c) Colture stagionali in prevalenza e/o permanenti; urbanizzazione rada	5		5
d) Aree urbanizzate	1		1
2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria			
a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali (Formazioni arboree riparie)	**40**		40
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie (Formazioni arbustive riparie - saliceti arbustivi - e/o canneto)	25		**25**
c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali (Formazioni arboree non riparie)	10		10
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa (Vegetazione arbustiva non riparia o erbacea o assente)	1		1
2bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria			
a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali (Formazioni arboree riparie)	20		20
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie (Formazioni arbustive riparie - saliceti arbustivi - e/o canneto)	**10**		**10**
c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali (Formazioni arboree non riparie)	5		5
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa (Vegetazione arbustiva non riparia o erbacea o assente)	1		1

3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale

a) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	**15**		15
b) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10		10
c) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5		**5**
d) assenza di formazioni funzionali	1		1

4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale

a) sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	**15**		15
b) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10		**10**
c) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche e infestanti	5		5
d) suolo nudo, popolamenti vegetali radi	1		1

5) Condizioni idriche

a) regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida		20	
b) fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazione del solo tirante idraulico		10	
c) disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte		**5**	
d) disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1	

6) Efficienza di esondazione

a) tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida		25	
b) alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, superiore al triplo)		15	
c) alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2-3 volte)		**5**	
d) tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida		1	

7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici

a) Alveo con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati (o presenza di fasce di canneto o idrofite)		25	
b) Massi e/o rami presenti con deposito di materia organica (o canneto, o idrofite rade e poco estese)		15	
c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto o idrofite)		**5**	
d) Alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1	

8) Erosione

a) Poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	**20**		**20**
b) presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15		15
c) Frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5		5
d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1

9) Sezione trasversale

a) alveo integro con alta diversità morfologica		20	
b) presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica		**15**	
c) presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica		5	
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla		1	

10) Idoneità ittica

a) elevata		25	
b) buona o discreta		20	
c) poco sufficiente		**5**	
d) assente o scarsa		1	

11) Idromorfologia (Raschi, pozze o meandri)

a) elementi idromorfologici ben distinti con successione regolare		20	
b) elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare		**15**	
c) elementi idromorfologici indistinti o preponderanza di un solo tipo		5	

d) elementi idromorfologici non distinguibili		1	

12) Componente vegetale in alveo bagnato

a) Periphyton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		**15**	
b) film perifitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		10	
c) periphyton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto		5	
d) periphyton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1	

13) Detrito

a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		**15**	
b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi		10	
c) Frammenti polposi		5	
d) Detrito anaerobico		1	

14) Comunità macrobentonica

a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		**20**	
b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso		10	
c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento		5	
d) Assenza di una comunità strutturata; presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento		1	
Punteggio Totale	**235**		**175**
Livello di Funzionalità	**II**		III

OSSERVAZIONI: Giudizio di funzionalità: **BUONO** (sponda sinistra) e **MEDIOCRE** (sponda destra). Valore medio**: 205 =** LIVELLO DI FUNZIONALITA' **II –** GIUDIZIO**: BUONO.**




Fig. 31 –*L'area di studio nel primo tratto di torrente Capriolo, alla centrale in progetto.*

TRATTO 2 - INTERMEDIO

Data	21 settembre 2013
Corso d'acqua	torrente Capriolo
Larghezza alveo di morbida	6 m medio
Quota media	530 m s.l.m.
Lunghezza tratto indagato	1.400 m circa



Fig. 32 –*Sponda destra e sinistra. 2° TRATTO.*

Sponda	Sx		Dx
1) Stato del territorio circostante			
a) Assenza di antropizzazione (Foreste e boschi)	**25**		**25**
b) compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio (Prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti)	20		20
c) Colture stagionali in prevalenza e/o permanenti; urbanizzazione rada	5		5
d) Aree urbanizzate	1		1
2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria			
a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali (Formazioni arboree riparie)	40		40
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie (Formazioni arbustive riparie - saliceti arbustivi - e/o canneto)	**25**		**25**
c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali (Formazioni arboree non riparie)	10		10
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa (Vegetazione arbustiva non riparia o erbacea o assente)	1		1
2bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria			
a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali (Formazioni arboree riparie)	20		20
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie (Formazioni arbustive riparie - saliceti arbustivi - e/o canneto)	**10**		**10**
c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali (Formazioni arboree non riparie)	5		5
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa (Vegetazione arbustiva non riparia o erbacea o assente)	1		1
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale			
a) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	**15**		**15**
b) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10		10
c) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5		5

d) assenza di formazioni funzionali	1		1

4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale

a) sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	**15**		**15**
b) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10		10
c) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche e infestanti	5		5
d) suolo nudo, popolamenti vegetali radi	1		1

5) Condizioni idriche

a) regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida		20	
b) fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazione del solo tirante idraulico		**10**	
c) disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte		5	
d) disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1	

6) Efficienza di esondazione

a) tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida		25	
b) alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, superiore al triplo)		15	
c) alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2-3 volte)		5	
d) tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida		**1**	

7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici

a) Alveo con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati (o presenza di fasce di canneto o idrofite)		**25**	
b) Massi e/o rami presenti con deposito di materia organica (o canneto, o idrofite rade e poco estese)		15	
c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto o idrofite)		5	
d) Alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1	

8) Erosione

a) Poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	**20**		**20**
b) presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15		15
c) Frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5		5
d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1

9) Sezione trasversale

a) alveo integro con alta diversità morfologica		**20**	
b) presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica		15	
c) presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica		5	
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla		1	

10) Idoneità ittica

a) elevata		25	
b) buona o discreta		20	
c) poco sufficiente		**5**	
d) assente o scarsa		1	

11) Idromorfologia (Raschi, pozze o meandri)

a) elementi idromorfologici ben distinti con successione regolare		**20**	
b) elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare		15	
c) elementi idromorfologici indistinti o preponderanza di un solo tipo		5	
d) elementi idromorfologici non distinguibili		1	

12) Componente vegetale in alveo bagnato

a) Periphyton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		**15**	
b) film perifitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		10	
c) periphyton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto		5	

d) periphyton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1	

13) Detrito

a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		**15**	
b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi		10	
c) Frammenti polposi		5	
d) Detrito anaerobico		1	

14) Comunità macrobentonica

a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		**20**	
b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso		10	
c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento		5	
d) Assenza di una comunità strutturata; presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento		1	
Punteggio Totale	**241**		**241**
Livello di Funzionalità	**II**		II

OSSERVAZIONI: Giudizio di funzionalità: **BUONO** (su entrambe le sponde). Valore medio**: 241 =** LIVELLO DI FUNZIONALITA' **II –** GIUDIZIO**: BUONO**



Fig. 33 –*L'area di studio nel secondo tratto di torrente Capriolo, da monte verso valle.*



Fig. 34-** Particolari del tratto intermedio del torrente Capriolo**.

TRATTO 3 – ALL'OPERA DI PRESA

Data	21 settembre 2013
Corso d'acqua	torrente Capriolo
Larghezza alveo di morbida	6 m medio
Quota media	530 m s.l.m.
Lunghezza tratto indagato	300 m circa

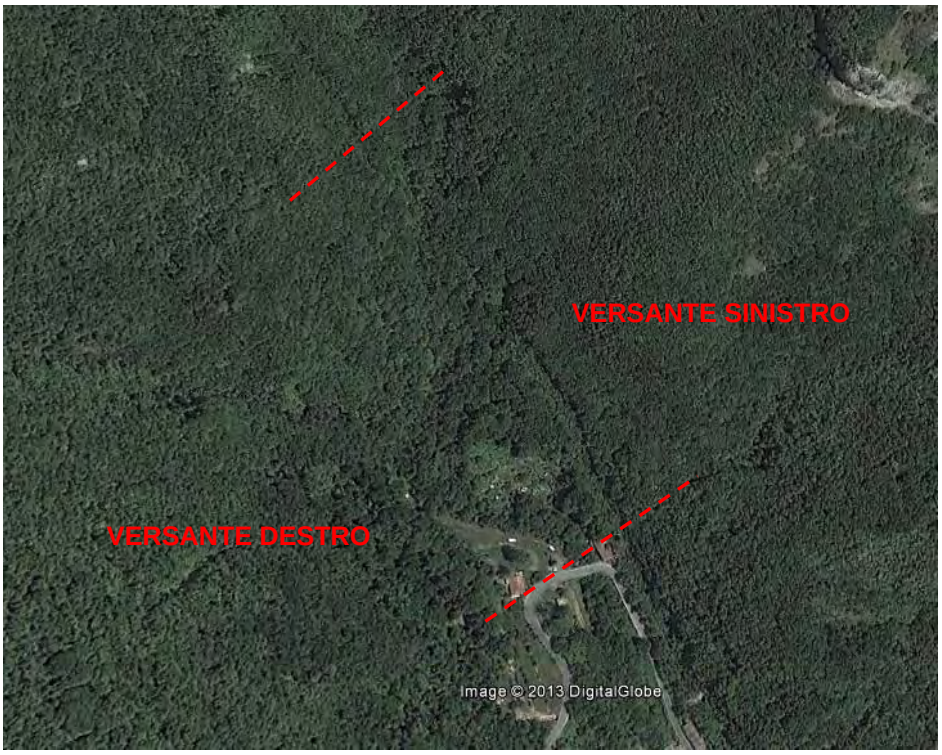


Fig. 35 - *Sponda destra e sinistra. 1° TRATTO.*

Sponda	**Sx**		**Dx**
1) Stato del territorio circostante			
a) Assenza di antropizzazione (Foreste e boschi)	**25**		**25**
b) compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio (Prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti)	20		20
c) Colture stagionali in prevalenza e/o permanenti; urbanizzazione rada	5		5
d) Aree urbanizzate	1		1
2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria			
a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali (Formazioni arboree riparie)	40		40
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie (Formazioni arbustive riparie - saliceti arbustivi - e/o canneto)	**25**		**25**
c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali (Formazioni arboree non riparie)	10		10
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa (Vegetazione arbustiva non riparia o erbacea o assente)	1		1
2bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria			
a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali (Formazioni arboree riparie)	20		20
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie (Formazioni arbustive riparie - saliceti arbustivi - e/o canneto)	**10**		**10**

c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali (Formazioni arboree non riparie)	5		5
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa (Vegetazione arbustiva non riparia o erbacea o assente)	1		1

3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale

a) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	**15**		**15**
b) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10		10
c) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5		5
d) assenza di formazioni funzionali	1		1

4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale

a) sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	**15**		**15**
b) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10		10
c) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche e infestanti	5		5
d) suolo nudo, popolamenti vegetali radi	1		1

5) Condizioni idriche

a) regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida		20	
b) fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazione del solo tirante idraulico		**10**	
c) disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte		5	
d) disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1	

6) Efficienza di esondazione

a) tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida		25	
b) alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, superiore al triplo)		15	
c) alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2-3 volte)		**5**	
d) tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida		1	

7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici

a) Alveo con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati (o presenza di fasce di canneto o idrofite)		**25**	
b) Massi e/o rami presenti con deposito di materia organica (o canneto, o idrofite rade e poco estese)		15	
c) Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto o idrofite)		5	
d) Alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1	

8) Erosione

a) Poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	**20**		**20**
b) presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15		15
c) Frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5		5
d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1

9) Sezione trasversale

a) alveo integro con alta diversità morfologica		**20**	
b) presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica		15	
c) presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica		5	
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla		1	

10) Idoneità ittica

a) elevata		25	
b) buona o discreta		20	
c) poco sufficiente		**5**	
d) assente o scarsa		1	

11) Idromorfologia (Raschi, pozze o meandri)

a) elementi idromorfologici ben distinti con successione regolare		20	
b) elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare		15	
c) elementi idromorfologici indistinti o preponderanza di un solo tipo		5	
d) elementi idromorfologici non distinguibili		1	

12) Componente vegetale in alveo bagnato

a) Periphyton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		15	
b) film perifitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti		10	
c) periphyton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto		5	
d) periphyton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1	

13) Detrito

a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15	
b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi		10	
c) Frammenti polposi		5	
d) Detrito anaerobico		1	

14) Comunità macrobentonica

a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		20	
b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso		10	
c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento		5	
d) Assenza di una comunità strutturata; presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento		1	
Punteggio Totale	**245**		**245**
Livello di Funzionalità	**II**		II

OSSERVAZIONI: Giudizio di funzionalità: **BUONO** (su entrambe le sponde). Valore medio**: 245 =** LIVELLO DI FUNZIONALITA' **II –** GIUDIZIO**: BUONO**



Fig. 36- *L'area di studio nel terzo tratto di torrente Capriolo, all'opera di presa in progetto.*

3.9.2 ANALISI DEGLI IMPATTI SULLA FUNZIONALITA' FLUVIALE, SUL MACROBENTHOS E SULLA FAUNA FLUVIALE

Analizzando le opere da eseguirsi in prossimità dell'alveo, possiamo dividerle in tre categorie:

- Opera di presa, costituita da un piccolo sbarramento, dalla posa del tubo di adduzione e da piccole opere connesse alla captazione;
- Tubazione della condotta forzata che, dall'opera di presa, raggiunge la centrale idroelettrica;
- Edificio di centrale, costituito da una piccola costruzione e dal tubo di rilascio dell'acqua prelevata a monte.

Opera di presa

La realizzazione dell'opera di presa incide sulla continuità fluviale del torrente. La tipologia di questa opera è molto semplice e di dimensioni modeste, di altezza contenuta e sicuramente ininfluente sulla funzionalità biologica del corso d'acqua. Si specifica comunque che nella di progettazione sono state adottate tutte le misure atte a mitigare il più possibile la presenza dello sbarramento, soprattutto per i flussi ittiofaunistici in risalita.

La captazione è anch'essa progettata con caratteristiche atte a non disturbare le popolazioni ittiche.

In particolare, oltre allo sbarramento, l'opera di presa è costituita dalle seguenti opere accessorie:

- scala di risalita della fauna ittica: posizionata a lato della presa, da realizzare con piccolissimi dislivelli e pozzetti di sosta, per permettere il flusso minimo vitale assicurato durante il funzionamento dell'impianto;
- griglia: formata da due parti di cui una a maglie grandi sopra, per evitare danneggiamenti a quella sottostante, ed una a maglie piccolissime (1 mm) sotto, che evita la penetrazione di materiale e di macro meso e micro fauna nell'opera di presa. La griglia ha una forma adeguata al profilo della corrente in modo da permettere al materiale grossolano e alla fauna acquatica di scivolare sulla sua superficie.

Tubazione

La tubazione della condotta forzata non coinvolge direttamente il corso d'acqua, in quanto sarà posata lontano dal corso stesso, interrata nelle strade presenti. L'incidenza sulla funzionalità fluviale è sicuramente trascurabile, in quanto è momentanea o parziale la riduzione/interruzione della continuità della copertura vegetale, nelle porzioni adiacenti al torrente, solo per i brevissimi tratti, di lunghezza inferiore ai 100 m, concentrate al sito della presa ed della centrale per la connessione delle nuove opere con la viabilità esistente. La restante parte della tubazione è interrata nelle strade esistenti per oltre 1.000 m.

Realizzazione dell'edificio di centrale

La dimensione dell'impianto è molto modesta (come indicato nella relazione generale) ed incide in maniera molto blanda sulla funzionalità fluviale e sulla copertura vegetale attuale. I manufatti puntuali non incidono sulla determinazione dell'IFF e sicuramente il rilascio dell'acqua, eseguito sotto il pelo libero, a bassa pressione e a temperatura pressoché invariata, non incide sulla comunità biologica presente e sull' IFF.

Captazione dell'acqua

La captazione dell'acqua ha come risvolto oggettivo la variazione della portata a valle, nel tratto tra il prelievo e il rilascio. Il prelievo garantirà comunque il deflusso minimo vitale, definito dalla Carta Ittica del torrente coinvolto. Considerando che sia le analisi del macrobenthos, che la determinazione dell'IFF sono stati eseguiti in stagione di magra, legata al periodo sia di minima portata del torrente che al previsto ed ipotetico periodo di fermo per manutenzione/fermo della centralina, per rispettare il minimo deflusso. Considerando i risultati ottenuti, si presume che i prelievi in periodi di morbida non influiranno negativamente sui parametri biologici, e addirittura, potrebbero regolarli, mantenendo il deflusso del torrente più costante, senza grossi picchi di portata.

Nelle tabelle seguenti sono state individuate le azioni che si ritengono possano determinare impatti o alterazioni sensibili agli habitat, relativi allo stato attuale (momento zero).

Per quanto riguarda l'intervento di scavo e posa delle tubazioni, le singole voci sono state raggruppate in due "aree" differenti, alle quali corrispondono azioni ben distinte e differenziate anche cronologicamente:

- cantiere (che vede la realizzazione di interventi provvisionali necessari all'esecuzione delle opere, con alterazioni che dovrebbero avere una durata limitata nel tempo)
- opere (con due momenti differenti: una fase realizzativa, con il cantiere attivo e quindi avente durata limitata nel tempo, ed una fase che vede l'opera ultimata ed inserita nel contesto, con alterazioni a carattere permanente all'assetto del territorio circostante rispetto al momento"zero").

INTERVENTI - AZIONI	ANALISI IMPATTI
Fase di Cantiere	
Occupazione aree ed opere provvisionali per Impianto cantiere.	Erosione e degrado di porzioni di habitat, seppure non direttamente interessati dalle nuove opere.
Inquinamento acustico durante i lavori.	Ritenuti trascurabili (eventualmente disturbo su avifauna nidificante).
Transito mezzi pesanti.	Erosione e degrado di porzioni di habitat, seppure non

	direttamente interessati dalle nuove opere, su piste provvisorie. Compattazione del terreno, alterazione delle caratteristiche fisiche del suolo, su piste temporanee..
Deposito materiali	Degrado di porzioni di habitat, seppure non direttamente interessati dalle nuove opere, in area di stoccaggio. Danni ai fusti e agli apparati radicali delle alberature. Accumuli di materiali di risulta non biodegradabili o che possono apportare modifiche alle caratteristiche chimico-fisiche del suolo. Rischio di sversamento nel terreno e nei corpi idrici di sostanze inquinanti.
Smaltimento acque	Rischio di sversamento nei corpi idrici e nel terreno di sostanze inquinanti o non biodegradabili.
Esecuzione delle opere	
Sbancamenti, scavi	Erosione di habitat. Accumulo di suoli sterili o poco fertili. Alterazione della morfologia superficiale. Alterazione del deflusso delle acque nell'alveo.
Rinterri	Accumulo di suoli sterili o poco fertili. Utilizzo di terre di provenienza non locale, veicolo di specie infestanti o alloctone. Alterazione della morfologia superficiale. Problematiche di consolidamento e rinverdimento.
Impermeabilizzazioni, pavimentazioni	Alterazione della copertura vegetale. Alterazione della permeabilità delle sponde e dell'alveo Alterazione del regime idrico dell'alveo. Incremento del deflusso a carico della rete pubblica. Rischio di sversamento di sostanze inquinanti.
Smaltimento acque	Alterazione del regime idrico degli impluvi. Incremento del deflusso a carico della rete pubblica. Rischio di sversamento di sostanze inquinanti.
Sistemazioni a verde	Alterazione della copertura vegetale. Da evitare l'introduzione di specie alloctone.
Opere di presa – mantenimento del deflusso minimo vitale	Problemi per il mantenimento del deflusso minimo – impedimenti per la risalita o discesa delle specie ittiche e di tutte le specie in generale.
Opere di presa e captazione	Problemi collegati all'incolumità delle specie presenti nell'alveo, sia ittiche che in generale compresa la microfauna, alterazione delle popolazioni faunistiche presenti.
Zona di reimmissione delle acque utilizzate	Problemi con la qualità dell'acqua rilasciata: possibili contaminazioni, possibili variazioni termiche ed alterazione delle caratteristiche chimico fisiche.

3.9.3 MISURE MITIGATRICI ED INDICAZIONI PROGETTUALI DI MASSIMA

Sulla base dell'analisi dei probabili impatti causati dalle opere a progetto, elaborati nella tabella di cui al precedente punto, vengono qui di seguito definite le azioni ritenute necessarie al fine della loro mitigazione.
Tali indicazioni dovranno essere necessariamente recepite dal progetto e quindi nelle fase realizzativa relativa alle opere di scavo e alla posa delle tubature.

IMPATTI	AZIONI MITIGATIVE
Fase di Cantiere	
Erosione e degrado di porzioni di habitat seppure non	Massimo contenimento dell'area di cantiere, evitando

direttamente interessati dalle nuove opere	l'occupazione di aree non direttamente interessate dai lavori.
Inquinamento acustico	Limitazione delle emissioni rumorose in conformità con la vigente normativa.
Compattazione del terreno, alterazione delle caratteristiche fisiche del suolo. Danni agli apparati radicali ed ai fusti delle alberature.	Limitare la realizzazione di piste di cantiere e la movimentazione di mezzi in aree non direttamente interessate dai lavori. Protezione dei fusti delle alberature di pregio interne all'area di cantiere con tavolate e copertoni. Esecuzione di scavi a mano per la realizzazione di eventuali opere in adiacenza alle singole alberature, per un intorno pari alla proiezione a terra della dimensione della chioma.
Accumuli di materiali di risulta non biodegradabili o che possano apportare modifiche alle caratteristiche chimico fisiche del suolo.	Evitare deposito di materiali di qualsiasi tipo ai piedi delle alberature. Localizzazione del cantiere e delle zone di stoccaggio materiale ed accumulo inerti nelle aree già compromesse e/o di minor pregio ambientale con trasporto in discarica del materiale a fine lavori.Rischio di sversamento nel terreno e nei corpi idrici di sostanze inquinanti.
Rischio di sversamento nei corpi idrici e nel terreno di sostanze inquinanti o non biodegradabili.	Canalizzazione e smaltimento in rete di tutte le acque reflue di cantiere. Nel caso di smaltimento provvisorio di acque bianche, evitare l'immissione alveo, predisporre idonei pozzi perdenti.
Esecuzione delle opere	
Erosione di habitat. Accumulo di suoli sterili o poco fertili. Alterazione della morfologia superficiale. Alterazione del deflusso delle acque nell'alveo	Rinaturalizzare i siti occupati dal cantiere. Contenere al minimo indispensabile le alterazioni della morfologia dell'alveo. Favorire la conservazione della permeabilità dei suoli escludendo pavimentazioni impermeabili o impermeabilizzazioni in generale.
Accumulo di suoli sterili o poco fertili. Utilizzo di terre di provenienza non locale, veicolo di specie infestanti o alloctone. Alterazione della morfologia superficiale. Problematiche di consolidamento e rinverdimento.	Prevedere l'accumulo provvisorio in loco della terra di risulta di scotico per un successivo suo riutilizzo nei rinterri. Evitare l'utilizzo di terre provenienti da altri cantieri per le sistemazioni e per i siti da rinaturalizzare. Utilizzare sistemi di contenimento e prevenzione da fenomeni erosivi superficiali che favoriscano la rinaturalizzazione dei siti, mediante tecniche di ingegneria naturalistica.
Alterazione della copertura vegetale. Alterazione della permeabilità delle sponde e dell'alveo Alterazione del regime idrico dell'alveo. Rischio di sversamento di sostanze inquinanti. Impatto visivo. Creazione di superfici di difficile naturalizzazione. Creazione di barriere faunistiche.	Non utilizzare pavimentazioni e rivestimenti impermeabili. Limitare la raccolta acque bianche alle sole superfici impermeabilizzate. Prevedere sistemazioni delle aree interessate dai lavori con impianto di specie idonee ed autoctone. Evitare accumuli in alveo con la formazione di sbarramenti. Evitare che le tubazioni aperte possano essere anche temporaneamente occupate da animali, ponendo griglie e barriere antiintrusione.
Rischio di sversamento di sostanze inquinanti	Utilizzo nelle sistemazioni a verde di specie spontanee

	tipiche della zona, favorendo l'insediamento e lo sviluppo di una vegetazione strutturata polispecifica. Favorire la permeabilità delle superfici interessate dai lavori ed il drenaggio naturale.
Alterazione della copertura vegetale Introduzione di specie alloctone	Conservare e salvaguardare, compatibilmente con la localizzazione degli interventi, gli individui arborei singoli di pregio e gli habitat di interesse prioritario. Redazione di specifico progetto esecutivo di tutte le sistemazioni a verde.
Problemi per il mantenimento del deflusso minimo – impedimenti per la risalita o discesa delle specie ittiche e di tutte le specie in generale.	Le opere dovranno prevedere "scale" per la risalita con lievissimi dislivelli e contenuta turbolenza delle "vasche" in modo da ospitare e permettere il transito anche di invertebrati.
Problemi collegati all'incolumità delle specie presenti nell'alveo, sia ittiche che in generale compresa la microfauna, alterazione delle popolazioni faunistiche presenti.	Le opere di captazione che comportano la presenza di griglie finissime permetteranno di contenere al minimo l'alterazione nelle popolazioni anche di microinvertebrati bentonici. Dovrà essere assicurata la presenza di acqua alla base dello pera di presa anche in condizioni di magra, in modo che anche occasionali discese di fauna possano trovare alla base della stessa una quantità di acqua minima.
Problemi con la qualità dell'acqua rilasciata: possibili contaminazioni, possibili variazioni termiche ed alterazione delle caratteristiche chimico fisiche.	La tipologia delle turbine utilizzate (acciaio inox ad alta resistenza) e la velocità di scorrimento nella tubazione e nella turbina non comportano alterazioni fisico- chimiche dell'acqua utilizzata. Il rilascio al "pelo" dell'acqua utilizzata non comporterà alterazioni all'alveo in quel punto.

3.9.4 CONSIDERAZIONI FINALI SULL'INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE

Da un attenta analisi di quanto sopra esposto emerge principalmente come il rapporto tra funzionalità fluviale ed intervento sia limitato e condizionato esclusivamente alle tipologie delle opere ed ai prelievi eseguiti.
Seppur non emergano particolari interazioni tra interventi–funzionalità fluviale-macrobenthos, si evidenzia come sia importante prestare comunque attenzione alla fauna ittica, attuando in fase di allestimento di cantiere e in fase realizzativa, così come progettato, tutti gli accorgimenti necessari a mitigare gli impatti delle opere sul normale funzionamento del torrente coinvolto.
Gli interventi, comunque molto contenuti in volume e superficie occupata, si concentrano su aree caratterizzate da un soprassuolo di scarso pregio, come quello delle ripe ghiaiose con lembi di vegetazione annuale scarsa e con lembi di vegetazione ripariale arboreo arbustiva limitata.
Anche l'intervento che riguarda lo scavo e la posa delle tubature dovrà essere attentamente valutato, ma la sua mitigazione è già in parte assicurata in quanto sarà interrata lungo tratti di strada esistenti.
Il contenimento dell'opera di presa, il rispetto del deflusso minimo vitale, una corretta realizzazione delle strutture con adeguati accorgimenti, per favorire il movimento ed evitare il coinvolgimento della fauna ittica, consentiranno sia di limitare le alterazioni biologiche conservando i livelli di funzionalità fluviale e di qualità ambientale, permettendo la conservazione di una buona presenza di specie forestali e faunistiche autoctone.
In conclusione si può comunque affermare, che attuando i criteri mitigatori enunciati, si riusciranno a limitare gli interventi di alterazione degli habitat del corso d'acqua coinvolto.

3.9.5 ECOSISTEMI – FASE DI CANTIERE

Nella fase di cantiere l'impatto sarà costituito principalmente dal passaggio dei mezzi di cantiere, e questo può essere considerato basso in quanto si prevede un traffico molto contenuto su di un tratto fuori strada molto breve.

3.9.6 ECOSISTEMI – FASE DI ESERCIZIO

Data la tipologia di opera, in fase di esercizio non si prevedono impatti sull'ecosistema. Gli impatti sulla componente ecosistemica risultano essere di tipo reversibile a breve termine, in quanto limitati alla sola fase di cantiere.

3.10 SALUTE PUBBLICA

3.10.1 BENESSERE E SALUTE UOMO

L'ambiente di lavoro ante-operam nell'area di progetto è costituito da una strada asfaltata in zona semi-naturale per la condotta e una zona urbanizzata per i fabbricato di centrale, che sarà soggetta a pressioni in **fase di cantiere**, per un periodo di tempo comunque limitato.
Sarà elaborato un **PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO**, nel rispetto della normativa vigente, che richiede la nomina del coordinatore per la progettazione che redige il piano stesso, ed il coordinatore per l'esecuzione, che ne deve controllare il rispetto.
Le procedure di coordinamento comprendono:
- Identificazione dei soggetti che utilizzano le attrezzature di cantiere, e attuazione delle procedure di coordinamento con gli operatori delle ditte in appalto e subappalto;
- Attuazione delle procedure di verifica e manutenzione;
- Predisposizione di adeguata segnalazione delle aree e delle postazioni dove avverrà il posizionamento della centrale (e della connessione alla linea MT esistente), dei quadri e dei comandi dell'impianto, del luogo specifico per lo stoccaggio dei carburanti e dei materiali;
- Identificazione e segnalazione degli impianti esistenti prima dell'inizio del cantiere.





Le eventuali linee elettriche aeree devono essere, per quanto possibile, deviate al di fuori dell'area del cantiere o messe fuori tensione. Se ciò non fosse possibile, si devono prevedere barriere o avvertenze affinché i veicoli e gli impianti vengano mantenuti a distanza.
L'ubicazione dell'impianto e delle relative macchine dovrà essere idonea sia alle fasi di lavoro che alla movimentazione e al transito dei materiali e degli operai.
Gli impianti elettrici saranno concepiti, realizzati e utilizzati in modo da non costituire un pericolo d'incendio o di esplosione, e in modo da proteggere in maniera adeguata le persone contro i rischi di folgorazione per contatti diretti o indiretti.
L'impianto elettrico di cantiere, anche se temporaneo, sarà considerato come un impianto elettrico a tutti gli effetti, e pertanto sarà allestito da una ditta installatrice avente i requisiti previsti dal D.M. 37/08, alla quale sarà chiesto di rilasciare, alla fine dei lavori, una dichiarazione di conformità. L'impianto sarà realizzato secondo i criteri della regola dell'arte e in conformità alle norme CEI.
I cantieri edili sono elementi estremamente visibili, per cui risulta di estrema importanza curarne il decoro, migliorarne l'impatto estetico e far sì che da elementi spesso di disturbo visivo si trasformino in elementi di arredo urbano e occasione di informazione per i cittadini, contribuendo così alla valorizzazione dell'area.

Presso l'ingresso del cantiere, o in posizione ben visibile, sarà affisso il cartello informativo (previsto da varie leggi e circolari in materia urbanistico-edilizia), su cui saranno indicati gli estremi del committente, l'indirizzo, la natura dell'opera, gli estremi dell'Autorizzazione Unica, la data di inizio lavori, il progettista, il direttore dei lavori, il responsabile dei lavori ed i coordinatori per la sicurezza (D.Lgs 81/08), nonché gli estremi delle imprese esecutrici.



Sempre all'ingresso sono previsti cartelli di "divieto di accesso ai non addetti ai lavori" e i richiami all'obbligo di DPI, da usarsi continuativamente in tutto il cantiere.
I cartelli "di pericolo" saranno posizionati per richiamare l'attenzione ad un rischio esistente vicino al cartello e quelli "di prescrizione" segnaleranno un limite (le prescrizioni devono essere attuate immediatamente presso il cartello e mantenute oltre).

In **fase di esercizio,** si prevede un traffico molto limitato, in quanto l'impianto in progetto disporrà di sistemi di controllo e di gestione automatici, con interventi a distanza.
Va sottolineato che le opere in progetto non saranno causa di emissioni di alcun tipo nell'aria e nell'acqua, per cui si può affermare che la loro realizzazione non determinerà alcun tipo di impatto negativo né sul benessere né sulla salute dell'uomo ma, al contrario, come riportato nel capitolo 1 "Quadro Programmatico", costituirà elemento di valorizzazione ambientale sia a livello locale che globale.
L'assunzione di personale per l'espletamento di eventuale opera di sorveglianza, di manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto, la necessità di reperire imprese per la realizzazione dei lavori, la definizione delle attività, in accordo con gli Enti Locali, in modo da permettere la fruibilità delle opere a fini produttivi, risultano essere interventi di carattere riqualificante e di valorizzazione dell'economia locale.
Si ricorda, inoltre, che la centrale idroelettrica **NON DISPERDE** nell'ambiente e in alveo **NESSUNA SOSTANZA INQUINANTE**, ma rilascia a valle la sola acqua turbinata, senza alcuna modifica delle sue caratteristiche chimico-fisiche.

3.10.2 RISCHI DI INCIDENTE

Per quanto attiene i rischi di incidente in **fase di cantiere,** si rimanda al PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO che verrà opportunamente redatto, in fase di progettazione esecutiva, ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., integrato con il D.Lgs. 106/09.
I rischi legati alla **fase di esercizio** dell'impianto sono minimizzati attraverso l'installazione di organi di controllo e sicurezza, sensori preposti al monitoraggio dei livelli idrici, paratoie a comando elettro-meccanico e scarichi di troppo pieno, che permetteranno una messa in sicurezza dell'impianto nel caso di malfunzionamenti, eventi di piena, pericoli imminenti per cose e/o persone.
Da sottolineare come le opere risulteranno essere recintate o opportunamente chiuse da porte o cancelli, in modo da permettere l'accesso ai soli addetti ai lavori. In particolare, si prevede la realizzazione di apposite griglie di protezione, ove vi sia la presenza di apparati/organi di manovra e/o congegni a rischio di incidente.

3.11 PAESAGGIO

La configurazione paesistica d'insieme si contraddistingue nelle parti alte del territorio della Alta Valle Argentina per l'assoluta rilevanza dei valori morfologici e naturalistici, con particolare riguardo agli elementi vegetazionali, e nelle parti più a valle per la presenza di un sistema insediativo ricco di rilevanti valori storico-ambientali e chiaramente definito nei suoi rapporti territoriali.
La conservazione degli eccezionali valori naturalistici del territorio è certamente da attribuirsi all'esiguità degli sviluppi insediativi ed alla limitata utilizzazione dei suoli, circoscritta esclusivamente agli ambiti degli abitati.

3.11.1 ELEMENTI ESTETICO - VISUALI

STATO ANTE OPERAM

Per valutare le possibili fonti di inquinamento visivo dovute all'inserimento delle opere di progetto, il paesaggio ante-operam è stato soggetto a verifica dal punto di vista della percezione, in riferimento a:
aspetti scenico percettivi
tipologia compositiva
beni storico-culturali
elementi detrattori

Le modifiche degli scorci visivi sono state valutate considerando le componenti naturali ed antropiche del paesaggio, che a loro volta sono legate alla percezione visiva. Le vie di comunicazione limitrofe all'area di progetto interrompono la composizione agreste, mentre gli edifici commerciali e industriali, spesso in stato di abbandono e di degrado, costituiscono elementi detrattori della qualità paesaggistica.

3.11.2 SISTEMI NATURALISTICI

La configurazione paesistica d'insieme si contraddistingue nelle parti alte del territorio della Alta Valle Argentina per l'assoluta rilevanza dei valori morfologici e naturalistici, con particolare riguardo agli elementi vegetazionali, e nelle parti più a valle per la presenza di un sistema insediativo ricco di rilevanti valori storico-ambientali e chiaramente definito nei suoi rapporti territoriali.
La conservazione degli eccezionali valori naturalistici del territorio è certamente da attribuirsi all'esiguità degli sviluppi insediativi ed alla limitata utilizzazione dei suoli, circoscritta esclusivamente agli ambiti degli abitati.

Tra gli ELEMENTI DEL SISTEMA NATURALISTICO i più importanti riconosciuti sono il corso d'acqua, i versanti e i boschi.

Elemento del paesaggio: **corso d'acqua:**
Il torrente Capriolo è un affluente di sinistra del Torrente Argentina. Attraversa in modo irregolare un territorio ad elevata naturalità, alternando da un punto di vista idromorfologico tratti a *step-pool* e *riffle.*
Vulnerabilità e rischio: il nuovo intervento è di modeste dimensioni per mettere in pericolo la fauna presente, e l'esistenza passata di ben 23 mulini storici dimostra l'alta capacità resiliente e mitigativa del sito alle pressioni antropiche di questo tipo.
Compatibilità di trasformazioni: Non sono previsti interventi che possano mutare l'aspetto del torrente, se non la minima diminuzione visiva di portata data dal prelievo idrico, che non altera, grazie al rilascio del Deflusso Minimo Vitale, la creazione di una scala di risalita dell'ittiofauna e il fermo impianto nel periodo estivo (circa tre mesi), la continuità biologica del torrente.



Fig. 37 - *Elemento CORSO D'ACQUA.*

Elemento del paesaggio: **versanti**:

Il sito è caratterizzato da una morfologia collinare-montana laddove gli elementi geomorfologici sono rappresentati da versanti dolci e fondo valle di origine fluvio-glaciale.
Vulnerabilità e rischio: l'intervento in progetto non mette a rischi la stabilità dei versanti, al contrario di come si possa pensare, in quanto non va a sbancare terreno in pendenza. L'interramento della condotta sotto la strada asfaltata esistente non crea instabilità, dal momento che ogni scavo verrà richiuso con il medesimo materiale. La percettività visiva dell'intervento non rappresenta una trasformazione del paesaggio, se non durante i lavori, che avverranno in tempi brevi e in periodi non fruibili dai turistici.
Compatibilità di trasformazione: il luogo è di fatto antropizzato con una presenza di borgate e nuclei rurali caratteristici della valle liguri. Gli edifici proposti mantengono i caratteri architettonici del contesto, e quindi non si ravvedono particolari indicazioni per escludere il luogo da negazioni a trasformazioni ragionate.



Fig. 38 - *Elemento VERSANTI.*

Elemento del paesaggio: **boschi naturali**:
Determinante è la naturalità per la presenza di una buona porzione di superficie boscata spontanea, prevalentemente composta da latifoglie di carpini neri e bianchi con querce .
Il connubio fra l'antropizzazione storica e recente della zona ed il soprassuolo arboreo ha permesso di continuare a leggere il paesaggio a connotazione naturale, anche identificabile fra i luoghi naturali antropizzati dove natura e artificio convivono.
Vulnerabilità e rischio: l'intervento in sé non mette a rischio l'integrità della parte arborea del territorio, poiché nel tratto sotteso gran parte del nutrimento viene dalla falda, dall'acqua infiltrata nel sottosuolo, e non direttamente dal torrente che, presentando un regime irregolare, non garantisce sufficiente sostentamento nemmeno allo stato attuale. Infatti il torrente non presenta vegetazione ripariale, data l'altitudine e il microclima del tratto in questione.
Compatibilità di trasformazioni: come detto, il luogo è da considerarsi già antropizzato, e quindi una trasformazione non eccessiva nelle dimensioni, che non sostituisce la parte boscata e non altera visivamente il paesaggio, può ragionevolmente essere considerata compatibile di intervento trasformativo.



Fig. 39 - *Elemento BOSCHI NATURALI.*

3.11.3 TESSITURE TERRITORIALI ED AMBITI A VALENZA SIMBOLICA

Il sistema insediativo, esclusivamente articolato in **nuclei isolati**, ha i propri punti di forza negli aggregati di *Triora* e di *Molini di Triora*: il primo di crinale, a sviluppo polarizzato, media densità, continuo ed omogeneo, il secondo di fondovalle, a sviluppo lineare, bassa densità, discontinuo ed omogeneo. Tra gli innumerevoli nuclei frazionali gravitanti sul centro di Triora si evidenziano gli aggregati di **Corte** ed **Andagna** a sviluppo lineare, bassa densità, continui ed omogenei.

Il Comune *Molini di Triora* prende il nome dai suoi **ventitré mulini** usati un tempo per macinare il grano proveniente dagli altri paesi dell'alta valle, lontani dai corsi d'acqua o dai fiumi. Sono ormai visibili solo due mulini, i quali si trovano rispettivamente il primo nei pressi del "laghetto dei Noci" - all'uscita del paese in direzione *Triora* - e l'altro alla fine di via Nuova poco dopo il bivio per il cimitero.
Recentemente è stato inaugurato, dentro il mulino nei pressi del laghetto dei noci, il centro culturale sull'elemento "Acqua", testimonianza storica, culturale e tecnica della passata economia locale. "**La Memoria dell'Acqua"** vorrebbe essere la ruota di un mulino che raccoglie informazioni su tutto il territorio, non solo di carattere scientifico e socio antropologico, ma anche di carattere turistico e sportivo mettendole in rete. "*Acqua eccellente, sorgenti, torrenti, laghetti, acquedotti, dighe, centraline idroelettriche, beodi, ponti romanici, mulini, fontane, lavatoi, abbeveratoi, acquasantiere, fonti battesimali, fornaci per la calce, il buon pane: la vita e le forme dell'Acqua, in questa piccola porzione di territorio della provincia di Imperia, sono raccontate, testimoniate in tutte le loro forme passate e contemporanee. Molini, con i suoi tre corsi d'acqua ed i suoi manufatti è, secondo noi, un luogo da recuperare nella memoria dei suoi beni immobili storici artistici e socio antropologici e da valorizzare nelle sue potenzialità attuali, comprese quelle naturalistiche"* cita il sito internet creato da Legambiente "Valle Argentina".

3.11.4 PAESAGGI AGRARI

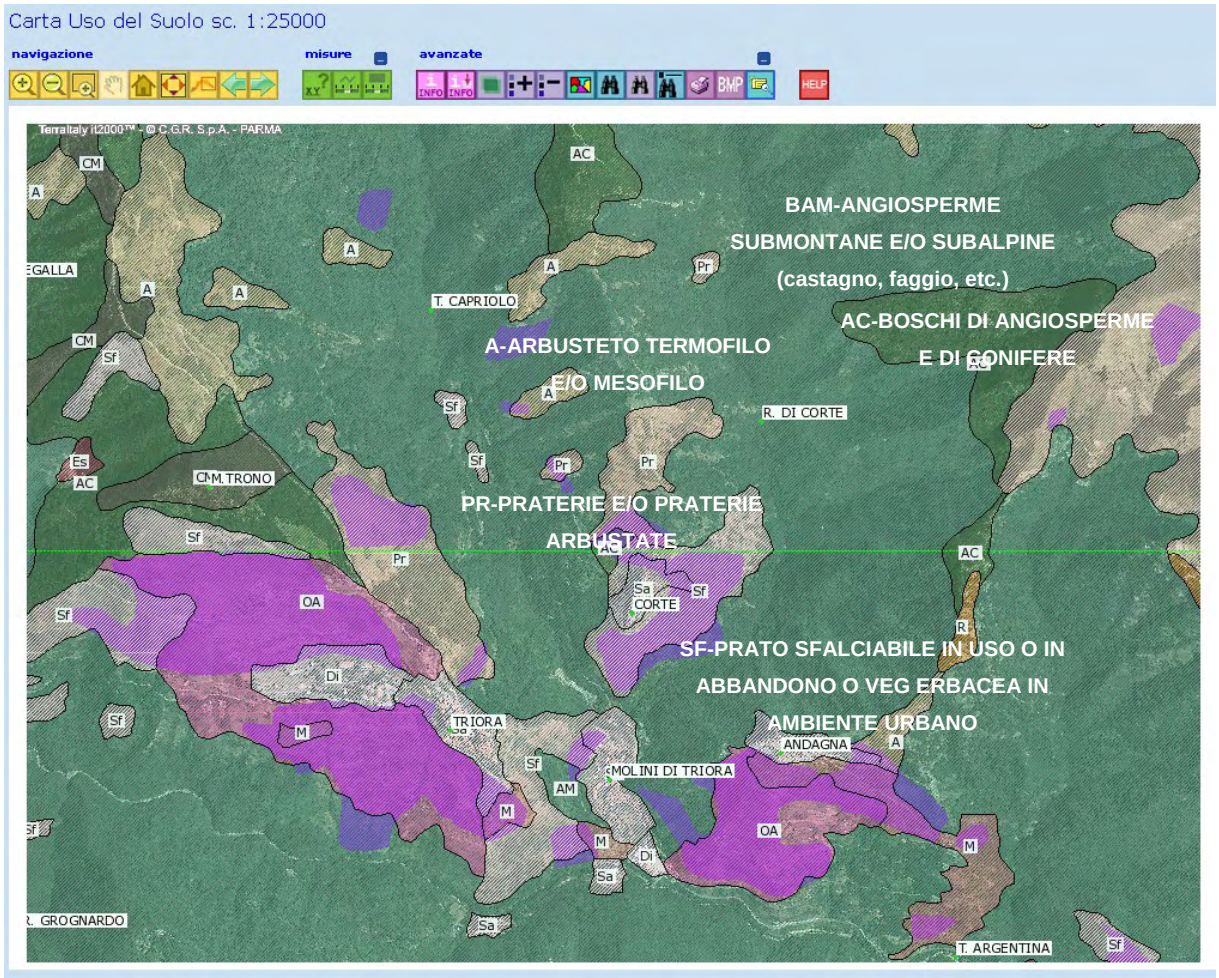


Fig. 40 - *Carta dell'Uso del Suolo al 25:000 del sito Geoportale della Regione Liguria.*

La Carta dell'uso del suolo in scala al 25.000 del Geoportale della Regione Liguria mostra che l'area di progetto si trova nel sistema di paesaggio che individua: spazi estesi di "BAM-Boschi di angiosperme submontane e/o subalpine (castagno, faggio, etc)", piccole coperture costituite da "AC-Boschi di angiosperme e/o di conifere", "A-Arbusteto termofilo e/o mesofilo", "SF-Prato sfalciabile in uso o in abbandono o vegetazione erbacea in ambiente urbano" e "PR-Praterie e/o praterie arbustate".

Elemento significativo del paesaggio agrario è il terrazzamento data l'acclività del territorio in cui ci troviamo. Purtroppo, o per fortuna, i terreni poco favorevoli all'agricoltura, se non gestiti e curati in modo continuo, vengono abbandonati e la vegetazione ha il sopravvento. Come in tutti i paesaggi colturali liguri, sarebbe meglio garantire la permanenza dell'uomo in questi luoghi marginali, per riacquistare un livello qualitativo accettabile, infatti dopo l'abbandono, si verifica il rapido interramento delle canalizzazioni che sviluppa processi erosivi e l'instabilità dei versanti. E' in queste aree che si prestano ad accogliere vivai specializzati per la produzione di ecotipi locali di specie consolidatrici.

Dalla cartografia riportata riguardante l'uso del suolo, si notano le macchie di rimboschimenti di conifere che ospitano pini neri associati al altre conifere (pino silvestre, abete bianco) o latifoglie (acero di monte, faggio). Altri rimboschimenti sono stati effettuati ricorrendo ad abete rosso, abete di Douglas, pino strobo, pino uncinato. Nel complesso occupano superfici poco estese e versano in condizioni non soddisfacenti.

Per quanto riguarda i prati a sfalcio, si tratta di fitocenosi erbacee frutto di antichi disboscamenti.

I CASTAGNETI, invece, sono popolamenti di origine antropica, instabili, a prevalente destinazione produttivo-protettiva, ove la libera evoluzione non è conciliabile con la loro conservazione. In base a queste considerazioni, per il loro mantenimento, è necessario proseguire nella gestione del governo a ceduo, scegliendo i turni più opportuni per meglio valorizzare le produzioni e la funzione naturalistica; in tutti i casi gli interventi devono rispettare tutte le latifogli diverse dal castagno, in particolare le querce, anche attraverso una matricinatura per gruppi.

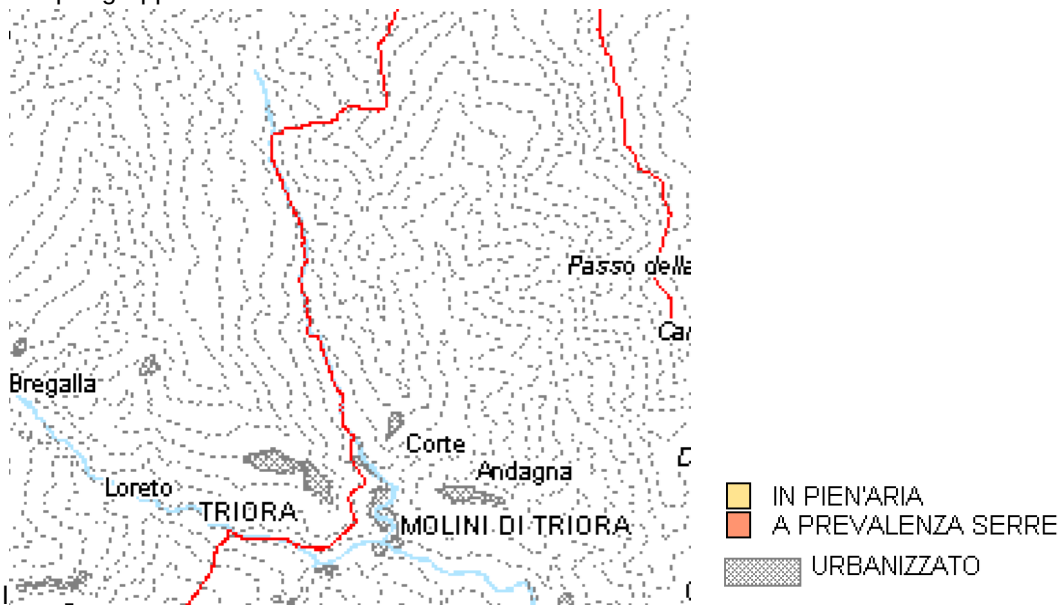


Fig. 41-*Tav.13 "Territori agricoli adibiti a colture intensive" del PTCP Imperia.*

Dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Imperia, l'area in progetto è addirittura esterna, e lontana, da colture intensive e serre.

3.11.5 TESSITURE TERRITORIALI E SISTEMI INSEDIATIVI STORICI

Il sistema insediativo, esclusivamente articolato in **nuclei isolati**, ha i propri punti di forza negli aggregati di Triora e di Molini di Triora: il primo di crinale, a sviluppo polarizzato, media densità, continuo ed omogeneo, il secondo di fondovalle, a sviluppo lineare, bassa densità, discontinuo ed omogeneo. Tra gli innumerevoli nuclei frazionali gravitanti sul centro di Triora si evidenziano gli aggregati di **Corte** ed **Andagna** a sviluppo lineare, bassa densità, continui ed omogenei.

Risultano invece relativamente emarginati rispetto al polo di Triora gli aggregati di Realdo, di Poggio e Verdeggia, di crinale, entrambi a sviluppo lineare, media densità, continui ed omogenei.
Per quanto riguarda le emergenze storico-archeologiche risultano presenti in questo ambito: sepolture preistoriche in grotticelle e in tumuli; morfologie residuali di insediamenti arroccati o su ripiani di mezzacosta tardoantichi; insediamenti arroccati di origine tardomedievale con patrimonio edilizio non anteriore al XVI secolo; assi stradali medievali di transito con cappelle; nuclei sparsi di alpeggio medievali, tutti non interferenti con le opere in progetto.

3.11.6 AMBITI A VALENZA SIMBOLICA

Il Comune prende il nome dai suoi **ventitré mulini** usati un tempo per macinare il grano proveniente dagli altri paesi dell'alta valle, lontani dai corsi d'acqua o dai fiumi. Sono ormai visibili solo due mulini, i quali si trovano rispettivamente il primo nei pressi del "laghetto dei Noci" - all'uscita del paese in direzione *Triora* - e l'altro alla fine di via Nuova poco dopo il bivio per il cimitero.
Recentemente è stato inaugurato, dentro il mulino nei pressi del laghetto dei noci, il centro culturale sull'elemento "Acqua", testimonianza storica, culturale e tecnica della passata economia locale. "**La Memoria dell'Acqua"** vorrebbe essere la ruota di un mulino che raccoglie informazioni su tutto il territorio, non solo di carattere scientifico e socio antropologico, ma anche di carattere turistico e sportivo mettendole in rete. "*Acqua eccellente, sorgenti, torrenti, laghetti, acquedotti, dighe, centraline idroelettriche, beodi, ponti romanici, mulini, fontane, lavatoi, abbeveratoi, acquasantiere, fonti battesimali, fornaci per la calce, il buon pane: la vita e le forme dell'Acqua, in questa piccola porzione di territorio della provincia di Imperia, sono raccontate, testimoniate in tutte le loro forme passate e contemporanee. Molini, con i suoi tre corsi d'acqua ed i suoi manufatti è, secondo noi, un luogo da recuperare nella memoria dei suoi beni immobili storici artistici e socio antropologici e da valorizzare nelle sue potenzialità attuali, comprese quelle naturalistiche"* cita il sito internet creato da **Legambiente "Valle Argentina".**
Il Mulino si compone di tre piani fuori terra ciascuno già idealmente pensato a specifiche funzioni di fruibilità da parte di un Target specifico interessato al mondo "Acqua".
Di seguito alcune foto del Museo "La memoria dell'acqua" adibito nel vecchio Mulino sulla sponda destra del "laghetto dei Noci" a Molini di Triora, nei pressi dell'area di progetto del fabbricato di centrale.





Fig. 42-*Museo "La memoria dell'acqua" adibito nel vecchio Mulino sulla sponda destra del laghetto dei Noci a Molini di Triora, nei pressi dell'area di progetto del fabbricato di centrale.*

3.11.7 IMPATTI IDENTIFICABILI

A seguito della definizione della qualità scenico–percettiva del paesaggio, si è valutata la sensibilità dell'ambito territoriale in cui è inserito il progetto della nuova centrale idroelettrica, e quindi degli impatti prodotti sul fattore ambientale paesaggio.
Gli impatti considerati sono riferiti alle interferenze o alterazioni che la realizzazione delle opere produce sulle componenti ambientali-paesaggistiche, e cioè:

- Interferenze con i vincoli di tipo urbanistico

- Interferenze di tipo idrogeologico
- Alterazioni delle morfologie strutturanti (aree a mosaico agricolo, idrografia principale).
- Elementi di qualificazione della percezione paesaggistica (visuali panoramiche).

Alle interferenze o alterazioni si possono attribuire delle valutazioni di impatto potenziale che, come emerge dall'analisi paesaggistica, riguarda principalmente la qualità scenico-percettiva dei siti coinvolti, in riferimento alle fasi di cantiere e di esercizio dell'insieme degli interventi in progetto.
La valutazione proposta è di tipo qualitativo e si basa sulle seguenti categorie:

- **impatto nullo**: le conseguenze sono nulle o irrilevanti e/o molto improbabili;
- **impatto lieve**: le conseguenze sono modeste o improbabili, ma rilevabili, e comunque non tali da abbassare la classe di qualità della componente considerata quando valutata; esse sono spesso facilmente mitigabili;
- **impatto medio**: le conseguenze sono indubbie, o praticamente certe, e di una considerevole rilevanza, o comunque facilmente rilevabili e tali da comportare un declassamento della classe di qualità della componente considerata; gli interventi di mitigazione non annullano del tutto le conseguenze;
- **impatto rilevante**: le conseguenze sono rilevanti e difficilmente mitigabili, spesso accompagnate da perdita di ambienti o di loro porzioni significative, tanto più gravi quanto più pregiati sono gli ambienti stessi; declassamento di due o più unità della classe di qualità della componente considerata, quando valutata.

Dal punto di vista paesaggistico sono presenti impatti legati alla **fase di cantiere,** durante la realizzazione della condotta di adduzione e del fabbricato di centrale. Questi interventi risultano tuttavia essere imprescindibili rispetto all'opera in progetto, in quanto essa non potrebbe esistere in loro assenza.
Va comunque sottolineato che la durata degli impatti legati alla fase di cantiere sarà molto breve, e seguita dall'immediato ripristino del sito in analisi.
In fase di cantiere l'occupazione alle aree interessate dall'opera sarà ridotta al minimo indispensabile.
Per tutte le opere in progetto si stima quindi l'impatto sul paesaggio, in fase di cantiere, **lieve e reversibile,** in quanto le opere inerenti la Centrale, in particolare, saranno realizzate in area recintata, di dimensioni contenute, come quelle di un normale cantiere edile di un'abitazione privata.
Nella fase di esercizio e gestione la modifica sulla componente paesaggistica sarà principalmente costituita dal fabbricato di centrale, che tuttavia sarà realizzato curando al massimo il suo inserimento nell'ambiente e nell'architettura circostante.

3.11.8 OPERE DI MITIGAZIONE

La valutazione dell'impatto complessivo, e quindi degli interventi di mitigazione, è stata basata sull'analisi del livello di sensibilità agli impatti del territorio analizzato.

Premettendo che si è considerato:

- la *sensibilità agli impatti,* come la possibilità e la rilevanza di una variazione dello stato dell'ambiente, tanto più rilevante quanto più è alta la qualità del territorio, e quanto più alte sono le fonti ed il conseguente livello di pressione che insiste sullo stesso,
- il *pregio del territorio,* come la rilevanza della qualità intrinseca complessiva del territorio, tanto più elevata quanto più alto è lo stato delle risorse, e quanto minore è il livello di pressione che insiste sul sistema,

sono state definite *molto sensibili* le situazioni con uno stato delle risorse di ottima qualità, che presentano elevate fonti e quindi pressioni reali o potenziali, ma si è anche considerato probabile che la qualità elevata dello stato sia solo temporanea, e che al perdurare dell'azione delle pressioni si verifichi un peggioramento della qualità dello stato; mentre sono state considerate *poco sensibili* situazioni con stato delle risorse basso e un livello delle pressioni limitato, dove la condizione di qualità non ha molti margini di cambiamento in relazione all'aumento o alla diminuzione del livello di pressione sull'ambiente.
La sensibilità del territorio diminuisce quindi al decrescere della qualità dello stato delle risorse, mentre aumenta all'aumentare delle pressioni antropiche.

La definizione di sensibilità è utile non solo per la valutazione degli impatti ante-operam, ma anche nella gestione futura del progetto nel territorio, e in definitiva nella valutazione della qualità ambientale post-operam, in quanto situazioni ad alta sensibilità potrebbero essere preservate sia attraverso una diminuzione del livello di pressione presente, mediante opere di mitigazione, sia operando per mantenere alto lo stato delle risorse, agendo indirettamente sulla capacità del sistema a resistere ai cambiamenti, mediante opere di recupero ambientale.
Intervenendo in un'area di pregio ambientale, anche se di qualità non particolarmente elevata, abbiamo considerato che per mantenere, se non addirittura migliorare, il suo valore, è necessario calibrare al massimo la pressione antropica, mirando inoltre ad ottimizzare la qualità dello stato delle risorse attraverso gli interventi di mitigazione.
Analizzando la sensibilità agli impatti abbiamo evidenziato le esigenze progettuali di miglioramento della qualità ambientale. Nel seguito si descrivono gli interventi di mitigazione previsti.
L'aspetto metodologico usato per ridurre il più possibile l'impatto visivo dell'opera con l'ambiente, con particolare riferimento agli aspetti architettonici e paesaggistici, consta principalmente:

- Nel contenere al massimo la consistenza delle opere, compatibilmente con le esigenze tecniche.
- Nel ripristinare e, ove possibile, migliorare, lo stato dei luoghi, con reimpianto di essenze arboree e arbustive autoctone, con opere di ingegneria ambientale e naturalistica.
- Nel ridurre l'impatto visivo, interrando tutte le opere che lo consentono.

Per quanto riguarda la vista del ***fabbricato di centrale***, si prospetta il suo inserimento nel paesaggio circostante attraverso interventi prospettici ed architettonici simili a quelli dei fabbricati circostanti.
Si propone infatti di costruire il fabbricato di centrale con la tipologia architettonica simile a quella del museo e degli edifici circostanti (vedi foto e rendering) con finestre in legno e rivestimento in pietra locale delle facciate. La scelta dei particolari architettonici spetta alle Amministrazioni competenti (Comuni interessati, Soprintendenza per i Beni architettonici e paesaggistici, Provincia di Imperia, ecc.).
La ***vasca di carico*** sarà inserita nell'area della vasca originale, e sarà quasi interamente interrata, con un bordo di circa un metro fuori terra.
La ***condotta forzata,*** che unisce la vasca di carico con il fabbricato di centrale, verrà completamente interrata, seguendo, ove possibile, il tracciato della pista sterrata.

3.11.9 OPERE DI COMPENSAZIONE

Le opere di compensazione sono state definite nella Convenzione della Ditta proponente con il Comune Molini di Triora e riguardano la realizzazione dell'arginatura del torrente Capriolo in massi ciclopici e la creazione di un parcheggio per il tratto compreso tra la briglia a monte del mulino esistente (presso il Laghetto dei Noci) ed il parcheggio comunale in Località S. Antonio.

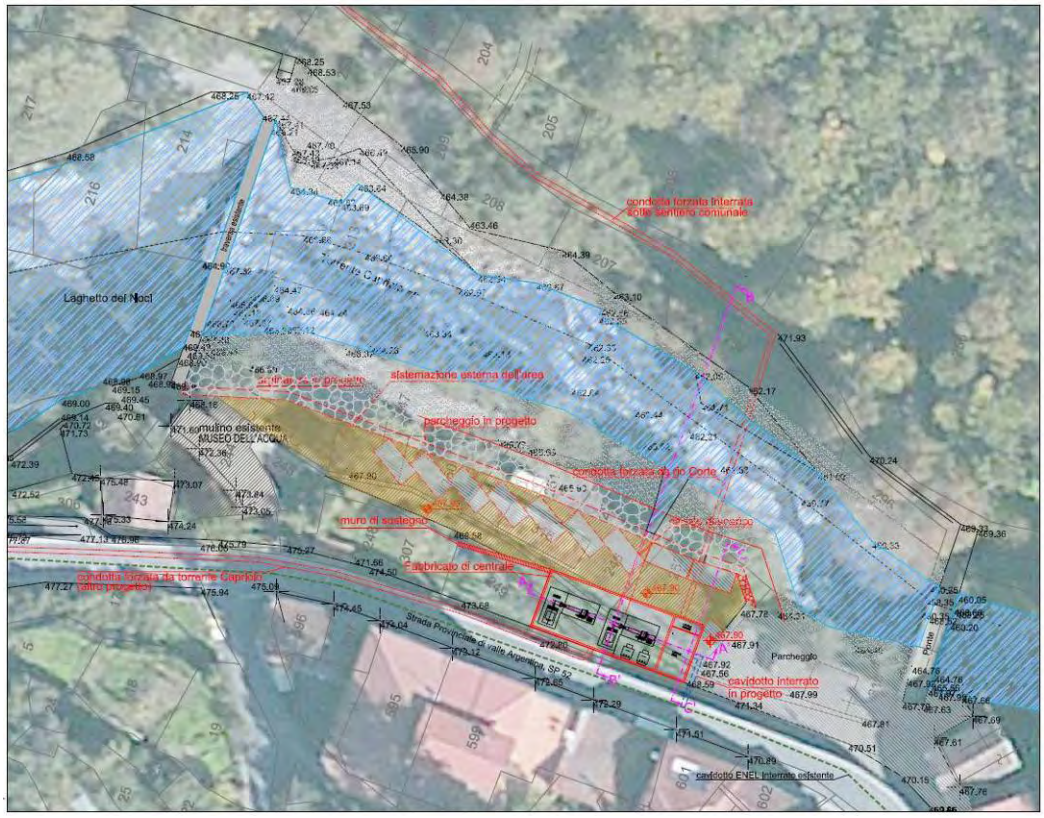


Fig. 43 - *Planimetria area del fabbricato estratta dalla Tavola n°10 "Fabbricato di Centrale - Piante e sezioni"*

Inoltre, si propone <u>la sistemazione dell'area sovrastante la centrale</u>, infatti il tetto risulterà a livello della Strada Provinciale n°52 e sarà perfettamente fruibile pedonalmente. <u>La terrazza sarà adibita a giardino pubblico con vista panoramica sul torrente Capriolo e sul Laghetto dei Noci. Particolarità di questa centrale sarà la **finestra a forma di cupola** (con seduta tutta intorno) nel centro del tetto che darà la possibilità di vedere come funzionano le macchine all'interno del locale tecnico.</u> Si propone una sistemazione dell'arredo urbano in materiale ecologico, in pietra locale e legno, con recinzione in ferro verniciato e fioriere contenenti piante autoctone. Eventuali scelte di arredo, illuminazione ecc saranno concordate con le Amministrazioni competenti.

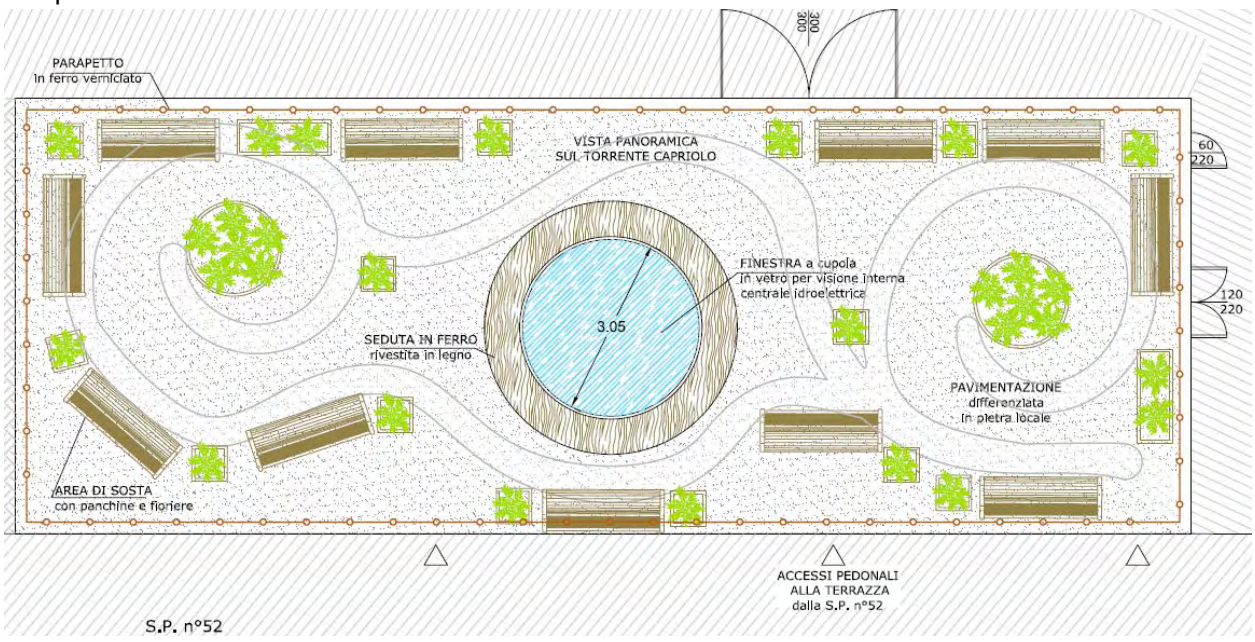


Fig. 44 - *Planimetria della copertura del fabbricato di centrale: proposta di area di sosta e terrazza panoramica estratta dalla Tavola n°11 "Fabbricato di centrale - Prospetti".*

La possibilità di rendere il tetto piano della centrale fruibile, con apertura verso l'interno attraverso la cupola di vetro, permette di formare ed informare gli abitanti del territorio e renderli partecipi del funzionamento dell'opera di pubblica utilità. Inoltre, la sua posizione nei pressi del nuovo museo Centro Culturale "La Memoria dell'acqua", favorisce il turismo sostenibile del territorio. Gli spazi naturali esterni adiacenti al laghetto (molto frequentato dai residenti e dai turisti per tutto l'anno) e limitrofi al Mulino diventano anch'essi luoghi ideali per incontri pubblici, seminari, conferenze, convegni, sempre legati alle tematiche dell'acqua. L'Acqua da difendere dai profitti, dagli avvelenamenti, dagli sprechi: l'Acqua, quale bene comune.
"Lo Sviluppo è Sostenibile se soddisfa i bisogni delle generazioni presenti senza compromettere le possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri" (Rapporto Brundtland – 1987).

3.12 RUMORE

Il fabbricato di centrale in progetto sarà posizionato in un'area pianeggiante in sponda destra del torrente Capriolo, nel Comune di Molini di Triora, a monte del centro abitato.
In questo fabbricato di centrale convergeranno due condotte forzate distinte, una proveniente dalla derivazione sul torrente Capriolo e l'altra proveniente dalla derivazione sul rio Corte, ed è stata dimensionato per ospitare due impianti elettromeccanici distinti (2 turbine Pelton ad asse orizzontale a due getti, con i relativi generatori, trasformatori e quadri elettrici).
In base alla zonizzazione acustica del Comune di Molini di Triora, il fabbricato di centrale ricade in classe III *aree di tipo misto*.
Per questa classe di aree è prescritto un limite di immissione (limite massimo del Livello sonoro equivalente LAeq) diurno di 60 dB(A) e notturno di 50 dB(A).

3.12.1 RUMORE – FASE DI CANTIERE

Per quanto attiene invece la fase di cantiere, l'utilizzazione di escavatori, ruspe, martelli pneumatici, e quant'altro necessario alla realizzazione delle opere, potrebbe portare al raggiungimento dei limiti di legge imposti sul Livello sonoro equivalente (70 dBA diurni – imposti con il DPCM del 1991 per tutto il territorio nazionale) e del limite differenziale di 5 dBA.

3.12.2 RUMORE – FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio l'unico impatto ipoteticamente individuabile risulta essere quello legato alla rumorosità, prodotta dai gruppi turbina-alternatore ubicati in centrale, mitigata dal rumore naturale dello scorrere del fiume, e al passaggio, limitato ad alcuni viaggi nell'arco dell'anno, di automezzi preposti alla manutenzione delle opere.
Le misure mitigative sulle fonti di emissione, ridurranno al minimo il disagio causato dal rumore generatore-turbina in pieno esercizio.
La captazione delle acque, così come il loro trasporto attraverso le condotte e i manufatti in progetto, non producono alcun tipo di immissione dal punto di vista sonoro.

SORGENTI SONORE NEL FABBRICATO

All'interno dell'edificio di centrale si prevede l'installazione di impianti necessari ai fini della produzione dell'energia elettrica. Le tipologie d'impianto ipotizzate, che costituiscono la "sorgente sonora", sono di seguito descritti:

GENERATORI

N°	Impianto	Modello	Potenza elettrica generata	Giri/min
G1	Generatore sincrono	Da definirsi	850 KVa	750
G2	Generatore sincrono	Da definirsi	580 KVa	750

TURBINA

N°	Impianto	Portata	Salto	Modello	Potenza sull'asse
T1	Turbina Pelton	0,45 mc/s	192,48 m	Da definirsi	849,7 kW
T2	Turbina Pelton	0,50 mc/s	117,93 m	Da definirsi	580 kW

Gli impianti sopra indicati generano i seguenti livelli sonori equivalenti:

N°	Impianto e marca	Leq in dB(A)
G1	Generatore sincrono	78
G2	Generatore sincrono	78
T1	Turbina ad asse verticale	80
T2	Turbina ad asse verticale	80

In caso di funzionamento a pieno regime di tutti gli impianti sopra indicati (condizione più gravosa), utilizzando il diagramma di combinazione dei livelli di rumore è possibile calcolare il livello della sorgente sonora globale.

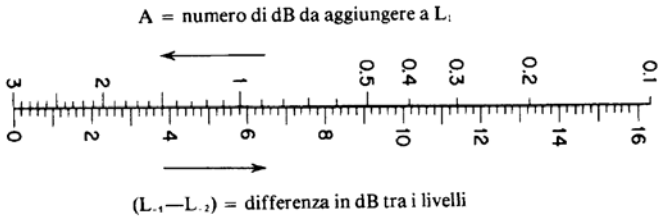


Fig. 45: Diagramma per combinare due livelli L1e L2 con L1 >L2. La scala di sinistra mostra il numero di dB(A) da aggiungere al livello L1 per ottenere il livello della combinazione di L1 ed L2.

Dalla sommatoria delle singole sorgenti si ottiene una rumorosità globale interna emessa dagli impianti di pari a 85,20 dB(A), prudenzialmente e per semplicità di calcolo assunta pari a **86 dB(A).**

STIMA DELLE EMISSIONI SONORE

Il fabbricato di centrale è collocato in sponda orografica destra del torrente Capriolo. Il locale macchine verrà realizzato completamente interrato mentre il locale quadri elettrici e di controllo verrà realizzato in parte fuori terra, ed è in comunicazione con il locale macchine tramite una scala interna.
L'involucro edilizio interrato verrà realizzato con pareti in cemento armato gettato in opera, con spessori compresi tra 40 e 50 cm. I serramenti a protezione dei vani esterni verranno realizzati in alluminio o ferro, e vetro stratificato.
Dalla lettura degli elaborati grafici di progetto è stimabile un potere fonoisolante medio dell'involucro edilizio pari a 45 dB(A) (interramento delle turbine, pareti di calcestruzzo, serramenti in legno con vetro stratificato-camera, ecc).
Prendendo in considerazione la sorgente sonora calcolata precedentemente (86 dBA), si è calcolato di rilevare, a 3 metri dal fabbricato dell'impianto in progetto, un Leq di 41 dB(A).

3.12.3 RUMORE – MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

Per quanto riguarda invece la fase di cantiere, saranno applicate tutte le possibili norme di buona tecnica per la gestione del cantiere, al fine di ridurre al minimo il disturbo sonoro, e verranno inoltrate le opportune richieste di autorizzazione, in caso di superamento dei limiti, al Comune in deroga alla normativa, come previsto relativamente alla sola fase di cantiere.
Durante i lavori di realizzazione dell'impianto saranno adottate delle misure tecniche atte a contenere/limitare il disturbo acustico nell'area.
Si propongono le seguenti misure preventive:

- le lavorazioni disturbanti (ad esempio escavazioni, demolizioni) e l'impiego di macchinari rumorosi con Leq maggiori di 90 dB(A), ad esempio martelli demolitori, flessibili, seghe circolari, saranno svolte nei normali orari di lavoro, indicativamente dalle ore 8 alle ore 12 e dalle ore 14 alle ore 18;

- le attività dei cantieri edili e le fasi di realizzazione della viabilità saranno, di norma, svolte nei soli giorni feriali;
- sarà d'obbligo l'utilizzo di macchine conformi alle direttive CE in materia di emissione acustica;
- in corso d'opera saranno definite in dettaglio le misure tecniche, organizzative e procedurali, al fine di minimizzare l'impatto acustico verso l'esterno, in particolare verso eventuali ricettori presenti in zona.

Per quanto riguarda la fase di esercizio gli impatti legati alla presenza della rumorosità del gruppo turbina-alternatore presente nella centrale di progetto sono agevolmente superati grazie all'utilizzo di materiali fonoassorbenti all'interno del locale macchine e all'uso di serramenti con un buon potere fonoisolante.

3.13 MISURE PER IL MONITORAGGIO

Il monitoraggio servirà per verificare, ed eventualmente correggere, le misure adottate, al fine di evitare, ridurre e compensare, dal punto di vista ambientale, eventuali effetti negativi dovuti alla realizzazione del progetto su una o più componenti ambientali considerate.

La Direttiva 2000/60/CE prevede che "*Per il monitoraggio sono fissate frequenze che tengono conto della variabilità dei parametri, derivante da condizioni sia naturali che antropiche. Il momento in cui effettuare il monitoraggio è scelto in modo da minimizzare l'incidenza delle variazioni stagionali sul risultato, ed assicurare quindi che quest'ultimo rispecchi i mutamenti intervenuti nel corpo idrico a seguito di cambiamenti dovuti alla pressione antropica. Per conseguire quest'obiettivo sono effettuati, se necessario, monitoraggi supplementari in stagioni diverse del medesimo anno.*"

Le attività di monitoraggio che si ritengono necessarie per garantire il controllo ambientale dello stato qualitativo del corso d'acqua, sono previste sia durante le fasi di realizzazione dell'opera che ad opera realizzata. I punti di campionamento saranno gli stessi di quelli individuati per le analisi ante-operam, in modo da poter confrontare i valori rilevati.

Al fine di verificare l'esistenza, o meno, di eventuali impatti a lungo termine sul popolamento acquatico, si propone di attivare un piano di monitoraggio da realizzare almeno nei tre anni successivi alla messa in funzione dell'impianto nel modo seguente.

- Censimento delle comunità macrobentoniche nelle due stazioni individuate, mediante applicazione del protocollo STAR_ICMi, da realizzarsi nel 1° e nel 3° anno di monitoraggio.
- Censimento quantitativo, mediante elettropesca, nelle stazioni individuate, con rilevamento di composizione in specie, struttura di popolazione, densità, biomasse e stato complessivo della fauna ittica, da realizzarsi con cadenza annuale nel 1° e nel 3° anno di monitoraggio.

Il piano di monitoraggio sarà comunque concordato con i competenti Uffici della Provincia di Imperia.

Si prevede di effettuare i seguenti campionamenti, come previsto dalla normativa sopracitata (paragrafo 1.3.6 della Direttiva 2000/60/CE):

QUALITA' AMBIENTALE	Elemento	Metodologia di analisi (Indici)	Classi di Qualità previste per il 2015	Frequenza di campionamento
QUALITA' BIOLOGICA	Macroinvertebrati bentonici	STAR_ICMi IBE	BUONO	2 volte l'anno (nei mesi di maggio e settembre)
	Fauna ittica	ISECI elettrostorditore		1 volta l'anno (settembre)
QUALITA' IDRO MORFOLOGICA	Regime idrologico	IARI	BUONO	2 volte l'anno (secondo condizioni meteo)
	Continuità del fiume	IFF, IQM	BUONO	2 volte l'anno (aprile – settembre)
	Condizioni morfologiche			3 volte l'anno (secondo condizioni meteo e stagionali)
QUALITA' CHIMICO-FISICA	Condizioni generali	LIMeco	BUONO	3 volte l'anno (aprile – luglio – settembre)
	Inquinanti sintetici specifici	SQA (MA)	BUONO	3 volte l'anno (aprile – luglio – settembre)
	Inquinanti non sintetici specifici			3 volte l'anno(aprile – luglio – settembre)

4 – CONCLUSIONI

Il presente **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE,** relativo al Progetto dell'impianto idroelettrico "Capriolo" sul torrente Capriolo, nel Comune di Molini di Triora, in Provincia di Imperia, ha analizzato i tre Quadri di riferimento: Programmatico, Progettuale e Ambientale, da cui sono state tratte le seguenti considerazioni conclusive:

Il **QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO** sottolinea che il progetto si propone di inserirsi nella pianificazione e programmazione del territorio in modo "sostenibile ed integrato" e di "far convivere" le esigenze tecnico-economiche con quelle di fruibilità e sostenibilità del territorio.

La stessa Comunità Europea prevede che "Per il 2012 si considera fattibile una capacità installata supplementare di centraline pari a 4.500 MW, grazie ad un ambiente regolamentare più favorevole, in quanto questi piccoli progetti, se ben concepiti, possono avere un impatto locale nettamente inferiore".

Il progetto è in linea con le normative nazionali e regionali, ed è conforme ai Piani di Tutela e dell'uso delle Acque della Regione Lombardia, al Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, al Piano Territoriale Regionale di Coordinamento, al Piano Territoriale Provinciale e al Piano d'Azione per l'Energia.

L'area di progetto risulta soggetta al vincolo paesaggistico ex D.Lg.vo n° 42/2004, parte terza, e successive modificazioni e al vincolo idrogeologico ex R.D.L. 30.12.1923 n. 3267. Si precisa che il fabbricato di centrale non ricade in area sottoposta a vincolo idrogeologico.
Il Certificato di Destinazione Urbanistica mostra che le opere in progetto ricadono in zona ***"EB – Boschiva Silvo-Pastorale", Art. 12 delle N.T.A.*** *(l'opera di presa e parte della condotta forzata)* ***e in zona "F – Servizi", Art. 15*** *(il fabbricato di centrale).*

Il PTCP individua, per l'area di progetto:

- *Assetto Insediativo:* ***IS-MA*** *insediamenti sparsi a serre a regime normativo di mantenimento.*
- *Assetto vegetazionale:* ***BAM-CO*** *Boschi di angiosperme mesofile da consolidare e* ***BCM-MA*** *Boschi di conifere mesofile da mantenere.*
- *Assetto geomorfologico:* ***MO-A*** *modificabilità di tipo A*

Il progetto non interferisce i SIC montani IT1314609-IT1314610-IT1314611 e la ZPS IT1314678 Sciorella, ma ricade esternamente ad essi qualche km a valle.
L'area di progetto non interessa nessuna area carsica.

Il **QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE** descrive sinteticamente le opere in progetto, lo studio idrologico e idraulico che ha permesso di dimensionare e progettare correttamente l'impianto, i cui principali dati tecnici di potenza e di producibilità sono:

- potenza massima nominale di funzionamento a pieno carico **578,45 kW**;
- potenza massima effettiva di funzionamento a pieno carico in uscita dalla macchina idraulica installata **482,99 kW**;
- potenza media effettiva dell'impianto **168,70 kW**;
- producibilità media annua circa **1.477.800 kWh**.

Per la realizzazione dell'impianto "Capriolo" si prevede l'apertura di alcune aree di cantiere, in corrispondenza delle opere da realizzare e sistemare. Per l'interramento della condotta forzata si prevede di realizzare un cantiere mobile a tratti di lunghezza molto limitata. Il materiale scavato per ciascun tratto verrà temporaneamente depositato lateralmente allo scavo e immediatamente utilizzato per i riempimenti.

L'accesso alle diverse aree di cantiere sarà assicurato dalle strade e dalle piste sterrate esistenti.

Il **QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE** analizza l'interferenza delle azioni di progetto, sia in fase di cantiere che di esercizio, con le componenti ambientali: clima, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, flora e fauna, ecosistemi, paesaggio, rumore, salute pubblica. La qualità dell'acqua è "buona"; in area di progetto non

ci sono acque sotterranee interferite, e non ci sono interferenze tra il progetto e la falda superficiale. In area di progetto non vi sono immissioni o prelievi.

Durante la fase di cantiere saranno attuate tutte le misure necessarie ad impedire l'inquinamento delle acque.

Le formazioni geologiche interessate dal progetto sono: "Flysch di Baiardo", "Flysch di Ventimiglia", "Depositi ghiaiosi e sabbiosi debolmente limosi"

L'area di progetto è in Zona Sismica 3S, e la roccia di base appartiene alla categoria **E,** essendo costituita da detrito di versante, terreno a grana grossa scarsamente addensato, con spessore non superiore a 20 m, posto sul substrato di riferimento.

Non si prevedono impatti del progetto su suolo e sottosuolo.

L'assetto vegetazionale dell'area di studio è costituito principalmente da aree boscate.

Il corso del torrente Capriolo è classificato, fino alla confluenza con il rio Corte, come a "vocazione salmonidi" essendo acque idonee ai salmonidi; categorie di gestione dell'attività di pesca include il tratto in zona A individuate come acque di maggior pregio ittico tipicamente idonee ai salmonidi. A valle della confluenza tra Capriolo e Corte, la Carta Ittica attribuisce una "vocazione mista".
Non vi sono interferenze tra l'impianto in progetto e la fauna terrestre e avicola.
L'analisi ecosistemica porta ad esprimere un giudizio complessivo "BUONO".
La salute pubblica, nella fase di cantiere, sarà garantita mettendo in atto tutti gli accorgimenti per la sicurezza degli ambienti di lavoro. In fase di esercizio non si prevedono emissioni sonore, e tanto meno elettromagnetiche, al di sopra dei limiti consentiti, per cui si può affermare che la realizzazione delle opere non determinerà alcun tipo di impatto negativo, né sul benessere né sulla salute dell'uomo.

Il rumore delle turbine e del generatore sarà completamente mitigato con accorgimenti costruttivi collaudati.

L'inserimento nel contesto paesaggistico è stato studiato nei minimi dettagli da architetti del paesaggio.

L'opera in progetto avrà un impatto positivo sull'ambiente, sia a livello globale che a livello locale, in quanto contribuisce a diminuire le emissioni dannose in atmosfera prodotte da impianti termoelettrici, e migliora la sicurezza idraulica ed idrogeologica.

Grazie alla realizzazione di un'area didattica sul tetto della centrale e l'arginatura del torrente Capriolo in prossimità del Laghetto dei Noci, il progetto contribuirà alla valorizzazione del territorio, migliorando la fruibilità dei luoghi a fini turistici e ricreativi.

In conclusione possiamo affermare che l'opera in progetto non solo non produrrà impatti negativi e significativi, ma valorizzerà il territorio e le sue risorse naturali, in sintonia con gli obiettivi energetici europei e mondiali.

NOVICONSULT s.a.s.
Via Novi 70/A - 15060 Basaluzzo AL
E-mail: info@noviconsult.it
tel: 0143 487735

EMAS
GESTIONE AMBIENTALE
VERIFICATA
Reg.n.IT - 000151?